

# Externí chladič pro solární systém

Jaroslav Utikal, UNEGO

Zařízení pro využití sluneční energie pro přípravu teplé vody a případně podporu vytápění prostřednictvím tepelných solárních kolektorů musí umět kompenzovat nerovnoměrnost intenzity slunečního záření nejen během dne, ale i v rámci celého roku. I optimálně navržená zařízení se musí umět v letních obdobích s větší intenzitou slunečního záření vypořádat s nadbytkem získané tepelné energie. Obvyklým řešením je dohřev bazénu. Při dlouhodobě vysokých intenzitách slunečního záření však ani dohřev bazénu nemusí být dostatečný, respektive bude dokonce nežádoucí, neboť teplota vody v bazénu bude nadměrně vysoká. Pak nezbyvá, než pole solárních kolektorů zakrývat, což není jednoduché řešení a nebo cíleně mařit přebytečnou tepelnou energii.

K eliminaci přebytku tepelné energie, je-li okamžitý energetický zisk solárního systému větší než odběr tepla spotřebičem, lze využít externí chladič. Použití externího chladiče má několik výhod souvisejících se zamezením přehřívání hydraulického okruhu solárního systému:

- nadměrné přehřívání nevratně poškozuje cirkulující teplotonosnou látku tvořenou zpravidla směsí vody, protizámrazové a protikorozi příslady. Rychlost procesu degradace teplotonosné látky závisí na teplotě a délce působení teploty. Tento fakt je nutné mít na zřeteli zvláště u solárních systémů dimenzovaných na podporu vytápění, které mají v letních obdobích malé využití
- vyšší teplota cirkulující teplotonosné látky je nebezpečná pro životnost především plastových a pružných částí zařízení, jako jsou těsnění a membrány expanzních nádob
- zamezení přehřívání znamená omezení zvýšení tlaku v soustavě nad povolenou hodnotu, jehož důsledkem může být odpuštění solární kapaliny z primárního okruhu a po ochlazení vznik poruchy
- zvyšuje se životnost solárních zásobníků a životnosti celého solárního systému, neboť nižší teplota znamená nižší zatížení výměníků tepla, sníženou tvorbu usazenin
- snižuje se teplota v prostoru strojovny v letním období



Zapojení externích chladičů do tepelných solárních zařízení usnadňuje použití kvalitnějších kolektorů, například vakuumových, do otopných soustav bez rizika letního přehřívání a volbu počtu kolektorů podle energetického požadavku objektu v přechodném období i bez instalace bazénu. Pokud se uživatel později pro výstavbu bazénu rozhodne, může okruh s chladiči využít pro jeho dotápění. Okruh s externími chladiči může být, v závislosti na neustále pokračujícím vývoji v oblasti dlouhodobého ukládání tepelné energie, následně využit například i pro ukládání tepla do zásobníků pracujících se změnou skupenství aj.

Externí chladiče pro solární systém jsou koncipovány jako stavebnice s možností upevnění na konstrukci objektu nebo i volně v exteriéru. Pro napojení na solární systém jsou možné dvě koncepce:

- typ tepelná gravitační trubice, označení L – TGT
- typ lamelový výměník – průtočný, označení L – P

## Konstrukce a funkce

Externí chladič je konstruován jako výměník tepla využívající tepelnou gravitační trubici (heat pipe), pak je označen L – TGT nebo jako protékající lamelový výměník s označením L – P.

U chladiče s tepelnou gravitační trubicí je každá trubice opatřena kovovou lamelou odevzdávající teplo okolnímu vzduchu sáláním a konvekcí. Teplotonosná látka je vedena trubkou ve spodní části chladiče. Do této trubky zasahují konce svisle umístěných tepelných gravitačních trubic. V případě nadbytku tepla z kolektorů a činnosti chladiče se pracovní látka ve spodní sběrné části tepelných trubic odpařuje a stoupá vzhůru. Předává teplo do stěn trubky a lamely, ochlazuje se, kondenzuje a stéká zpět. Proces probíhá samovolně, gravitačně.

V průtočné variantě chladiče je každá lamela spojena s protékající trubkou a teplotonosná látka solárního okruhu se ochlazuje přímo.

Jednotlivé lamely jsou uchyceny k nosnému rámu z hliníkové slitiny, který zabezpečuje tuhost a umožňuje rovněž připevnění chladiče k plášti budovy, externí konstrukci atp.

Hliníkový nosný rám slouží také k upevnění ochranného krytu, který eliminuje riziko popálení, neboť chladič může pracovat při teplotách až 130 °C.

## Provoz externího chladiče

Chladičí látkou je okolní vzduch, který udržuje solární primární okruh v teplotním intervalu 90 °C až 130 °C. Krátkodobé zvýšení teploty nad tuto hranici nemá vliv na funkci nebo životnost zařízení. Protože množství do série zapojených externích chladičů je věcí individuálního výpočtu ve vztahu k velikosti solárního systému, resp. chlazeného technologického zařízení, bude povrchová teplota externího chladiče kolísat ve výše uvedeném intervalu. Teplota 130 °C garantuje odstranění všech nevýhod vyplývajících z přehřívání solárních zařízení.

## Kontrola činnosti externího chladiče

Externí chladič je bezobslužné zařízení, do jeho činnosti není potřebné nijak zasahovat. Protože je součástí solárního primárního okruhu, platí pro něj stejné zásady o délce správné funkčnosti. Zhruba po osmi až deseti letech provozu se doporučuje výměna nemrznoucí pracovní kapaliny v primárním okruhu, neboť její pH (kyselost) může klesnout vlivem její částečné teplotní degradace na hodnotu, která již znatelně působí korozi hydraulického rozvodu kolektorů.

Kontrola externího chladiče se vykonává pouze vizuální (mechanické poškození ochranného krytu, mechanické poškození lamel apod.). Ostatní kontrola spadá pod provozní předpisy nebo pokyny pro obsluhu solárního systému (těsnost systému, provozní tlak, výkon apod.).

## Montáž

Externí chladič solárního systému se montuje na předem připravenou nosnou konstrukci, kterou se doporučuje zhotovit ze dvou svislých protlačovaných Al (Mg, Si) profilů, ukotvených k nosnému podkladu zemní kotvou při variantě upevnění v zemi o rozteči max. 1000 mm, dle otvorů pro uchycení externího chladiče.

Při upevnění do nosného zdiva je třeba použít nerezovou distanční rozpěrku o délce 100 až 150 mm mezi nosnou obvodovou zeď a nosný profil externího chladiče s roztečí podle otvorů nosného profilu externího chladiče.

Propojení mezi dvěma a více externími chladiči se zapájí měkkou pájkou SnCu3 nebo obdobnou s teplotou tavení nad 230 °C. Je možná i varianta s ukončením v závitě – šroubení na vložení těsnícího kroužku. Na výstupu z externího chladiče se doporučuje umístit co nejbližší koleno 90° až 180° a za tímto kolenem potrubí hydraulického okruhu uchytit k pevnému podkladu, nebo-li vytvořit pevný bod, aby vývody z externího chladiče nebyly namáhány na krut nebo ohyb a aby hydraulický systém externího chladiče nebyl nadměrně namáhán dilatací připojeného potrubí.

Doporučený tlak primárního okruhu s externím chladičem je 0,4 až 0,6 MPa. Jako pracovní náplň pro celoroční provoz se musí použít k danému účelu určená nemrznoucí kapalina s bodem tuhnutí pod -30 °C a s přísadkou antikoročních přísad (např. SOLAREN).

Dle umístění externího chladiče je vhodné použít i odvzdušňovací ventil, který je umístěn v nejvyšším bodě solárního

primárního okruhu tak, aby byl zajištěn bezproblémový průtok solární kapaliny v celé délce solárního okruhu.

U všech variant aplikací je nutné mít na zřeteli možný kontakt dospělé osoby, dětí, zvířat s vysokou povrchovou teplotou chladiče. Proto je ochranný kryt důležitým bezpečnostním prvkem. Pokud potrubí prochází i mimo dosah ochranného krytu, je nutné provést jeho tepelnou izolaci, aby i tato místa s vysokou teplotou byla zabezpečena.

## Technická data, typ L – TGT:

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Rozměry (délka × výška × hloubka)        | 950 × 1130 × 100 mm   |
| Aktivní chladicí plocha                  | 2,1 m <sup>2</sup>    |
| Hmotnost vč. ochranného krytu            | 17 kg                 |
| Obsah náplně                             | 0,3 l                 |
| Chladicí výkon při 100 °C až 130 °C      | 3000 až 4500 W        |
| Připojovací rozměr                       | trubka Cu 22 × 1 mm   |
| Tlaková ztráta chladiče při $tH = 80$ °C | 125 Pa/m při 500 kg/h |
| Max. povolený tlak                       | 600 kPa               |
| Povrchová úprava                         | práškový černý lak    |



### UNEGO® - užití netradiční energie

Na Nivách 16  
Samotišky u Olomouce 779 00  
tel./fax: 585 383 301, mobil: 602 402 816  
<http://www.unego.cz>  
E-mail: [unego@unego.cz](mailto:unego@unego.cz)

firemní



INFO