

SOLÁRNÍ SYSTÉMY



- **sluneční kolektory**
- **čerpadlové skupiny a regulátory**
- **příslušenství**



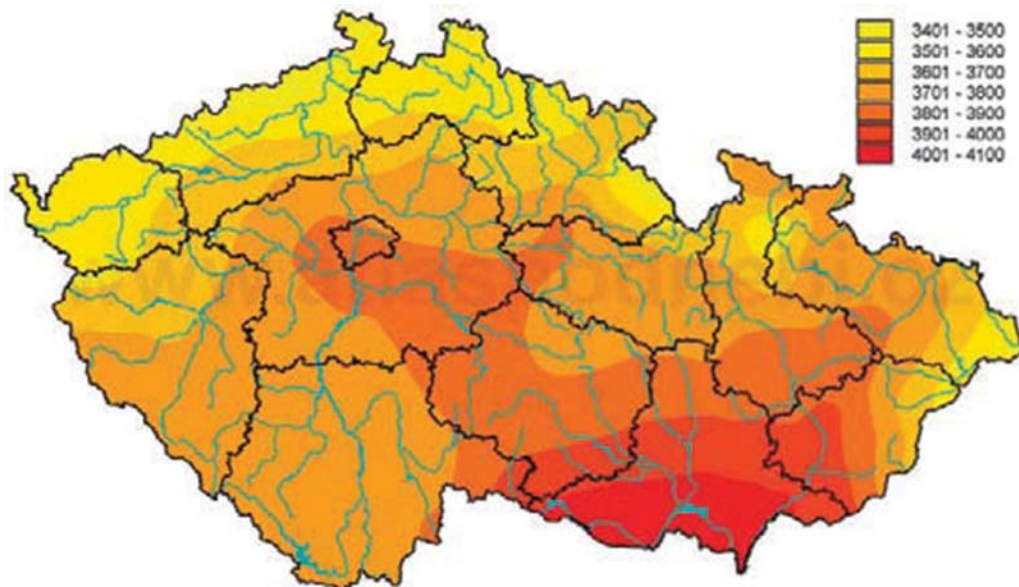
OBSAH

- 4** VYUŽITÍ SOLÁRNÍ ENERGIE
- 5** HLAVNÍ SOUČÁSTI SOLÁRNÍCH SYSTÉMŮ
- 5** PRINCIP FUNGOVÁNÍ SOLÁRNÍCH SYSTÉMŮ
- 6** PLOCHÉ SLUNEČNÍ KOLEKTORY
- 10** UCHYCENÍ NA STŘECHU
- 12** POTRUBÍ
- 13** KAPALINA
- 14** ODVZDUŠNĚNÍ
- 15** ČERPADLOVÉ SKUPINY
- 17** SOLÁRNÍ REGULÁTORY
- 19** EXPANZNÍ NÁDOBY

VYUŽITÍ SOLÁRNÍ ENERGIE

Sluneční energie představuje většinu energie, která se na Zemi nachází a využívá. Množství sluneční energie, která každoročně dopadne na povrch Země, se v České republice pohybuje kolem 950 - 1100 kWh/m². Největší význam má využití slunečního záření pro ohřev vody pro domácnost a přitápění v objektech.

Průměrné roční sumy globálního záření v MJ/m²



Pro převod slunečního záření na teplo slouží ploché nebo trubkové sluneční kolektory.

Ploché kolektory se vyznačují velkou plochou zasklení a velkým absorberem.

- Absorpční plocha kolektorů je tvořena vysoce selektivním povrchem. Ten má vysokou schopnost absorbovat sluneční záření, ale jeho sálání tepla do okolí (tepelná ztráta sáláním) je minimální.
- Solární tvrzené sklo u všech modelů má vysokou odolnost proti rozbití a vysokou propustnost pro sluneční záření.

Zjednodušený návrh velikosti kolektorové plochy solárního systému pro přípravu teplé vody:

Potřebné množství energie na ohřátí denní dávky vody se stanoví ze spotřeby vody (40-50l teplé vody na osobu) a rozdílu teplot přiváděné vody (10 °C) a požadované výstupní teploty vody (45 °C).

$$Q = 2 \text{ kWh/osoba}$$

Systém přípravy teplé vody se nejčastěji navrhuje pro plné pokrytí solárním systémem cca od dubna do srpna (září). Při minimální ziskovosti solárního systému v měsíci dubnu, kdy je podle průměrných měsíčních solárních zisků k dispozici energie v hodnotě cca 4 kWh/den a při zohlednění průměrné účinnosti a nestability zdroje (cca 50%) získáváme v tomto měsíci energii cca 2 kWh/den.

Z předešlého stanovení potřeby tepla na přípravu teplé vody tedy tato energie odpovídá denní potřebě jedné osoby. Pro orientační stanovení kolektorové plochy je tedy možné předběžně uvažovat:

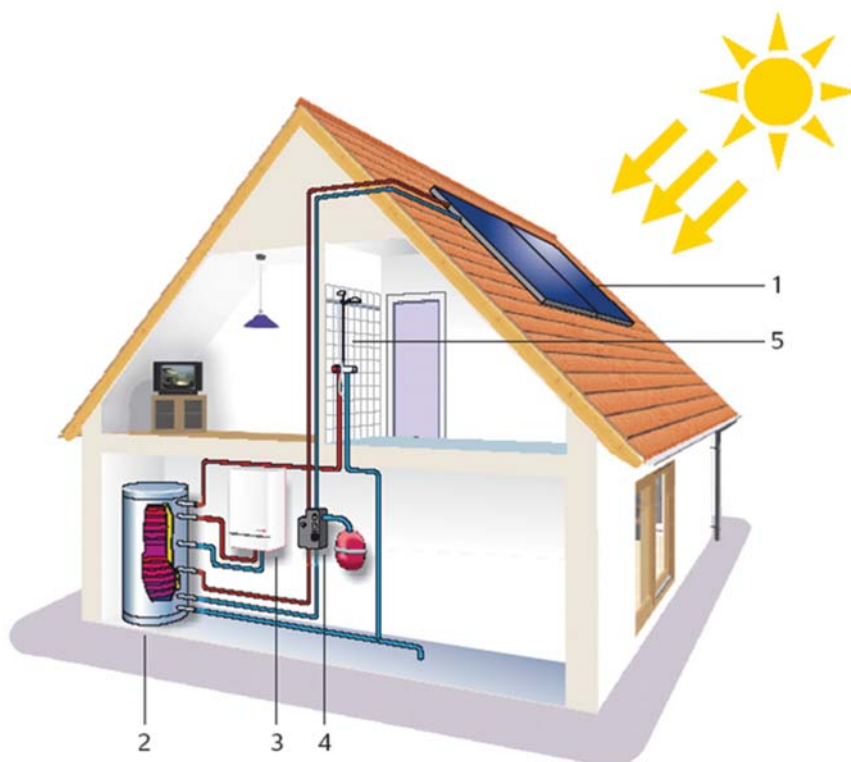
$$1 \text{ m}^2 \text{ slunečního kolektoru} = 50 \text{ l} = 1 \text{ osoba}$$

Předběžně navrženou plochu slunečních kolektorů doporučujeme pro každou instalaci ověřit výpočtem!!!

HLAVNÍ SOUČÁSTI SOLÁRNÍCH SYSTÉMŮ

Základní komponentou solárního systému je sluneční kolektor **(1)**, který dokáže zachytit sluneční záření a přeměnit jej na teplo. Zachycené teplo v kolektoru je pak dále odváděno speciální nemrznoucí solární kapalinou do spotřebiče solární energie **(2)**. Nejčastějšími spotřebiči solární energie jsou zásobníky teplé vody, akumulární nádrže a bazény. V zásobníku teplé vody se přímo ohřívá užitková voda, v akumulární nádrži se ohřívá otopná voda pro vytápění objektu. Pro dohřev teplé vody nebo vytápění je vždy nutné k solárnímu systému instalovat doplňkový zdroj. Do solárního zásobníku či akumulární nádrže se instaluje elektrické topné těleso nebo trubkové výměníky využívající energii dalších doplňkových zdrojů, jako jsou kotle na plyn **(3)**, krby, kotle na biomasu, tepelná čerpadla.

Aby bylo možno přenášet teplo z kolektorů do zásobníku, musí být součástí každého solárního systému oběhové čerpadlo, které zajišťuje cirkulaci solárního okruhu. Oběhové čerpadlo je součástí solární čerpadlové skupiny **(4)**, ve které jsou další nutné komponenty solárního okruhu - pojistný ventil, průtokoměr, zpětná klapka, plnicí armatury, atd. Do čerpadlové skupiny je také zapojena solární expanzní nádoba. Jelikož solární systém může zásobník nahřát i na teploty kolem 90°C, je nutné na výstup teplé vody ze zásobníku nebo akumulární nádrže instalovat termostatický směšovací ventil, který udržuje výstupní teplotu vody na bezpečných teplotách.

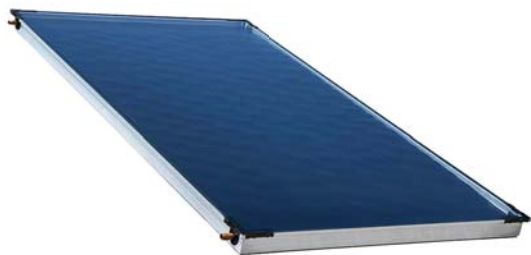


PRINCIP FUNGOVÁNÍ SOLÁRNÍCH SYSTÉMŮ

Sluneční záření prochází sklem slunečního kolektoru a dopadá na absorbér kolektoru, kde je zachyceno speciální selektivní vrstvou, ve které se sluneční záření přeměňuje na teplo. Absorbér je uzavřen v kompaktním rámu s kvalitní tepelnou izolací. Z absorbéru se teplo předává do teplotnosné kapaliny, která pomocí oběhového čerpadla odvádí získané teplo do objektu ke spotřebičům tepla (zásobník TV, akumulární nádrž, bazén, apod.). Sepnutí čerpadla zajišťuje regulace, která pomocí teplotních čidel snímá teploty a vyhodnocuje teplotní rozdíly mezi kolektorem a spotřebičem. Jakmile regulace zaznamená, že teplotní rozdíl překročil nastavenou hodnotu, zapne solární oběhové čerpadlo. Ohřátá teplotnosná kapalina pak cirkuluje solárním okruhem a předává teplo získané ze slunce do zvolených spotřebičů tepla. Na solárním okruhu musí být správně navržena a nainstalována tlaková expanzní nádoba, aby ani při přehřátí solárního okruhu nedocházelo k únikům nemrznoucí kapaliny pojistným ventilem.

Solární systém je v našich zeměpisných šířkách nutné vždy doplnit o doplňkový zdroj, který v případě nedostatku slunečního záření zajistí dohřev TV nebo topné vody na požadovanou teplotu. K tomu jsou využívány běžné zdroje energie, jako jsou plynové či elektrické kotle, kotle na tuhá paliva, tepelná čerpadla, apod. Konkrétní schéma zapojení pak záleží vždy na typu doplňkového zdroje, velmi často je do systému zapojeno i několik různých doplňkových zdrojů, jejichž vzájemné spojení je ideální řešit například pomocí kombinované akumulární nádrže.

SLUNEČNÍ KOLEKTOR KPG1



Plochý kolektor s výkonem 1866 W (při osvětlení 1000 W/m²) určený k vertikální i horizontální montáži nad střešní krytinu. Lyrový absorber s vysoce selektivním povrchem TiNO_x je spojen s měděným potrubím technologií laserového svařování. Izolaci tvoří 40mm vrstva minerální vlny. Připojení je umístěno nahore a dole po stranách.

Objednací kód: 10336

SVT kód: 531

ROZMĚRY A VÁHA

výška x šířka x tloušťka	2150 x 1170 x 85 mm
celková plocha	2,52 m ²
plocha apertury	2,31 m ²
hmotnost bez kapaliny	38 kg

ZASKLENÍ

materiál	kalené nízkoželezné sklo
tloušťka	3,2 mm

ABSORBÉR

materiál	hliník, tl. 0,4 mm
povrchová úprava	TiNO _x
konstrukční typ	lyrový, laserově svařovaný
materiál a rozměr připojovacích trubek	měď 4 x Ø 22 mm x 0,8 mm
materiál a rozměr trubek absorberu	měď 12 x Ø 8 mm x 0,4 mm
maximální pracovní tlak	10 bar
maximální pracovní teplota	120 °C
stagnační teplota	200 °C
teplonosná kapalina	vodní roztok monopropylenglykolu 1:1, 1,71
doporučený průtok	60 - 120 l/h

TEPELNÁ IZOLACE

materiál izolace	minerální vlna
tloušťka izolace	40 mm

RÁM

materiál rámu	hliníková slitina
barva rámu	stříbrná
zadní plech	hliníková slitina, tl. 0,5 mm

OKAMŽITÁ ÚČINNOST NA PLOCHU APERTURY / CELKOVOU PLOCHU

η_{0a}	0,812/0,744
a_{1a}	4,054/3,716 W/m ² K
a_{2a}	0,014/0,013 W/m ² K ²

Montážní sady pro připojení a upevnění kolektorů (vertikální umístění)

	Kód
Připojovací sada	7710
Sada pro 1 kolektor	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra] 10538
Sada pro 2 kolektory	[na 6 háků nebo 3 podpěry+1 vzpěra] 10539
Sada pro 3 kolektory	[na 8 háků nebo 4 podpěry+1 vzpěra] 10540
Sada pro 4 kolektory	[na 10 háků nebo 5 podpěr+1 vzpěra] 10541
Sada pro 5 kolektorů	[na 12 háků nebo 6 podpěr+1 vzpěra] 14067
Sada rozšiřující pro uchycení a propojení 1 kolektoru	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra] 11986

Montážní sady pro připojení a upevnění kolektorů (horizontální umístění)

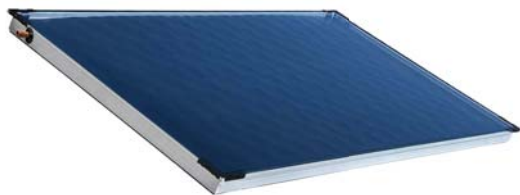
	Kód
Připojovací sada	14134
Sada pro 1 kolektor	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra] 10700

Připojovací sada obsahuje koleno na vstup (Cu22 x 3/4" F), kříž na výstup (Cu22 x 3/4" F + 3/8" F pro odvzdušňovací ventil a 1/2" F pro jímku teplotního čidla), jímku s teplotním čidlem a 2 přímá šroubení (Cu22 x 3/4" F) se zátkou a těsněním.



Sady propojovací a uchycovací obsahují hliníkové H-profilové držáky pro spodek kolektoru, přítlačné destičky, šrouby a matice, přímá šroubení (2 a více kolektorů) a izolace potrubí.

SLUNEČNÍ KOLEKTOR KPG1H



Plochý kolektor s výkonem 1866 W (při osvětlení 1000 W/m²) určený k horizontální montáži nad střešní krytinu. Lyrový horizontální absorber s vysoce selektivním povrchem TiNO_x je spojen s měděným potrubím technologií laserového svařování. Izolaci tvoří 40mm vrstva minerální vlny. Připojení je umístěno nahoře po stranách.

Objednací kód: 11427

SVT kód: 7048

ROZMĚRY A VÁHA

výška x šířka x tloušťka	1170 x 2150 x 85 mm
celková plocha	2,52 m ²
plocha apertury	2,31 m ²
hmotnost bez kapaliny	38 kg

ZASKLENÍ

materiál	kalené nízkoželezité sklo
tloušťka	3,2 mm

ABSORBÉR

materiál	hliník, tl. 0,4 mm
povrchová úprava	TiNO _x
konstrukční typ	lyrový, laserově svařovaný
materiál a rozměr připojovacích trubek	měď 2 x Ø 22 mm x 0,8 mm
materiál a rozměr trubek absorberu	měď 12 x Ø 8 mm x 0,4 mm
maximální pracovní tlak	10 bar
maximální pracovní teplota	120 °C
stagnační teplota	200 °C
teplonosná kapalina	vodní roztok monopropylenglykolu 1:1, 1,7 l
doporučený průtok	60 - 120 l/h

TEPELNÁ IZOLACE

materiál izolace	minerální vlna
tloušťka izolace	40 mm

RÁM

materiál rámu	hliníková slitina
barva rámu	stříbrná
zadní plech	hliníková slitina, tl. 0,5 mm

OKAMŽITÁ ÚČINNOST NA PLOCHU APERTURY / CELKOVOU PLOCHU

η_{0a}	0,812/0,744
a_{1a}	4,054/3,716 W/m ² K
a_{2a}	0,014/0,013 W/m ² K ²

Montážní sady pro připojení a upevnění kolektorů (horizontální umístění)

		Kód
Připojovací sada		14618
Sada pro 1 kolektor	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra]	10700
Sada pro 2 kolektory	[na 6 háků nebo 3 podpěry+1 vzpěra]	14517
Sada rozšiřující pro uchycení a propojení 1 kolektoru	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra]	14518

Připojovací sada obsahuje koleno na vstup (Cu22 x 3/4" F), kříž na výstup (Cu22 x 3/4" F + 3/8" F pro odvětrávací ventil a 1/2" F pro jímku teplotního čidla), jímku s teplotním čidlem.



Sady propojovací a uchycovací obsahují hliníkové H-profil, držáky pro spodek kolektoru, přítlačné destičky, šrouby a matice, přímá šroubení (2 a více kolektorů) a izolace potrubí.

SLUNEČNÍ KOLEKTOR KPS1



Plochý kolektor s výkonem 1481 W (při osvětlení 1000 W/m²) určený k vertikální montáži nad střešní krytinu. Lyrový absorber s vysoce selektivním povrchem TiNOx je spojen s měděným potrubím technologií laserového svařování. Izolaci tvoří 40mm vrstva minerální vlny. Připojení je umístěno nahoře a dole po stranách.

Objednávací kód: 16277

SVT kód: 22050

ROZMĚRY A VÁHA

výška x šířka x tloušťka	2037 x 1036 x 90 mm
celková plocha	2,11 m ²
plocha apertury	1,907 m ²
hmotnost bez kapaliny	38 kg

ZASKLENÍ

materiál	kalené prizmatické sklo
tloušťka	3,2 mm

ABSORBÉR

materiál	hliník, tl. 0,5 mm
povrchová úprava	TiNOx
konstrukční typ	lyrový, laserově svařovaný
materiál a rozměr přípojovacích trubek	měď 4 x Ø 22 mm x 0,7 mm
materiál a rozměr trubek absorberu	měď 9 x Ø 8 mm x 0,5 mm
maximální pracovní tlak	10 bar
maximální pracovní teplota	110 °C
stagnační teplota	200 °C
teplonosná kapalina	vodní roztok propylenglykolu, 1,4l
doporučený průtok	60 - 120 l/h

TEPELNÁ IZOLACE

materiál izolace	minerální vlna
tloušťka izolace	40 mm

RÁM

materiál rámu	hliníková slitina
barva rámu	šedá
zadní plech	pozinkovaná ocel, tl. 0,5 mm

OKAMŽITÁ ÚČINNOST NA PLOCHU APERTURY / CELKOVOU PLOCHU

η_{0a}	0,777 / 0,702
a_{1a}	4,35 / 3,93 W/m ² K
a_{2a}	0,0073 / 0,0066 W/m ² K ²

Montážní sady pro připojení a upevnění kolektorů (vertikální umístění)

		Kód
Přípojovací sada		7710
Sada pro 1 kolektor	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra]	12178
Sada pro 2 kolektory	[na 6 háků nebo 3 podpěry+1 vzpěra]	12179
Sada pro 3 kolektory	[na 8 háků nebo 4 podpěry+1 vzpěra]	12180
Sada pro 4 kolektory	[na 10 háků nebo 5 podpěr+1 vzpěra]	12181
Sada rozšiřující pro uchycení a propojení 1 kolektoru	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra]	12183

Přípojovací sada obsahuje koleno na vstup (Cu22 x 3/4" F), kříž na výstup (Cu22 x 3/4" F + 3/8" F pro odvětrávací ventil a 1/2" F pro jímku teplotního čidla), jímku s teplotním čidlem a 2 přímá šroubení (Cu22 x 3/4" F) se zátkou a těsněním.



Sady propojovací a uchycovací obsahují hliníkové H-profil, držáky pro spodek kolektoru, přítlačné destičky, šrouby a matice, přímá šroubení (2 a více kolektorů) a izolace potrubí.

SLUNEČNÍ KOLEKTOR KPS11



Plochý kolektor s výkonem 1802 W (při osvitu 1000 W/m²) určený k vertikální montáži nad střešní krytinu. Lyrový absorbér s vysoce selektivním povrchem TiNOx je spojen s měděným potrubím technologií laserového svařování. Izolaci tvoří 40mm vrstva minerální vlny. Připojení je umístěno nahoře a dole po stranách.

Objednací kód: 16278

SVT kód: 22051

ROZMĚRY A VÁHA

výška x šířka x tloušťka	2037 x 1235 x 90 mm
celková plocha	2,516 m ²
plocha apertury	2,295 m ²
hmotnost bez kapaliny	45 kg

ZASKLENÍ

materiál	kalené prizmatické sklo
tloušťka	3,2 mm

ABSORBÉR

materiál	hliník, tl. 0,5 mm
povrchová úprava	TiNOx
konstrukční typ	lyrový, laserově svařovaný
materiál a rozměr připojovacích trubek	měď 4 x Ø 22 mm x 0,7 mm
materiál a rozměr trubek absorbéru	měď 11 x Ø 8 mm x 0,5 mm
maximální pracovní tlak	10 bar
maximální pracovní teplota	110 °C
stagnační teplota	200 °C
teplonosná kapalina	vodní roztok propylenglykolu, 1,7l
doporučený průtok	60 - 120 l/h

TEPELNÁ IZOLACE

materiál izolace	minerální vlna
tloušťka izolace	40 mm

RÁM

materiál rámu	hliníková slitina
barva rámu	šedá
zadní plech	pozinkovaná ocel, tl. 0,5 mm

OKAMŽITÁ ÚČINNOST NA PLOCHU APERTURY / CELKOVOU PLOCHU

η_{0a}	0,785 / 0,716
a_{1a}	4,44 / 4,05 W/m ² K
a_{2a}	0,0068 / 0,0062 W/m ² K ²

Montážní sady pro připojení a upevnění kolektorů (vertikální umístění)

		Kód
Připojovací sada		7710
Sada pro 1 kolektor	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra]	12184
Sada pro 2 kolektory	[na 6 háků nebo 3 podpěry+1 vzpěra]	12185
Sada pro 3 kolektory	[na 8 háků nebo 4 podpěry+1 vzpěra]	12186
Sada pro 4 kolektory	[na 10 háků nebo 5 podpěr+1 vzpěra]	12187
Sada rozšiřující pro uchycení a propojení 1 kolektoru	[na 4 háky nebo 2 podpěry+1 vzpěra]	12188

Připojovací sada obsahuje koleno na vstup (Cu22 x 3/4" F), kříž na výstup (Cu22 x 3/4" F + 3/8" F pro odvětrávací ventil a 1/2" F pro jímku teplotního čidla), jímku s teplotním čidlem a 2 přímá šroubení (Cu22 x 3/4" F) se zátkou a těsněním.



Sady propojovací a uchycovací obsahují hliníkové H-profil, držáky pro spodek kolektoru, přítlačné destičky, šrouby a matice, přímá šroubení (2 a více kolektorů) a izolace potrubí.

UCHYCENÍ SLUNEČNÍCH KOLEKTORŮ

Instalace na šikmou střechu



Pro uchycení slunečních kolektorů na šikmou střechu se používají střešní háky kotvené do nosné části krovu, případně do přidané podkladní fošny. Střešní háky je třeba volit s ohledem na typ a skladbu střešní krytiny. Nejčastěji používané a vhodné pro typické krytiny jsou střešní háky z nerezové nebo z pozinkované oceli. Pro ploché krytiny pak šrouby s držákem pro uchycení upevňovací konstrukce solárního systému. Vhodnost pro jednotlivé typy střešních krytin - viz níže.



Střešní hák nerezový nebo z pozinkované oceli

- Keramické tašky
- Betonové tašky



Šroub do střešní krytiny s držákem pro přichycení H profilu

- Plechové krytiny
- Krytiny z šindelů
- Asfaltové a břidlicové střechy



Háky do šikmých střech

	Kód
Hák pro vlnité tašky - nerez	6857
Hák pro vlnité tašky - žárově zinkovaná ocel	7929
Hák pro břidlicové tašky - nerez	11574
Hák pro vlnité tašky - nerez na krokev, včetně samořezných vrtů	10159
Hák pro vlnité tašky - hliník na krokev, výškově nastavitelný	6932
Šroub do střešní krytiny s držákem pro přichycení „H“ profilu	7320
Těsnění gumové šroubu do střešní krytiny	8891

U šikmých střech s malým sklonem je možné na střešní háky umístit držáky, které upraví sklon kolektoru na optimální úroveň.

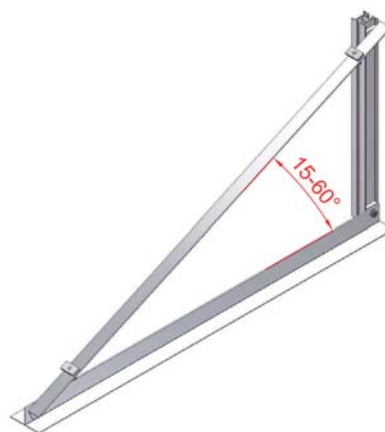
Držáky pro úpravu sklonu kolektorů

Držáky pro úpravu sklonu kolektorů	Kód
Držák trojúhelníkový 15°	10748
Držák trojúhelníkový 25°	8805
Držák trojúhelníkový 45°	10094
Držák trojúhelníkový 60°	9631

Držáky pro úpravu sklonu kolektorů KPG1 na ležato a KPG1H

Držáky pro úpravu sklonu kolektorů KPG1 na ležato a KPG1H	Kód
Držák trojúhelníkový 15°	11070
Držák trojúhelníkový 25°	11071
Držák trojúhelníkový 45°	11072

Instalace na plochou střechu



Montáž slunečních kolektorů na ploché střechy se provádí stejným způsobem jako na střechy šikmé, pouze sklon střešní konstrukce a střešní háky jsou v těchto případech nahrazeny trojúhelníkovou podpěrnou konstrukcí. Tu je možné volit s ohledem na požadovaný sklon slunečních kolektorů v úhlech 15°, 25°, 45° a 60°. Její stabilita je zajištěna buď jejím zatížením, nebo kotvením do nosné konstrukce střechy (nejčastěji železobetonový střešní panel). Navržené kotvení či přitížení podléhá statickému posouzení. Pro zajištění prostorové tuhosti je systém trojúhelníkových podpěr zpevněn zavětrovací vzpěrou.

Kotvení podpěrné konstrukce zatížením



Kotvení podpěrné konstrukce do střechy



Podpěry kolektorů na rovné střechy

	Kód
Trojúhelníková podpěra 15°	11979
Trojúhelníková podpěra 25°	10975
Trojúhelníková podpěra 45°	6859
Vzpěra zavětrovací včetně šroubů	9563

Montáž na plochou střechu do max. výšky střechy 8 m

1 kolektor	290 kg
2 kolektory	580 kg
3 kolektory	870 kg
4 kolektory	1160 kg

Podpěry kolektorů KPG1 na ležato a KPG1H na rovné střechy

	Kód
Trojúhelníková podpěra 25°	10907
Trojúhelníková podpěra 45°	10921
Vzpěra zavětrovací včetně šroubů	10908

Instalace na stěnu

Držáky kolektorů na ležato na stěny

	Kód
Držák 15° (sklon kolektoru 75°)	14792
Držák 25° (sklon kolektoru 65°)	14793
Držák 45° (sklon kolektoru 45°)	14794

POTRUBÍ PRO SOLÁRNÍ SYSTÉMY

Pro snadné připojení slunečních kolektorů, čerpadlových skupin a připojení zásobníků a akumulačních nádrží v technické místnosti se využívá měděného nebo nerezového potrubí, které je odolné teplotám až 160 °C a glykolu. S velkou výhodou se využívá potrubí předizolované v EPDM kaučuku. Průměr potrubí odpovídá počtu připojených slunečních kolektorů a danému průtoku kapaliny. Orientační hodnoty minimálního průřezu trubek v závislosti na počtu kolektorů a velikosti průtoku kapaliny u lyrových kolektorů jsou uvedeny v tabulce:



Počet kolektorů	Typ zapojení pole x kolektor	Max. dopor. průtok	Připojovací potrubí	
			měděné	kombiflex
1	1 x 1	2 l/min	Cu 15 x 1	DN 12
2	1 x 2 sériově	4 l/min	Cu 15 x 1	DN 16
3	1 x 3 sériově	6 l/min	Cu 18 x 1	DN 16
4	1 x 4 sériově	8 l/min	Cu 18 x 1	DN 20
6	2 x 3 paralelně	12 l/min	Cu 22 x 1	DN 25
8	2 x 4 paralelně	16 l/min	Cu 28 x 1,5	DN 25
9	3 x 3 paralelně	18 l/min	Cu 28 x 1,5	DN 25
12	3 x 4 paralelně	24 l/min	Cu 28 x 1,5	-

Max. délka potrubí 30m v součtu výstupního a vratného potrubí.

SOLARFLEX A - DUO - dvě nerezové tvarovatelné trubky s možností oddělení ke snadnému připojení slunečních kolektorů, čerpadlové skupiny, zásobníku apod. Se silikonovým kabelem pro připojení čidla 2 x 0,75 mm². Izolované EPDM kaučukem o tloušťce 13mm s ochrannou povrchovou vrstvou.

Nerezové trubky dodáváme i s potřebnými spojovacími prvky. Ty je možné objednat i samostatně, stejně jako držáky trubek do zdi.

SOLARFLEX A - DUO (tloušťka izolace 13 mm)

	Kód
Trubka dvojitá nerez DN16, 10m, včetně 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	9916
Trubka dvojitá nerez DN16, 15m, včetně 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	9619
Trubka dvojitá nerez DN16, 50m	10564
Trubka dvojitá nerez DN20, 10m, včetně 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	9917
Trubka dvojitá nerez DN20, 15m, včetně 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	9620
Trubka dvojitá nerez DN20, 50m	10565



Kód - 9644 (DN16)
Kód - 9645 (DN20)

Kód - 9641
(pro dvojitou trubku)
Kód - 12932
(pro jednoduchou trubku)

SOLARFLEX A - MONO - jedna nerezová tvarovatelná trubka izolovaná EPDM kaučukem o tloušťce 13mm nebo 19mm s ochrannou povrchovou vrstvou.

SOLARFLEX A - MONO (tloušťka izolace 13 mm)

	DN 16	DN 20
Trubka nerez 10m, vč.izolace, 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	12899	12903
Trubka nerez 20m, vč.izolace, 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	12900	12904
Trubka nerez 30m vč.izolace, 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	12901	12905
Trubka nerez 50m, vč.izolace	12902	12906

SOLARFLEX A - MONO (tloušťka izolace 19 mm)

	DN 16	DN 20
Trubka nerez 10m, vč.izolace, 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	12911	12915
Trubka nerez 20m, vč.izolace, 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	12912	12916
Trubka nerez 30m vč.izolace, 4 ks matic s měsíčky a vsuvkou	12913	12917
Trubka nerez 50m, vč.izolace	12914	12918

Kromě toho nabízíme pro solární systémy i nerezové tvarovatelné trubky bez izolace.

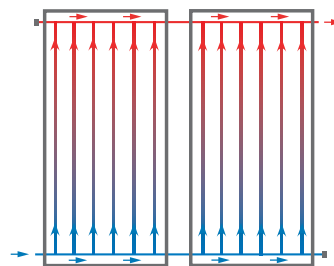
SOLÁRNÍ KAPALINA SOLARTEN

Teplonosná kapalina je do kolektoru přiváděna spodní rozvodnou trubkou, ze které se rozděljuje do jednotlivých svislých trubek přímo navařených na absorbér. Kapalina, která proteče svislými trubkami, je přiváděna do horní ležaté sběrné trubky, a tou je odváděna z kolektoru.

Pro možnost celoročního využití solárního systému k ohřevu vody, je pro přenos tepla ze slunečních kolektorů do zásobníku TV nebo akumulární nádrže nutné využít speciální nemrznoucí kapalinu. Ta zajistí ochranu celého systému proti zamrznutí a poškození mrazem i v zimním období.

V solárních soustavách Regulus doporučujeme používat nemrznoucí kapalinu SOLARTEN SUPER +.

Kapalina obsahuje inhibitory koroze a stabilizátory pro dosažení zvýšené tepelné stability a prodloužené životnosti.



Vlastnosti kapaliny

Bod tuhnutí	-28 °C
Pracovní teplota	do 230 °C
Krátkodobá teplota přehřátí	300 °C
Barva	žlutá

Jednou za 2 roky doporučujeme provádět kontrolu kapaliny na nezámrnou teplotu.

Balení	Obj. kód
Kanystr 5l	19050
Kanystr 10l	19051
Kanystr 25l	19052
Sud 60l	19125



Příslušenství pro práci s nemrznoucí kapalinou



Plnicí vozík s výkonným čerpadlem k odbornému naplnění a odvzdušnění uzavřených systémů jako solárních soustav, podlahového a stěnového topení.

Obj. kód: 9561



Elektrická plnicí a doplňovací pumpa s pístovým čerpadlem se spolehlivým chodem, nízkým provozním hlukem a snadným použitím.

Obj. kód: 9688



Ruční doplňovací pumpa především pro menší solární systémy. Může zůstat namontována v solárním systému, aby se mohla v případě potřeby solární kapalina doplnit.

Obj. kód: 15111

Obj. kód: 15054

- pumpa s nádobkou 600 ml



Ruční refraktometr 402 ATC k měření mrazuvzdornosti nemrznoucích kapalin.

Obj. kód: 6933

ODVZDUŠNĚNÍ SOLÁRNÍHO SYSTÉMU

Nedílnou součástí všech solárních systémů jsou prvky pro jejich odvzdušnění. Jedná se o komponenty zajišťující bezproblémovou funkci solární soustavy pracující ve vysokých teplotách, zamezující snížení její účinnosti možným zavzdušněním.



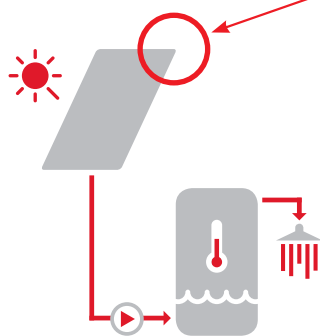
Využívají se pro odvod nahromaděného vzduchu v uzavřené solární soustavě, a to především při jejím plnění a uvádění do provozu. Odvzdušnění solárního systému je třeba osadit do jeho nejvyššího místa, nejčastěji přímo na výstup ze slunečního kolektoru nebo na potrubí v blízkosti slunečního kolektoru. V místě odvzdušnění je třeba zajistit nižší rychlost kapaliny pro dokonalejší separaci vzduchových bublinek. Toto snížení rychlosti bývá běžně realizováno tzv. separátory vzduchu, které lokálně rozšiřují průměr potrubí a zajistí tak dokonalejší oddělení vzduchu od kapaliny. Vlastní odvod vzduchu ze soustavy je pak zajištěn odvzdušňovacími ventily, ručními nebo automatickými.

Pro možnost dokonalejšího odvzdušnění solárního systému bývá v kompaktech solárních čerpadlových skupin osazen další svislý separátor vzduchu včetně odvzdušňovacího ventilu.

Po naplnění soustavy jsou pak odvzdušňovací ventily odstaveny, aby při provozu nedocházelo k nežádoucímu úniku solární kapaliny.



Typické umístění odvzdušňovacího zařízení



Ventily pro solární systémy

	Kód
Odvzdušňovací ventil 3/8" M, spodní napojení, do 150°C	6118
Kulový kohout 3/8" M/F, do 160°C, pod odvzdušňovací ventil	7250
Pojistný ventil 1/2" F, 6 bar, do 140°C, pro solární systémy	1616
Pojistný ventil 1/2"x3/4" M/F, 6 bar, do 150 °C, pro solární systémy	16680

Separátory vzduchu a příslušenství

	Kód
SPVS 3/4" Separátor vzduchu mosazný horizont., příp. 2x 3/4" M, výstup 3/8" F pro OV	11591
Separátor vzduchu vertikální s ručním odvzdušňovacím ventilem G 3/4" MF	11224

Odvzdušňovací sady

	Kód
Sada separátoru vzduchu a odvzdušňovacího ventilu pro solární systémy	13308
Sada izolací pro separátor vzduchu a odvzdušňovací ventil	13197

ČERPADLOVÉ SKUPINY

Čerpadlové skupiny jsou vybaveny solárním oběhovým čerpadlem s řízením otáček pomocí PWM, teploměrem, tlakoměrem, solárním pojistným ventilem, napouštěcími a vypouštěcími ventily, uzavíracím ventilem, zpětným ventilem, ukazatelem průtoku, výstupem pro připojení expanzní nádoby a některé i separátorem vzduchu a regulátorem solárního systému.

Čerpadlové skupiny jsou plně smontované a otestované, uzavřené v dvoudílném termoizolačním obalu a mají pevnou zadní desku, která umožňuje rychlou montáž jak na stěnu, tak na solární zásobník.

Čerpadlové skupiny s čerpadlem Wilo pro vratné potrubí solárního systému s regulátorem

Čerpadlové skupiny s regulátorem SRS1T jsou elektricky propojené a mají přívodní šňůru do zásuvky. Umožňují měření průtoku v rozsahu 2-20 l/min. Kromě základního typu nabízíme další 3 typy se zásuvkami pro spínání doplňkových zdrojů:

Základní čerpadlová skupina CSE SOL W SRS1T



Kód	Typ čerpadla	Počet čidel	Připojení
17726	Para ST 25/7 iPWM2	2	3/4" M
17902	Para ST 25/7 iPWM2	2	1" M
18117	Para ST 25/7 iPWM2	2	Cu 18
17903	Para ST 25/7 iPWM2	2	Cu 22
17904	Para ST 25/7 iPWM2	2	Cu 28

Čerpadlová skupina CSE SOL W SRS1 T-E - se zásuvkou pro připojení topného tělesa



Kód	Typ čerpadla	Počet čidel	Připojení
16955	Para ST 25/7 iPWM2	3	3/4" M
17318	Para ST 25/7 iPWM2	3	1" M
18118	Para ST 25/7 iPWM2	3	Cu 18
16956	Para ST 25/7 iPWM2	3	Cu 22
17319	Para ST 25/7 iPWM2	3	Cu 28

Čerpadlová skupina CSE SOL W SRS1 T-E HDO - se zásuvkou pro připojení topného tělesa spínaného HDO



Kód	Typ čerpadla	Počet čidel	Připojení
17350	Para ST 25/7 iPWM2	3	3/4" M
17349	Para ST 25/7 iPWM2	3	1" M
17351	Para ST 25/7 iPWM2	3	Cu 22
17352	Para ST 25/7 iPWM2	3	Cu 28

Čerpadlová skupina CSE SOL W SRS1 T-K - se zásuvkou pro spínání jiného doplňkového zdroje bezpotenciálovým kontaktem



Kód	Typ čerpadla	Počet čidel	Připojení
17899	Para ST 25/7 iPWM2	3	3/4" M
17898	Para ST 25/7 iPWM2	3	1" M
18119	Para ST 25/7 iPWM2	3	Cu 18
17900	Para ST 25/7 iPWM2	3	Cu 22
17901	Para ST 25/7 iPWM2	3	Cu 28

Čerpadlové skupiny s čerpadlem Grundfos pro vratné potrubí solárního systému s regulátorem

Čerpadlové skupiny s regulátorem SRS1T jsou elektricky propojené a mají přívodní šňůru do zásuvky. Mají elektronické řízení průtoku a mechanický průtokoměr. Kromě základního typu nabízíme další 3 typy se zásuvkami pro spínání doplňkových zdrojů:

Základní čerpadlová skupina CSE SOL G SRS1T



Kód	Typ čerpadla	Počet čidel	Průtok	Připojení
18969	UPM3 Hybrid	2	2-12 l/min	3/4" M
18960	UPM3 Hybrid	2	8-28 l/min	1" M

Čerpadlová skupina CSE SOL G SRS1 T-E - se zásuvkou pro připojení topného tělesa



Kód	Typ čerpadla	Počet čidel	Průtok	Připojení
18970	UPM3 Hybrid	3	2-12 l/min	3/4" M
18962	UPM3 Hybrid	3	8-28 l/min	1" M

Čerpadlová skupina CSE SOL G SRS1 T-E HDO - se zásuvkou pro připojení topného tělesa spínaného HDO



Kód	Typ čerpadla	Počet čidel	Průtok	Připojení
18968	UPM3 Hybrid	2	2-12 l/min	3/4" M
18964	UPM3 Hybrid	2	8-28 l/min	1" M

Čerpadlová skupina CSE SOL G SRS1 T-K - se zásuvkou pro spínání jiného doplňkového zdroje bezpotenciálovým kontaktem



Kód	Typ čerpadla	Počet čidel	Průtok	Připojení
18971	UPM3 Hybrid	2	2-12 l/min	3/4" M
18966	UPM3 Hybrid	2	8-28 l/min	1" M

Čerpadlové skupiny pro vratné potrubí solárního systému bez regulátoru



Kód	Typ čerpadla	Průtok	Připojení
17155	Para ST 25/7 iPWM2	2-12 l/min	3/4" M
17325	Para ST 25/7 iPWM2	8-28 l/min	1" M
18958	UPM3 Hybrid	2-12 l/min	3/4" M
18957	UPM3 Hybrid	8-28 l/min	1" M

Čerpadlové skupiny pro vratné i výstupní potrubí solárního systému bez regulátoru

Dvoutrubkové skupiny mají oproti jednotrubkovým navíc jeden teploměr a separátor vzduchu.



Kód	Typ čerpadla	Průtok	Připojení
14866	UPM3 25/7,5	2-12 l/min	3/4" M
14867	UPM3 25/7,5	8-28 l/min	1" M
14868	Stratos Para 25/1-8	20-70 l/min	6/4" M

SOLÁRNÍ REGULÁTORY

Regulátory jsou určeny pro řízení solárních systémů s jedním nebo dvěma poli slunečních kolektorů a až třemi spotřebiči. Spotřebičem tepla mohou být zásobníky teplé vody (TV), výměník pro ohřev bazénu a akumulární zásobník pro vytápění.

Obsahují funkce pro efektivní provoz solárních systémů a umožňují regulaci otáček solárního čerpadla. Mají jednoduché ovládání, nápovědu k jednotlivým funkcím a menu v češtině (i dalších jazycích). Pomocí grafického displeje umožňují snadné zobrazení a výběr z typických zapojení solárních systémů. Regulátory je možné použít i jako univerzální rozdílové regulátory nebo jako termostaty se spínáním podle teplot a času. Regulátory SRS jsou vybaveny i připojením CAN, které umožňuje propojení dvou a více regulátorů navzájem nebo propojení regulátoru s dataloggerem za účelem výměny dat.

Hlavní přednosti:

- přehledné grafické a textové zobrazení na podsvíceném displeji
- jednoduché zobrazení měřených hodnot
- sledování a analýza chování systému, a to i v grafickém režimu
- rozsáhlé menu s interaktivním popisem jednotlivých položek
- možnost uzamčení části menu jako ochrana před nechtěným přenastavením
- obvyklé, předem nastavené parametry v továrním nastavení

SOLÁRNÍ REGULÁTOR STDC E

Regulátor STDC E je určen pro použití se solárními systémy s jedním polem kolektorů a jedním okruhem odběru tepla. Součástí jsou i 2 teplotní čidla Pt1000.

Solární regulátor SRS1T

Regulátor SRS1T je určen pro použití se solárními systémy s jedním polem kolektorů a jedním okruhem odběru tepla. Součástí je bezpotenciálový kontakt pro spínání kotle nebo topného tělesa o příkonu až 3 kW, výstup PWM/O-10V, vstup pro informaci o průtoku iPWM a 2 teplotní čidla Pt1000.

SOLÁRNÍ REGULÁTOR SRS2 TE

Regulátor SRS2 TE je určen pro použití se solárními systémy s jedním solárním polem a jedním spotřebičem s možností přímého sepnutí bivalentního zdroje o příkonu 3,5 kW (elektrického topného tělesa, plynového kotle, tepelného čerpadla) a cirkulačního čerpadla.

Součástí jsou i 3 teplotní čidla Pt1000.

SOLÁRNÍ REGULÁTOR SRS3 E

Regulátor SRS3 E je určen pro použití se solárními systémy se dvěma nezávislými solárními poli a jedním spotřebičem nebo jedním polem a až dvěma spotřebiči nebo pro dva nezávislé solární systémy. Při zapojení s jedním polem a jedním spotřebičem lze využít další funkce - doplňkový zdroj, předehřev zpátečky, řízení kotle na tuhá paliva, předání tepla, chlazení...

Součástí jsou i 3 teplotní čidla Pt1000.

SOLÁRNÍ REGULÁTOR SRS6 EP

Regulátor SRS6 EP je určen pro použití se solárními systémy se dvěma nezávislými solárními poli a jedním nebo dvěma spotřebiči nebo jedním polem a až třemi spotřebiči nebo pro dva nezávislé solární systémy.

U jednodušších zapojení, kde nejsou osazeny všechny výstupy, lze využít další funkce - doplňkový zdroj, předehřev zpátečky, řízení kotle na tuhá paliva, předání tepla, chlazení...

Regulátor umožňuje připojení dvou průtokoměrů.

Součástí je i 5 teplotních čidel Pt1000.

K řízení solárních systémů lze použít i ekvitermních regulátorů IR, určených zároveň pro regulaci otopných systémů.

SOLÁRNÍ REGULÁTORY - PŘEHLED PARAMETRŮ



Název	SRS1T	STDC E	SRS2 TE	SRS3 E	SRS6 EP
Objednací kód	17570	13164	14388	13166	13168
Určení	regulátor ovládá 2 výstupy (1x mech. relé a 1x volitelný 0-10V nebo PWM), má 3 vstupy pro teplotní čidla Pt1000) a 1 vstup iPWM na zpětné vyčítání průtoku z čerpadla	regulátor ovládá 2 výstupy (1x mech. relé a 1x volitelný 0-10 V nebo PWM) a má 3 vstupy pro teplotní čidla Pt 1000	regulátor ovládá 4 výstupy (3 x mech. relé, 1x volitelný 0-10 V nebo PWM) a má 4 vstupy pro teplotní čidla Pt 1000	regulátor ovládá 3 výstupy (2x mech. relé a 1x volitelný 0-10 V nebo PWM), má 4 vstupy pro teplotní čidla Pt1000	regulátor ovládá 5 výstupů (3x mech. relé, 2x volitelný 0-10 V nebo PWM) a má 6 vstupů pro teplotní čidla Pt 1000
Počet variant hydraulických zapojení solárních a otopných systémů	6	9	8	27	42
Solární funkce					
Jedno samostatné kolektorové pole	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Dvě samostatná kolektorová pole	NE	NE	NE	ANO *1	ANO
Jeden solární spotřebič	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Dva solární spotřebiče	NE	NE	NE	ANO *4	ANO
Tři solární spotřebiče	NE	NE	NE	NE	ANO *4
Dva samostatné solární systémy	NE	NE	NE	ANO *6	ANO *6
Dochlazení kolektorů (cyklování)	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Vychlazení spotřebiče (noční)	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Chlazení ext chladičem	NE	NE	NE	ANO *1*4	ANO *1*4
Port CAN	NE	NE	ANO	ANO	ANO
Volná diferenciální funkce	NE	NE	NE	ANO *5	ANO *5
Vstup na průtokoměr VFS	NE	NE	NE	NE	2 x
Řízení rychlosti oběhového čerpadla PWM	ANO	ANO	ANO	ANO	2 x
Funkce souběžně se solárním systémem (jen jedna z funkcí)					
Spínání dohřevu TV	ANO	NE	ANO *2	ANO	ANO
Ohřev zásobníku TV z akumulace	NE	NE	NE	ANO	ANO *7
Cirkulace TV	ANO	NE	ANO	NE	NE
Funkce KTP *8	NE	NE	NE	ANO	ANO
Přehřev zpátečky UT	NE	NE	NE	ANO	ANO *7
Funkce místo solárního systému (jen jedna z funkcí)					
Spínání dohřevu TV	NE	ANO *3	NE	ANO	ANO
Ohřev zásobníku TV z akumulace	NE	ANO	NE	ANO	ANO
Funkce KTP *8	NE	ANO	NE	ANO	ANO
Univerzální termostat	NE	ANO	NE	ANO	ANO
Univerzální dT funkce	NE	ANO	NE	ANO	ANO
Přehřev zpátečky UT	NE	ANO	NE	ANO	ANO
*1	pouze systémy s jedním spotřebičem				
*2	přímé sepnutí výkonu AC3 až 3 kW				
*3	bez časovače funkcí univerzálního termostatu				
*4	pouze systémy s jedním solárním polem				
*5	pouze jako funkce přehřev zpátečky nebo předání tepla				
*6	pouze 1 kolektor do jednoho spotřebiče				
*7	možná kombinace se spínáním dohřevu TV				
*8	spínání oběhového čerpadla primárního okruhu kotle na tuhá paliva na základě dT				

EXPANZNÍ NÁDOBY

Tlakové expanzní nádoby slouží pro vyrovnávání změn objemu kapaliny způsobených změnami její teploty a udržení přetlaku v soustavě v předepsaném rozmezí. Nádoby jsou vyrobeny z vysoce kvalitní oceli a jsou opatřeny anti-korozní povrchovou úpravou. V nádobě je nepropustná, velmi elastická membrána odolná vůči vysokým teplotám. U nádob s objemem od 50 l je membrána vyměnitelná. Expanzní nádoba v solárních soustavách musí být dimenzována na teplotní rozdíl daný minimální teplotou v zimním období a maximální teplotou v letním období a dále musí být schopna pojmout objem kapaliny všech kolektorů v případě stagnace.

V dokumentaci ke slunečním kolektorům jsou uvedeny doporučené velikosti expanzních nádob v závislosti na počtu kolektorů při převýšení do 20 m a při délce do 30 m v součtu výstupního a vratného potrubí.

V ostatních případech musí být velikost nádoby stanovena výpočtem. Pokud nádoba není správně dimenzována, může způsobit škodu na životě, zdraví, majetku nebo životním prostředí.

Závěsné provedení



Obj. kód	Název	Objem	Připojení	Max. pracovní tlak
13720	Expanzní nádoba SL012	12	3/4"	8
13721	Expanzní nádoba SL018	18	3/4"	8
13722	Expanzní nádoba SL025	25	3/4"	8
13723	Expanzní nádoba SL040	40	3/4"	8

Přednastavený tlak 2,5 bar, provozní teplota až 130 °C

Provedení na nohách, s výměnným vakem



Obj. kód	Název	Objem	Připojení	Max. pracovní tlak
13724	Expanzní nádoba SL050	50	3/4"	10
13725	Expanzní nádoba SL080	80	3/4"	10
13726	Expanzní nádoba SL100	100	1"	10
13727	Expanzní nádoba SL150	150	6/4"	10
13728	Expanzní nádoba SL200	200	6/4"	10
13729	Expanzní nádoba SL300	300	6/4"	10
13730	Expanzní nádoba SL500	500	6/4"	8

Přednastavený tlak 2,5 bar, provozní teplota až 130 °C

Držáky na stěnu pro expanzní nádoby



Držák a přípojovací sada k expanzní nádobě - objednací kód: 7766

Přípojovací šroubení (s vnitřním a vnějším závitem G 3/4") s dvojitým zpětným ventilem, umožňující rychlé a bezpečné odpojení expanzní nádoby bez úniku náplně.



Držák na stěnu

objednací kód: 12174

Přípojovací ventil

3/4" - obj. kód: 8770

1" - obj. kód: 12295

6/4" - obj. kód: 14492

Další prvky solárních systémů naleznete v katalogu **Akumulace tepla**.

