



11/2024

ZPRAVODAJ

SVAZU CHLADICÍ A KLIMATIZAČNÍ TECHNIKY



K chlazení používejte přírodní produkty.

Chraňte životní prostředí používáním uhlovodíkových chladiv.

Díky odborným znalostem jsme schopni nabídnout našim zákazníkům kompletní portfolio produktů a služeb, které jsou ekonomicky přijatelné a zároveň chrání životní prostředí. Zavázali jsme se, že budeme vyvíjet čisté technologie a že budeme škodlivé materiály nahrazovat alternativami, které jsou přátelské k životnímu prostředí.

Nezáleží na tom, zda se zabýváte klimatizacemi, komerčním chlazením nebo tepelnými čerpadly, vždy vám pomůžeme dodržet předpisy o ochraně životního prostředí. Náš sortiment vysoce kvalitních chladiv vám poskytne cenově výhodné řešení, které perfektně vyhoví vašim požadavkům.

Přírodní chladiva:

- R717 (čpavek)
- R744 (oxid uhličitý)
- uhlovodíková chladiva

Linde Gas a.s.

U Technoplynu 1324, 198 00 Praha 9, Zákaznické centrum: 800 121 121, info.cz@linde.com, www.linde-gas.cz

Vyzkoušejte nový program pro vedení digitálních záznamů chladicích zařízení **e**-videnční kniha SCHKT



- ⇒ E-videnční kniha SCHKT je software na vedení servisních záznamů zařízení s F-plyny v digitální podobě
- ⇒ Databázi evidenčních knih máte v počítači
- ⇒ Mechanik prostřednictvím QR kódu načítá údaje o zařízení a vytváří zápisy o kontrolách a servisních úkonech
- ⇒ Vytvořené záznamy se posílají zákazníkovi ve formátu pdf
- ⇒ Software odpovídá aktuálně platné legislativě a jeho použití bylo konzultováno s MŽP

Návod k registraci a použití najdete na

www.chlazení.cz/e-kniha-schkt

Obsah

Smuteční oznámení	4
Kostecký den chladářů 2024	5
Upřesnění k přednášce o hořlavých chladivech na výstavě v Kostelci n. Orlicí	8
Podpora regenerace chladiv v praxi	9
Školící středisko CHKT a TČ, s.r.o. ve spolupráci s firmou Danfoss připravilo zařízení pro kurzy a certifikace zaměřené na chlazení s CO ₂ (R744)	12
Okno do světa chlazení	17
Co stojí nadhodnocení výkonu chladiče CO ₂	20
Provozování průmyslových čpavkových chladicích systémů při maximální energetické účinnosti	24
Operace Demeter X osvětluje rozsah a trendy obchodování s odpady a látkami poškozujícími ozonovou vrstvu	29
Panasonic informuje	32
Pomáháme si	34

Seznam inzerentů

LINDE	1
E-VIDENČNÍ KNIHA SCHKT	2
TESTO	22–23
VÁNOČNÍ PŘÁNÍ	43
SINCLAIR	44



Školící středisko CHKT a TČ, s.r.o.
Poděbradská 520/24
190 00 Praha 9 – Vysočany

IČO 27536556
Tel.: 283 870 807
E-mail: info@chlazeni.cz
www.chlazeniz.cz

Šéfredaktor: Mgr. Štěpán Stojanov

Podávání novinových zásilek povolila
Česká pošta, s.p., Odštěpný závod Praha
č.j. nov 6067/96 ze dne 24. 5. 1996

MK ČR E 8221
Náklad 1 100 kusů
ISSN 1804–2635

Se zármutkem oznamujeme, že nás dne 5.listopadu
2024 náhle opustil

kolega chladář

Ing. Bedřich Sixta



letitý pracovník n.p. Frigera Kolín – průkopník
tepelných čerpadel a jiných produktů a později
pracovník firmy Klimastar servisu s.r.o. Kolín.

Jeho znalosti v oboru chlazení byl vždy ochoten
předávat svým kolegům.

Bude nám chybět.

Kostelecký den chladářů 2024

Už dlouhá léta pořádá Svaz CHKT společně s chladírenským učilištěm v Kostelci nad Orlicí podzimní prodejní výstavu spojenou se semináři na různá aktuální témata. Protože je v dnešní době digitalizace a e-shopů stále obtížnější přesvědčit potenciální návštěvníky, aby přijeli, změnili jsme formát celé akce tak, aby byla atraktivnější.

Změnili jsme název na Kostelecký den chladářů a upravili jsme program tak, aby více propojo-

val výstavu s produktovými i odbornými semináři a také s následnou společensko-zábavnou akcí.

Výstava a semináře

Místo konání výstavy a seminářů zůstalo stejné, tedy tělocvična a přednáškový sál SŠ zemědělské. Začínalo se ale až ve 12 hodin. Prostor tělocvič-



Obr. 1: Pohled do výstavní části haly



Obr. 2: Ing. Zdeněk Ehrlich představil nové výrobky firmy Echoz – zásobníky TUV firmy HURT

ny byl slušně zaplněn stánky firem. Prodejní stánky měli pravidelní účastníci této akce Kovoslužba OTS, Schiessl a Sinop CB. Ukázat své produkty, nebo nabídnout své služby a osobně se setkat se zákazníky využily firmy Echoz, Saldflux, Alpentia,

Ledocom, Testo, Sprinx Systems, Woehler, Therman Klimatechnika.

Výstavní část akce byla proložena dvěma bloky přednášek v přilehlém přednáškovém sále. V prvním bloku, který byl určený komerčním pre-



Obr. 3: Ing. Maťašovský z f. Danfoss hovořil o nové řadě kondenzačních jednotek na chladivo R744



Obr. 4: Jan Vítů z firmy Sprinx mluvil o digitalizaci správy servisu s servisních záznamů



Obr. 5: pan Jakub Morký, zástupce firmy TESTO představil plnému sálu novinky v portfoliu servisním přístrojů pro oblast chlazení

zentacím měli přednášky zástupci Echoz, Danfoss, Sprinx, Thermac a Testo ...

Druhý blok přednášek byl zaměřený na chladiwa a legislativu spojenou s F-plyny. Program sběru a regenerace chladiv představil ředitel Kovoslužby OTS Ing. Přemysl Vaněk. Prezident SCHKT Ing. Jiří Brož se ve svém vystoupení zaměřil na problematiku instalací s hořlavými chladivý a tajemník

SCHKT Štěpán Stojanov rozebíral prováděcí nařízení EU o certifikačních zkouškách a novinky v legislativě, které začnou platit od 1. 1. 2025.

Po skončení seminářů oficiální akce skončila, ale některé ještě čekala dobrá večere spojená s husími hody. Zlatým hřebem večera bylo „vystoupení“ prezidenta slovenského Svazu CHKT Ing. Vladimíra Orovnického, který poprvé v Česku představil svoji chlaďařskou show, se kterou na Slovensku objíždí základní a střední školy a zábavnou formou představuje mladým lidem krásy našeho oboru. Je to nejen zábavné, ale i poučné a jsem rád, že pan Orovnický přijel i k nám do Kostelce.

Posledním bodem programu byl hospodský chlaďařský kvíz, ve kterém byl nejúspěšnější tým složený zejména z učitelů místní střední školy (čímž prokázali, že jsou to muži na svém místě).

Děkujeme všem návštěvníkům za to, že do Kostelce přijeli. Budeme se snažit pořídat tuto tradiční akci dále, pokud do Kostelce jezdíte rádi, tak sebou příště přivezte i své kolegy, nebo přátele.

Na závěr se sluší poděkovat všem, kteří se na organizaci akce podíleli, obzvláště pracovnícím a pracovníkům SZeS a SOU v Kostelci nad Orlicí.



Obr.6: Sál restaurace u Dolejších byl na husí hody zaplněný do posledního místečka.

Upřesnění k přednášce o hořlavých chladivech na výstavě v Kostelci n. Orlicí

Na přednášce o hořlavých chladivech na výstavě v Kostelci n. Orlicí bylo řečeno, že při záměně chladicího nebo klimatizačního zařízení s chladivem skupiny 1 za hořlavé chladivo skupiny 2L nebo 3 musí být provedeno posouzení objektu podle PBŘ (*Požárně Bezpečnostní Řešení*). Není to vždy pravda.

Po konzultacích s odborníky upřesňujeme a opravujeme tehdejší výklad následovně:

Ne vždy musí být proveden posouzení objektu dle PBŘ. Celá situace je popsána v článku č. 6 na straně 21 komentovaného znění ČSN EN 378 vydaného Svazem v roce 2020. Zde se hovoří něco o podlimitním množství chladiva, na které se nevztahují žádné požadavky. Samozřejmě je nutné dodržet podmínky výrobce zařízení.

V případě potřeby kontaktujte projektanta PBŘ ve vašem okolí. Jejich seznam najdete pod odkazem:

https://www.ckait.cz/autorizovane-osoby?title=&field_firstname_value=&field_surname_value=&field_spec_nid%5B%5D=833&field_spec_nid_op=or&tid_2=All&tid=All

Pokud nechcete opisovat výše uvedený odkaz, postupujte podle tohoto návodu:

1. www.ckait.cz (*Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků.*)
2. Vyhledávání osob (*vlevo nahoře*).
3. V rámečku obor sjedete lištou dolů na obor IH00, požární bezpečnost staveb.
4. Vyhledat (*modré tlačítko pod rámečkem*).
5. Zobrazí se vám seznam všech autorizovaných osob (*bohužel to není podle abecedy nebo kraje, ale podle autorizačního čísla. Takže se musí hledat*).
6. Může se podle velikosti monitoru stát, že seznam nevidíte. Žádný strach, je tam. Odrolujte celou obrazovku.

Podpora regenerace chladiv v praxi

Během letošního roku získala akciová společnost KOVOSLUŽBA OTS dotaci na podporu projektu sběru a regenerace použitých chladiv. Díky tomu došlo k významnému rozšíření možnosti zmíněného podniku v oblasti všech služeb souvisejících s použitými chladivy.

s výrobcem regenerovaných chladiv Daikin Chemical, který ve Frankfurtu provozuje v současnosti nejmodernější regenerační zařízení v Evropě. Sběr použitých chladiv nejen v ČR, ale po celé Evropě, je potom základním kamenem umožňující výrobu regenerovaných chladiv, která kvů-



Obr. 1: sklad chladiv firmy Kovoslužba OTS ve Vraňanech

Podstatou projektu bylo zlepšení vybavenosti stávajícího skladu použitých chladiv, a to hlavně o přístroje na analýzu a recyklaci a zároveň dodávkový automobil a tlakové lahve. Tím došlo k rozšíření možností také v oblasti samotného sběru. Tento projekt je spolufinancován Státním fondem životního prostředí ČR na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.

Další důležitou částí projektu regenerace akciové společnosti KOVOSLUŽBA OTS je spolupráce

li snižování kvót na nová chladiva budou stávat stále důležitější. V krátké budoucnosti se může stát, že některá nová chladiva budou trvale nebo i na omezenou dobu nedostupná a jejich regenerovaná podoba bude v tu chvíli jedinou dostupnou možností.

Vzhledem k vlastnostem regenerovaných chladiv, které musí mít stejné složení jako nová chladiva, jde ale o možnost plnohodnotnou. Jediným zásadním rozdílem je povinné označe-



Obr. 2: Dodávkový automobil pro přepravu nádob s chladivem

ní tlakové lahve s regenerovaným chladivem. Lahev musí být označena velkým zeleným písmenem R a dále údaji o typu chladiva s poznámkou 100% regenerováno. Kromě toho musí být na lahvi uvedeno také číslo šarže a název a adresa regeneračního zařízení. Stejně jako k novému chladivu, se i k regenerovanému chladivu vydává certifikát analýzy, a kromě běžně používaného chladiva R404A jsou k dispozici v regenerované podobě i ostatní chladiva jako například R407C nebo R410A. O ně v současnosti není prakticky žádný zájem, ale další a další plánované snižování kvót pravděpodobně povede k tomu, že regenerovaná podoba chladiv HFC bude jediná dostupná. Právě proto je ale v současnosti velice důležitý samotný sběr, který se prostřednictvím zmíněného dotačního programu rozhodlo podporovat i Ministerstvo životního prostředí.

Projekt Vybavení sběrného místa je spolufinancován Státním fondem životního prostředí ČR na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Pravidla pro použití znovuzískaných HFC chladiv od 1. 1. 2025

ZNOVUZÍSKÁVÁNÍ (je „odsátí“ chladiva ze zařízení během opravy, nebo likvidace)

- Nařízení EU č. 2024/573 ukládá provozovateli povinnost znovuzískávat fluorované skleníkové plyny prostřednictvím certifikované osoby.
- Znovuzískané chladivo lze dále využít pro recyklaci nebo regeneraci
- Pokud máte pochybnosti o kvalitě znovuzískaného chladiva, doporučujeme poslat ho na analýzu
- Tlakové nádoby se znovuzískaným chladivem musí být označeny: OBSAHUJE ZNOVUZÍSKANÉ FLUOROVANÉ SKLENÍKOVÉ PLYNY

RECYKLACE (je základní přečištění znovuzískaného chladiva např. pomocí filtrdehydrátoru)

- Certifikovaná osoba může provést recyklaci znovuzískaného chladiva tím, že z něj filtrací odstraní pevné nečistoty a vlhkost.
- Recyklované fluorované skleníkové plyny lze použít:
 - o pro servis zařízení, ze kterého byly znovuzískány
 - pro servis jiného zařízení, které má stejného provozovatele, jako zařízení, ze kterého byly znovuzískány
 - pro servis jiného zařízení, který provádí stejná certifikovaná osoba, která chladivo znovuzískala
- Označování: obsah recyklovaných FSP musí být označen na:
 - Štítku zařízení (OBSAHUJE RECYKLOVANÉ FLUOROVANÉ SKLENÍKOVÉ PLYNY)
 - V evidenční knize, kde musí být také identifikován jejich původce (do zařízení byly naplněny recyklované fluorované skleníkové plyny)

R.... v množství kg, recyklaci provedl Jan Novák, číslo certifikátu 00000000)

- Tlaková nádoba obsahující recyklované FSP by měla být označena štítkem uvádějícím také typ chladiva a jeho množství

REGENERACE (je přepracování znovuzískaného chladiva v povolené technologii na úroveň kvality odpovídající novému chladivu)

- Regeneraci může provést podnik, který na to má schválenou technologii. V EU jsou pouze dvě zařízení na regeneraci HFC chladiv v Německu a Holandsku. Znovuzískané chladivo určené k regeneraci se tam tedy musí převést.
- Regenerované fluorované skleníkové plyny lze použít pro servis zařízení stejně, jako by to bylo chladivo nové (u chladiv s GWP 2500 a výše jej lze použít nejdéle do 29. 12. 2029)
- S regenerovaným chladivem lze volně obchodovat

- Označování: obsah regenerovaných FSP musí být označen na:
- Štítku zařízení (obsahuje regenerované fluorované skleníkové plyny)
- V evidenční knize, kde musí být také identifikován jejich původce (do zařízení byly naplněny regenerované fluorované skleníkové plyny R.... v množství kg, regeneraci provedl ...název a adresa regeneračního zařízení ... + číslo šarže regenerované dávky)
- Tlaková nádoba obsahující regenerované FSP by měla být označena štítkem s písmenem R a uvádějícím také typ chladiva a jeho množství (viz obrázky níže)

ZNEŠKODNĚNÍ: pokud analýza chladiva prokázala jeho nepoužitelnost pro recyklaci nebo regeneraci, nezbývá než ho předat k ekologické likvidaci. Fluorované skleníkové plyny se stávají NEBEZPEČNÝM ODPADEM ve chvíli, kdy bylo rozhodnuto o nutnosti jejich likvidace (od té chvíle se s nimi musí zacházet jako s nebezpečným odpadem.



Štítek na tlakové nádobě s regenerovaným chladivem (poskytlá firma KOVOSLUŽBA OTS)



Grafické označení nádoby s regenerovaným chladivem (poskytlá firma KOVOSLUŽBA OTS)

Školicí středisko CHKT a TČ, s.r.o. ve spolupráci s firmou Danfoss připravilo zařízení pro kurzy a certifikace zaměřené na chlazení s CO₂ (R744)

Nová podoba povinné certifikace mechaniků RACHP zařízení v EU vyžaduje mimo jiné také zkoušky pro mechaniky provádějící instalaci a servis zařízení s nefluorovanými chladivami, tj. uhlovodíky, oxidem uhličitým a čpavkem.

Členské státy musí podle nařízení EU č. 2024/573 do září 2025 zajistit dostupnost vzdělávacích kurzů a certifikačních zkoušek.

Všechna školicí střediska SCHKT (Praha, Brno i Ostrava) jsou již delší dobu vybavena na škole-



Obr. 1: Kondenzační jednotka Optyma iCO₂ je umístěná ve venkovním zastřešeném prostoru, hned za okny dílny chlazení

ní práce s uhlovodíkovými chladiv, ale vybavení pro CO₂ a čpavek dosud chybí.

Díky spolupráci s firmami Danfoss, Sinop CB a Pastorkalt jsme získali funkční chladicí zařízení na R744, na kterém můžeme od příštího roku začít provádět školení a zkoušky.



Obr. 2: Uvnitř v dílně chlazení je řízení jednotky a výparník (který by byl v reálné instalaci umístěn v chladírně) a nechybí ani detektor úniku. Pro názornost vyrobila firma Danfoss také velkou tabuli se schématem celé chladicí technologie.

Nová kondenzační jednotka Optyma iCO₂ se nejen snadno instaluje, připojuje ale i provozuje. Jako první jednotka z oblíbené řady Optyma, která pracuje s chladivem CO₂, nabízí spolehlivou a bezpečnou volbu pro přechod na ekologický provoz. Vyrábí se v Evropě a je k dispozici na objednávku.

R744, nebo-li CO₂ má nízký potenciál globálního oteplování (GWP) pouhý 1, ve srovnání s vyšším GWP u tradičních chladiv - a protože se jedná o přírodní chladivo, nemusíte se obávat, že budete čelit omezením kvůli regulaci fluorovaných skleníkových plynů.

Řešení plug-and-play se snadno použitelným rozhraním Optyma iCO₂ zajišťuje bezproblémové



Obr. 3: Instalaci technologie provedli pracovníci firmy Sinop CB - firma Pastorkalt věnovala chladicí vitrínu.

a rychlé uvedení do provozu. Jednotka je před-programována pro bezpečnou instalaci a spolehlivý provoz - a díky dvěma dvířkům pro servisní účely se můžete spolehnout na snadný přístup.

Stohovatelná jednotka navíc zabírá méně místa a nabízí větší flexibilitu. Výhodou je také nízká hluchnost při provozu, protože Optyma iCO₂ nepřekračuje 35 dB(A) na 10 metrů - což snižuje hladinu hluku téměř dvojnásobně ve srovnání s jinými HFC systémy s proměnnou zátěží. Je to díky nejlepšímu scroll kompresoru BLDC ve své třídě, vysoce výkonné zvukové izolaci a ventilátoru s nízkou hladinou hluku.

V neposlední řadě nabízí Optyma iCO₂ také jednoduchost, pokud jde o škálovatelné připojení k zařízením a sítím Danfoss pro vzdálené monitorování a správu - snadno se přizpůsobí specifickým potřebám vaší aplikace. Optyma iCO₂ je vybavena nejlepšími komponenty ve své třídě a spolehlivě pracuje až do okolní teploty 46 °C. To vám dává jistotu i v době, kdy teploty stoupají a vlny veder jsou stále častější. Nová kondenzační jednotka je klasifikována jako PED 1, což zna-

mená, že si ji mohou instalační technici certifikovat sami - ušetří vám tak papírování, čas i peníze.

Optyma iCO₂ dále nabízí velkou variabilitu s proměnnou zátěží, díky čemuž je vhodná pro provoz v jedné i více chladicích místnostech, což vede ke snížení provozních nákladů.

Jednotku iCO₂ používanou v chladírnách – stejně jako v supermarketech - lze snadno připojit k systémovým manažerům Danfoss. Navíc se vyrábí v Evropě, což zajišťuje nižší emise CO₂ související s přepravou.



Dárkový voucher k nákupu Optyma™ iCO₂

Je to snazší, než si myslíte.

Nakupte u svého velkoobchodu kondenzační jednotku Danfoss Optyma™ iCO₂, a získáte dárkový poukaz v hodnotě 200 EUR na nákup dalších Danfoss CO₂ komponent* potřebných v dané aplikaci chlazení s jednotkou Optyma™ iCO₂.

Pro aktivaci voucheru** kontaktujte před nákupem jednotku Optyma™ iCO₂, technickou podporu Danfoss na email: zakaznickyservis@danfoss.com nebo se obraťte na obchodního zástupce Danfoss.

Dále vám nabízíme:

- Službu specifikace dalších CO₂ komponent chladicího okruhu a regulace dle konkrétního projektu
- Proškolení a seznámení se s kondenzační jednotkou Optyma™ iCO₂ na skutečném reálném zkušebním okruhu

*Elektrické expanzní ventily AKVP a TE2, elektromagnetické ventily EVT a EVJL, tlakový snímač AKS 2050, teplotní snímač AKS 11, filtrdehydrátor DMT, kulové ventily GBC, zpětné ventily NIRV, řídicí regulátory Optyma control, regulátor AK-CCS5, senzor detekce plynu DGS

**Voucher lze uplatnit do konce roku 2024, tj. nákup jednotky Optyma™ iCO₂ a CO₂ komponent musí být v roce 2024. 1 ks jednotky = 1 ks voucheru

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

200 EUR
dárkový
voucher



CO₂ řešení pro malé komerční chladírny

 ENGINEERING
TOMORROW

Nebojte se používat moderní technologie. Ukážeme Vám, že to je snadné.

Zažádejte si o specifikaci dalších CO₂ komponent chladicího okruhu s jednotkou Optyma™ iCO₂ dle konkrétního projektu na Email: zakaznickyservis@danfoss.com



Řídicí jednotky Optyma™ pro chladírny

Typ	Obj. číslo
AK-RC 204B	080Z5001
AK-RC 205C	080Z5002
AK-RC 305W-SD	080Z5003



Regulátor AK-CC55

Typ	Obj. číslo (In)
AK-CC 55 Compact	084B4081
AK-CC55 Single Coil UI	084B4083



Optyma™ iCO₂ kondenzační jednotka

Typ	Obj. číslo	Chladicí kapacita Q [kW]*
OP-MPAM005COP04G	114X6001	Proměnlivá zátěž od 1,5 dto 4,6 kW
OP-LPAC015COP04E	114X6003	Proměnlivá zátěž od 7 dto 19,6 kW



* Provozní podmínky EN134215, -10 °C vypalovací teplota, 10 K přehřátí, 0 K podchlazení 32 °C okolní teplota. Výparník musí být navrháván v souladu s kondenzační jednotkou.

Expanzní ventil TE 2 pro R744

Ventil (MWP 90 bar, MOPD 60 bar)

Chladivo	Typ	Rozsah		Vyrovnání tlaku:pájené přípoj.	Připojení: vstup x pájený výstup		Obj. číslo. Multipack	
		[°C]	[°C]		[In/mm]	[In]		[mm]
		[°F]	[°F]					
R744	TE 2	-40 – 0	5	¼	¾ x ½	-	068Z2900	
		-40 – 32	41					
	TE 2	-40 – 0	5	6	-	¾ x 12	068Z2901	
		-40 – 32	41					



Pájecí adaptér – bez sestavy trysky a filtru

Pájené připojení ODF [In]	Pájené připojení ODF [mm]	Obj. číslo
¼	-	068-2062
-	6	068-2063
¾	-	068-2060
-	10	068-2061



Sestava trysky s filtrem pro pájecí adaptér

Číslo trysky	Obj. číslo
CZ	068Z2100
CY	068Z2101
CX	068Z2102
CO	068Z2103
01	068-2091
02	068-2092
03	068-2093



Elektromagnetické ventily

Elektromagnetický ventil EVT + cívka (MWP 140 bar, MOPD 110 bar)

Typ	Obj. číslo [In] Měď	Obj. číslo [mm] Nerezová ocel
EVT 1.2	068F0600	068F0622
	068F0625	068F0626
EVT 2.0	068F0601	068F0621
	068F0627	068F0628
EVT 3.0	068F0611	068F0620
	068F0629	068F0630



Elektromagnetický ventil EVUL + cívka (MWP 90 bar, MOPD 36 bar)

Typ	Obj. číslo (In)	Obj. číslo (mm)
EVUL 1	032F9506	032F9508
EVUL 2	032F9510	032F9516
EVUL 3	032F9511	032F9517
EVUL 4	032F9512	032F9518
EVUL 5	032F9513	032F9519
EVUL 6	032F9514	032F9521

Cívka elektromagnetického ventilu musí být vybrána z datového listu na základě napájení, krytí IP a kabeláže

Elektrický expanzní ventily AKV

Typ	Obj. číslo
AKV 10P3	068F5203
AKV 10P4	068F5204
AKV 10P5	068F5205
AKV 10P6	068F5206



Tlakový snímač

Typ	Obj. číslo
AKS 2050	060G5750



Teplotní senzor

Typ	Obj. číslo
AKS 11	084N0003



Senzor pro detekci plynu

Typ	Obj. číslo
DGS	080Z2807



Filtrdehydrátor

Typ	Obj. číslo
DMT	023Z8416



Uzavírací kulový ventil

Typ	Obj. číslo
GBC 90 Bar	009L5583



Zpětný ventil

Typ	Obj. číslo
NRV 10s H	020B4300



Cívka

Typ	Obj. číslo
230 V AC, 19W, 50 Hz	018F6905



Příklady systému s CO₂

Zátěž výparníku MT

kW	MT	Typ	Typ
1,44	CZ	EVUL 1	EVT 1.2
1,97	CY	EVUL 1	EVT 1.2
2,19	CX	EVUL 1	EVT 1.2
3,46	C0	EVUL 2	EVT 2
5,58	01	EVUL 3	EVT 2
10,6	02	EVUL 4	EVT 3
15,0	03	EVUL 5	-

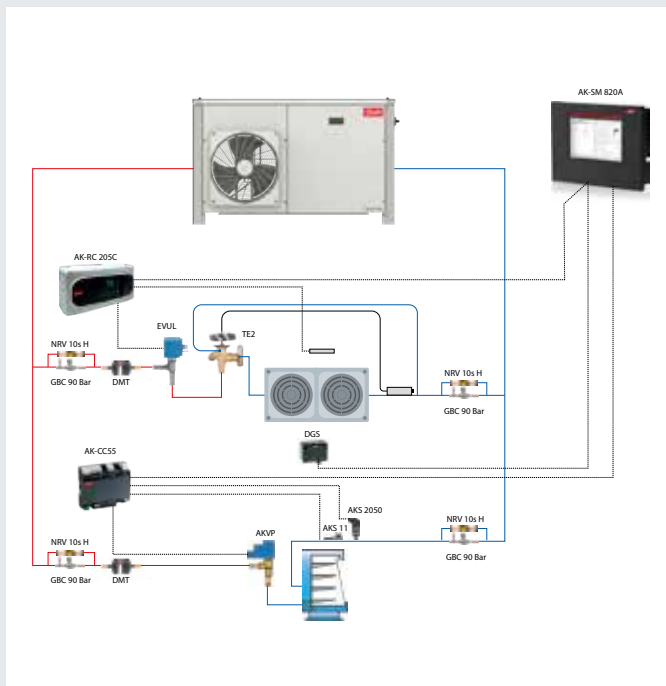
Vypařovací teplota te = -10 °C
Teplota sběrače tc = 0 °C

Zátěž výparníku LT

kW	LT	Typ	Typ
1,66	CZ	EVUL 1	EVT 1.2
2,23	CY	EVUL 1	EVT 1.2
2,42	CX	EVUL 2	EVT 1.2
4,23	C0	EVUL 2	EVT 2
6,75	01	EVUL 3	EVT 3
11,6	02	EVUL 4	EVT 3
16,4	03	EVUL 5	-

Vypařovací teplota te = -30 °C
Teplota sběrače tc = 0 °C

Schéma vzorového zapojení chladicího okruhu s kondenzační jednotkou **Optyma™ iCO₂**.
Reálné zapojení se může lišit dle konkrétního projektu.



Všecké výpočty chladicího systému i jednotlivých komponent je možné provést v návrhovém softwaru Coolselector™ 2. Více informací včetně možnosti stažení naleznete na coolselector.danfoss.com



www.danfoss.cz

Danfoss nepřijímá odpovědnost za případné chyby v katalogích, brožurách a dalších tiskových materiálech. Danfoss si vyhrazuje právo změnit své výrobky bez předchozího upozornění. To se týká také výrobků již objednaných za předpokladu, že takové změny nevyžadují dodatečné úpravy již dohodnutých podmínek. Všechny ochranné známky uvedené v tomto materiálu jsou majetkem příslušných společností. Danfoss a logo firmy Danfoss jsou ochrannými známkami firmy Danfoss A/S. Všechna práva vyhrazena.

OKNO DO SVĚTA CHLAZENÍ

(z různých zdrojů zpracoval Ing. Ivan Zahrádka a Ing. Jiří Brož)



Tepelné čerpadlo SIGMA s R 290 pro vnitřní instalaci

Firma Swegon, známá jako dodavatel energeticky efektivních řešení v oboru topné a chladicí techniky, posunuje dále možnosti využití přírodních chladiv. Novou sérií „SIGMA Zero“ rozšiřuje portfolio propanových zařízení o tepelná čerpadla, instalovaná uvnitř objektů při splnění všech bezpečnostních požadavků.

Pro propan jako chladivo mluví řada kritérií:

Široký rozsah vypařovacích teplot (-40 až +15 °C), výborná energetická účinnost, prakticky nulový vliv na okolí, neutrální vztah k většině



materiálů, výhodná cena a výborné termodynamické vlastnosti.

Série SIGMA Zero je řada tepelných čerpadel voda/voda resp. vodou chlazených chladičů vody s invertorovou technologií a integrovaným řízením Blue Think. Zařízení jsou velmi kompaktní (zastavěná plocha do 1 m² s náplní chladiva do 5 kg). Inteligentní bezpečnostní koncept SIGMA Zero znamená umístění všech chladicích komponentů do uzavřeného „technického prostoru“. Pro případ velmi nepravděpodobného úniku chladiva do tohoto prostoru pomocí citlivých detektorů a ventilátorů s Atex certifikátem se odvětrá technický prostor tak, že celé zařízení zůstává zcela bezpečné ve smyslu normy ČSN EN 378-1. Proto není nutné budovat samostatnou strojovnu.

Bitzer na Chillventě

Na letošní Chillventě představoval Bitzer nejnovější typy kompresorů jako jediný výrobce, který má ve výrobním programu všechny tři druhy – pístové, šroubové a spirálové pro chladivo R290. Jak pro tepelná čerpadla, klimatizaci, či procesní chlazení jsou uváděny na trh nové typy kompresorů „scroll“ pod názvem „ORBIT PRO“.

S rozsahem vypařovacích teplot mezi -30 °C a +30 °C a kondenzačních mezi 10 až 80 °C jsou vhodné pro kombinované systémy reversibilních tepelných čerpadel.

Série „ORBIOT PRO“ nabízí chladicí výkony od 16 do 64 kW a topné výkony mezi 21 až



Nový „IQ MODUL CMRC-02“ firmy Bitzer

82 kW. Pístem proběhlé objemy kompresorů jsou od 19,8 do 77,2 m³/h při 50 Hz.

Významnou novinkou na stánku Bitzer byl „IQ MODUL CMRC-02“, který tvoří standardní součást vybavení pístových kompresorů „ECOLINE“ od série C3. IQ MODUL zjednodušuje a optimalizuje instalaci, údržbu i kompletaci chladicích systémů a tepelných čerpadel.

Výsledkem je nejenom úspora času a nákladů při instalaci, ale i řada nových možností pro řízení provozu včetně digitálního servisu.

Všechny kompresory série C3 až C8 obsahují nový IQ MODUL CM-RG-02 v základní výbavě. Modul kontroluje všechny podstatné provozní parametry kompresoru, může také regulovat vyhřívání oleje i ochranu vestavného motoru. Na modul může být přímo napojena vysokotlaká ochrana. Od nadřazeného řídicího regulátoru potřebuje jen zapínací signál pro start kompresoru. Dodatečné funkcionality, jako např. řízení výkonu, regulace hladiny oleje, nebo vstřík kapalného chladiva se připojí elektricky na IQ MODUL. Sníží se tím počet vodičů z rozvaděče i výstupů k regulátorům. K dispozici jsou i rozšiřovací karty s různými funkcemi. Pokud jsou tyto funkce určeny při výběru kompresoru, mohou být ve výrobě instalovány a konfigurovány.

Inovace Panasonic na Chillventě

Na letošní Chillventě představila známá firma Panasonic Heating and Cooling Solutions celou řadu inovovaných produktů ze svého širokého programu. Za nejvýznamnější novinku lze počítat energeticky vysoce účinný VRF- systém pro větší budovy. S tímto vývojem sází Panasonic vedle ověřených R32 „MiniECOi“ VRF-systémů na nové potřeby trhu i na podmínky nových zákonných norem.

Podle zkušeností ze skandinávských zemí se Panasonic silněji orientuje na oblast klimatizace a vytápění rodinných domů. Proto přichází s novým vysokoúčinným multisplit systémem Aqua-rea, který nabízí širokou kompatibilitu všech komponentů pro zjednodušení plánování i instalace. Zákazníkovi se nabízí nejen výkonné tepelné čerpadlo, ale i „chytré“ ventilátorové konvek-



tory pro vnitřní instalaci jako náhrada za topné radiátory. Pro projekty s využitím stávajících radiátorů nabízí výrobce inteligentní řídicí systém k přesné regulaci prostorových teplot a efektivnímu energetickému managementu.

Panasonic předvedl také novinky z oblasti chladicí techniky. Především inovativní chladič vody ECO-W Aqua G-Blue, pracující s chladivem R290, vybavený výkonným „Scroll“ kompresorem a kaskádním regulátorem. Poprvé na veřejnosti byl předveden nový typ klimatizace pro větší prostory „Big PACi NX Elite“ o výkonu 20–25 kW. Tato jednotka je vhodná např. pro skladové nebo sportovní haly, restaurace a podobné prostory s možností chladit i topit. Ideální kombinací k jednotce jsou nové vysokovýkonné vnitřní jednotky.

Johnson Controls rozšiřuje výrobu tepelných čerpadel v Dánsku

Johnson Controls investuje do rozšíření svého výrobního závodu pro chlazení a tepelná čerpadla v dánském Holmu u Aarhusu s cílem výrazně zvýšit výrobní kapacity. Investice má vytvořit 100 nových pracovních míst do konce roku 2025. Výrobní plochy závodu se zvětší o 2 300 m². Dále vznikne ještě testovací a servisní centrum o ploše 1 800 m². Ve stávajících provozech dojde k výměně technologie za novou s využitím nejmoder-

nější techniky. Dánská investice proběhne paralelně s rozšiřováním závodů v Izmiru a Nantes. V závodě Holme vyrábí Johnson Controls speciální chladicí zařízení a tepelná čerpadla značky Sabroe a náhradní díly pro instalované systémy včetně lodní dopravy. Používané technologie pracují zejména s přírodními chladivými, jako je čpavek, propan a kysličník uhličitý. Závod v Holme byl založen v roce 1897 Thomasem Sabroe a vyvinul se do světoznámé značky. V roce 2005 převzal Sabroe Johnson Controls.



Tepelné čerpadlo voda/voda YORK CYK s dvojitým turbokompresorem a chladivem R–1234ze.

Co stojí nadhodnocení výkonu chladiče CO₂

Chladiče CO₂ jsou významným komponentem stále oblíbenějších instalací s tímto přírodním chladivem. V úsilí o rychlé zavádění udržitelných technologií se nesmí zapomínat, jak důležitý je přístup projektantů ke spolehlivým datům o výkonu jednotlivých komponentů systému, nezbytných pro jeho správnou funkci. Pokud to tak není, pak lze ve výsledku vyvolat pochybnosti o účinnosti udržitelných technologií díky nesprávným dimenzím komponent. Odchytky od proklamovaného a skutečného výkonu způsobují vážné problémy. Předmětem provedené studie byl vliv přecenění výkonu chladiče CO₂ na výslednou účinnost chladicího zařízení, vyjádřenou ročními náklady na elektrickou energii.

Předmětem studie bylo porovnání certifikovaného chladiče (studie 1) s necertifikovaným (studie 2) na stejném okruhu s následujícími daty:

Střední teplota
 $t_o = -8\text{ }^\circ\text{C}$, chladicí výkon $Q_o = 250\text{ kW}$
 Nízká teplota
 $t_o = -30\text{ }^\circ\text{C}$, chladicí výkon $Q_o = 100\text{ kW}$
 Okolní teplota $35\text{ }^\circ\text{C}$
 Max. provozní tlak 95 bar
 Výkon chladiče 490 kW
 Cena elektřiny 0,25 Eur / kWh



Studie 1: Certifikovaný chladič CO₂

Výsledky provedené simulace s uvedenými daty uvádí následující tabulka a graf:

Spotřeba energie

Náklady na el. proud ventilátorů chladiče

Náklady na el. proud kompresoru

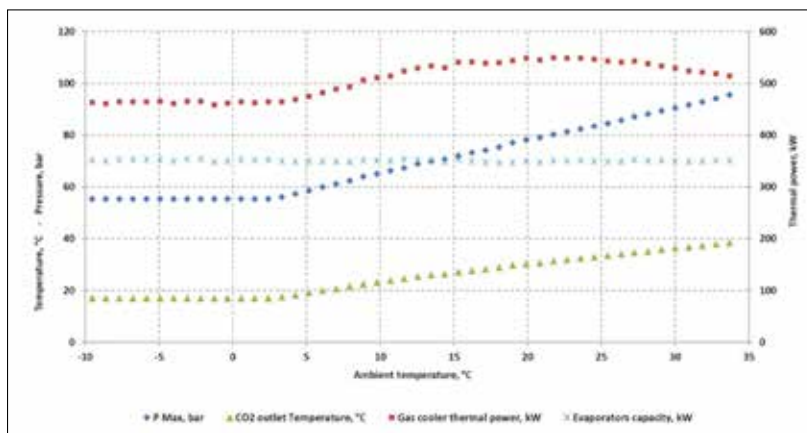
Celkové náklady

1 456 MWh / rok

8 134 Eur / rok

355 746 Eur / rok

363 880 Eur / rok



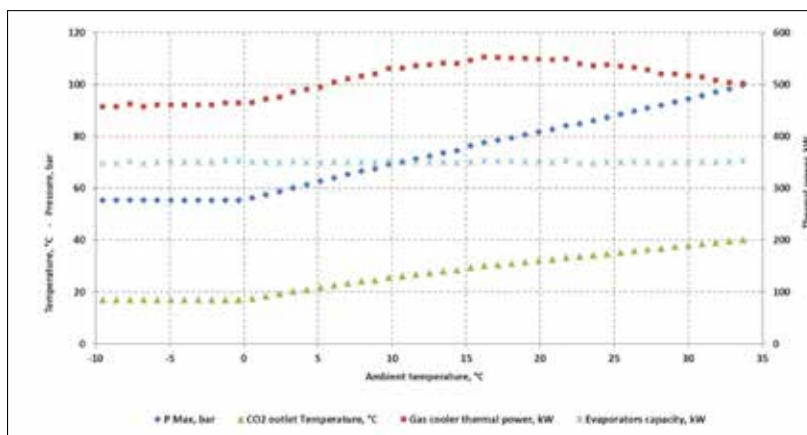
Studie 2: Necertifikovaný chladič CO₂

Druhá simulace byla provedena s necertifikovaným chladičem, jehož proklamovaný výkon byl vyšší než skutečný. V tomto případě dodavatel chladiče přecenil skutečný výkon o 25%:

Spotřeba energie	1 518 MWh / rok
Náklady na el. proud ventilátorů chladiče	8 633 Eur/rok
Náklady na el. proud kompresoru	370 824 Eur / rok
Celkové náklady	379 457 Eur / rok

V tomto případě musel kompresor kompenzovat chybějící kapacitu chladiče, aby byl zachován chladicí výkon. Mimoto vychází maximální pracovní tlak o 4 bar nad maximální přípustnou hodnotou.

Jakkoliv se rozdíly obou simulací nezdají příliš významné, výslední roční hodnoty již jsou nezanedbatelné.



Rozdíly obou simulací jsou následující:

Spotřeba energie	+ 4,2 %	62 MWh / rok
Náklady na el. proud ventilátorů chladiče	+ 6,1 %	499 Eur / rok
Náklady na el. proud kompresoru	+ 4,2 %	15 078 Eur / rok
Celkové náklady	+ 4,3 %	15 577 Eur / rok

Roční vícenáklady na chladič se skutečným výkonem o 25% nižším, než proklamovaným, dosahují 15 600 Eur, což za dobu životnosti 10 let činí 156 000 EUR. Tyto náklady lze eliminovat použitím certifikovaných chladičů dle pravidel Eurovent.



❄️ **CHLADICÍ TECHNIKA**

**RYCHLEJŠÍ,
CHYTŘEJŠÍ,
KOMPLETNĚ
PROPOJENÁ.**



Ušetřete Váš drahocenný čas na chladicích systémech se světem HVAC/R od Testa.

Poskytujeme veškeré vybavení, abyste to mohli rozjet na plný plyn: veškeré nástroje - bezdrátově propojené s automatickým párováním Bluetooth. Veškeré příslušenství od jednoho zdroje, všechna naměřená data jsou centrálně uložena a plně propojená s Testo Smart World. Pro uvádění do provozu, údržbu a opravy tepelných čerpadel a chladicích a klimatizačních systémů. Pro chytrá měření a dokumentaci. Pro všechny současné úkoly - a budoucí výzvy. Začněte s kompletní automatizací od společnosti Testo a ušetřte spoustu času a stresu díky našemu rozsáhlému portfoliu měřicích přístrojů.



testo 565i

Be sure. **testo**

testo

EKOTEZ

KAS
CHLADICÍ TECHNIKA

kovoslužba
okružová společnost

sinop

VOR
s.r.l. s r.o.

SCHIESSL

BEIJER REF
Czech



NOVINKA
testo 565i

Chytré přístroje = jednoduchá práce.

Zjednodušte si své úkoly a zvyšte efektivitu s chytrými měřicími přístroji od Testa pro všechny činnosti na chladicích a klimatizačních zařízeních.

Provozování průmyslových čpavkových chladicích systémů při maximální energetické účinnosti

Khoudlachov, S. a kol.: „Operating ammonia refrigeration systems at peak efficiency“, S. K. Energy consulting, Canada

Zkrátil, přeložil, upravil a doplnil Ing. Ludvík Koudelka, CSc.

Dnes se mnoho provozovatelů zaměřuje na udržitelnost a energetickou účinnost. Existuje několik způsobů, jak snížit energetickou účinnost čpavkových chladicích systémů. V zájmu úspory energie mnoho provozovatelů investuje do dalších kondenzátorů, sofistikovaných PLC (*programovatelný logický regulátor*) a VFD (*frekvenční měnič*). Tyto přístupy rozhodně šetří energii, ale jsou velmi drahé. Během současných globálních ekonomických nejistot však také provozovatelé věnují větší pozornost nákladově efektivním úsporám energie. Optimalizace provozu chladicího zařízení je v tomto oboru nákladově nejefektivnějším způsobem úspory energie. Tato optimalizace nevyžaduje významné investice, lze však dosáhnout značných úspor energie. Zlepšením provozu čpavkových systémů mohou provozovatelé získat mnohokrát lepší návratnost investic ve srovnání s typickými investicemi do energeticky úsporných zařízení. Mnoho stávajících chladicích systémů může ušetřit 10–20% spotřeby energie optimalizací kondenzačního tlaku, sacího tlaku, odmrazování horkými parami atd. Aby se maximalizovala energetická účinnost jakéhokoli chladicího zařízení, mělo by být tedy provozováno při optimálních parametrech, které se však mění v průběhu roku, a při optimálních provozních strategiích. Provozovatelé by však měli být schopni určovat tyto parametry a provozní strategie a měli by být schopni tyto parametry a strategie implementovat. Provozovatelé by proto

měli spolupracovat s odborníky na energetickou náročnost, aby spotřebu energie skutečně minimalizovali.

Letní optimální kondenzační tlak

Aby se maximalizovala energetická účinnost chladicího zařízení, mělo by být provozováno při optimálním kondenzačním tlaku tak dlouho, jak je to možné. Při tomto tlaku je celková spotřeba energie vysokotlaké strany (kompresory + kondenzátory) chladicího zařízení minimální. Jak určit optimální kondenzační tlak? Jak realizovat požadovaný kondenzační tlak? Během letního provozu by měl kondenzační tlak čpavkového chladicího zařízení s **odpařovacími kondenzátory** „střídavě se pohybovat“ nahoru a dolů na základě kolísání teploty mokrého teploměru okolního vzduchu. Pro zajištění tohoto „střídavého pohybu“ mají moderní PLC funkci řízení přiblížení k teplotě mokrého teploměru. Toto přiblížení je teplotním rozdílem mezi kondenzační teplotou a teplotou mokrého teploměru okolního vzduchu a udržuje rovnováhu mezi kapacitou kompresoru a kondenzátoru. Při optimálním přiblížení k teplotě mokrého teploměru je celková spotřeba energie na vysokotlaké straně chladicího zařízení minimální. Typicky se letní optimální přiblížení k teplotě mokrého teploměru pohybuje od 4,4°C do 6,7°C. Co je hlavním faktorem pro

stanovení optimálního přístupu k teplotě mokrému teploměru? Hlavním faktorem je energetická účinnost kondenzátoru. Ta je definována jako množství energie spotřebované kondenzátorem na jednotku odvodu tepla. Odpařovací kondenzátory s axiálními ventilátory spotřebují méně energie při optimálním přiblížení 4,4 až 5,6 °C. Kondenzátory s odstředivými ventilátory spotřebují více energie při optimálním přiblížení 5,6 °C až 6,7 °C. Každé chladicí zařízení má vlastní optimální letní přiblížení, které by mělo být udržováno, aby byla zachována správná rovnováha mezi kapacitou kompresoru a kondenzátoru. Mnoho provozovatelů dává přednost „střídavě se pohybujícímu“ kondenzačnímu tlaku. Tyto úspory nejsou významné.

Zimní kondenzační tlak

Během letního provozu chladicí zařízení obvykle pracuje na plný výkon a v tomto ročním období je náročné šetřit energií. Během zimního provozu však vzniká mnoho možností k úsporám energie. Matka příroda nám tyto možnosti dává, ale často je nevyužíváme v plném rozsahu. Může být při zimním provozu optimální kondenzační tlak až 3,5 – 4,0 bar? Je možné provozovat chladicí zařízení na čpavek při tak nízkém tlaku? S největší pravděpodobností ne, ale mělo by být vynaloženo veškeré úsilí na snížení provozního kondenzačního tlaku, aby byl co nejbližší optimu. Snížení minimálního povoleného kondenzačního tlaku je hlavním opatřením pro úsporu energie. Velmi často může toto opatření zajistit až 50 % celkových úspor energie. Hlavní mylnou představou v průmyslovém chlazení je, že chladicí zařízení by mělo pracovat při kondenzačním tlaku nad 7,0 bar. Provozovatelé nezpochybňují tradiční minimální kondenzační tlak 7,0 bar. Ale věřím, že většina chladicích zařízení může pracovat při kondenzačním tlaku pod 7,0 bar. Existuje však mnoho domnělých a skutečných překážek pro provoz zařízení při tak nízkém tlaku, ale každá překážka má řešení. Velmi často existuje několik řešení a lze vybrat to nejlepší pro konkrétní chladicí zařízení. Podívejme se na skutečné překážky provozu zařízení při nízkém kondenzačním tlaku.

Odmrazování horkými parami

Typický minimální kondenzační tlak pro odmrzování horkými parami je 7,6–8,03 bar, protože při nižších kondenzačních tlacích má mnoho chladicích zařízení nedostatečné odmrzování. PLC lze naprogramovat ke zvýšení kondenzačního tlaku pro odmrzování a snížení kondenzačního tlaku po skončení odmrzování. Tento přístup nám může přinést určité úspory energie, ale chladicí zařízení s mnoha výparníky bude vesměs stále odmrzovat a snížením kondenzačního tlaku se ušetří jen málo energie. Odmrazování horkými parami je trojitý proces, který se skládá z přívodu horkých par, kondenzace čpavku a odvodu kondenzátu čpavku. Aby bylo dosaženo dostatečného odmrzování při nízkém kondenzačním tlaku, měly by být tři periody odmrzování vyvážené. Nevyváženost těchto částí je hlavním důvodem špatného odmrzování horkými parami. Je velmi důležité určit, kde je nerovnováha. Mnoho pracovníků v našem oboru věří, že pokles tlaku v potrubí s horkými parami je typickým důvodem špatného odmrzování při nízkém kondenzačním tlaku. Domnívám se však, že jde o mylnou představu. Typicky je množství horkých pár navrženo pro současné odmrzování 25–30 % výparníků. Během období chladného počasí by neměly být provozovány všechny výparníky a provozované výparníky by neměly být odmrzovány tak často jako během letního provozu. Skutečný hmotnostní průtok horkých par bude minimálně 5–6x nižší než projektovaný hmotnostní průtok a pokles tlaku v tomto potrubí nebude významný. Většina nízkoteplotních výparníků má spodní přívod. Obsluha musí zvýšit přívod horkých par pro rychlejší odmrzování výparníků. Přebytek horkých par generuje velké množství kondenzátu čpavku. Tento kondenzát nelze snadno vypustit z výparníku, protože by měl být vytlačen malými otvory umístěnými na vstupu každého okruhu. Spodní část výparníku se neodmrazí, pokud bude obsahovat kapalný čpavek. Nedostatečné odvádění kondenzátu čpavku je jedním z hlavních důvodů špatného odmrzování horkými parami. Adekvátního odvodu kondenzátu lze dosáhnout

udržováním tlakového rozdílu mezi odmrazovacím chladičem a regulátorem tlaku pro odmrazování 0,7 – 1,0 bar pro chladič a 1,7 – 2,1 bar pro výparníky určené pro mrazírenské účely. Během odmrazovacího cyklu lze zlepšit energetickou účinnost chladicích zařízení vyváženým přívodem horkých par do výparníku a také odpovídajícím odvodem kondenzátu.

Vstřík kapaliny

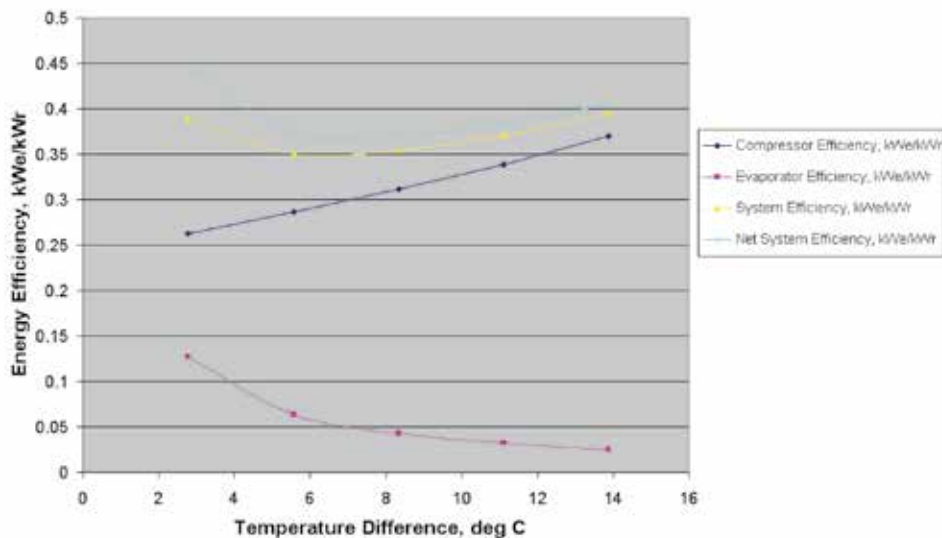
Chladicí zařízení používají vesměs kondenzační tlak k dodávání kapalného čpavku do výparníků. Provozovatelé velmi často tvrdí, že nemohou snížit kondenzační tlak pod 7,5 – 8 bar, protože při jakémkoli nižším kondenzačním tlaku by byl tlak z vysokotlakého sběrače nedostatečný pro vstřík do výparníků, které jsou daleko od sběrače. Kapalný čpavek ve vysokotlakém sběrači je v nasyceném stavu. Když je čpavek dodáván z vysokotlakého sběrače do výparníku, část kapaliny se vypaří (seškrtní) v důsledku tlakové ztráty v potrubí kapaliny. Do vstříkového ventilu bude přiváděna směs kapaliny a páry a pára omezí průtok kapaliny. K vyřešení tohoto problému máme dvě možnosti: podchlazení kapalného čpavku a zvětšení velikosti vstříkového ventilu. Existují dva způsoby podchlazení kapalného čpavku. Čerpadlo kapalného čpavku může zvýšit tlak kapalného čpavku a dojde k jeho podchlazení. Dalším způsobem podchlazení je snížení teploty nasyceného kapalného čpavku. Velmi často lze k vyřešení problému snížit teplotu o 2–3 °C. Typicky může toto podchlazení zajistit podchlazovač DX (*přímý vstřík*) nebo vysokotlaký výměník ve středotlaké nádobě. Velikost vstříkového zařízení lze také zvětšit. Dva solenoidy mohou být použity paralelně pro provoz v širokém rozsahu kondenzačních tlaků. Velikost tradičního tlakově/teplotně řízeného TXV (*termostatický expanzní ventil*) nelze jen tak zvětšit, protože může pracovat pouze v úzkém rozsahu kondenzačních tlaků. Elektronický expanzní ventil však může pracovat v širokém rozsahu kondenzačních tlaků a může být dobrou náhradou za tradiční tlakově/teplotně řízený TXV.

Optimální sací tlak

V průmyslových systémech je všeobecně známo, že zvýšení sacího tlaku zlepšuje energetickou účinnost kompresoru. Typické zlepšení může být 3–4 % na zvýšení teploty sání (vypařovací) o 1 °C. Na základě těchto informací mnoho chladírenských skladů používá následující provozní strategii. Pokud jsou splněny všechny prostorové teploty a výparníky jsou v režimu nízké zátěže, sací tlak se obvykle zvýší na maximum, dokud se nedostanou k některým mezním teplotám; tím selepší účinnost kompresorů. Aby se však minimalizovala spotřeba energie chladicího zařízení, měla by být vyhodnocena energetická účinnost celého chladicího systému a měl by být stanoven optimální sací tlak/teplota systému.

Výparníky mnoha chlazených místností (chladičenské, mrazírenské sklady atd.) mají ventilátory s konstantními otáčkami. Zvýšený sací tlak sníží teplotní rozdíl mezi teplotou vypařovací a teplotou vzduchu v chlazeném skladu. Pro udržení požadované chladicí kapacity by se měla zvětšit plocha výparníku a měly by být provozovány další výparníky. Pro provoz dalších výparníků je zapotřebí další energie ventilátoru. Tato energie přechází do vzduchu v chlazeném skladu a k odstranění této parazitní chladicí zátěže je zapotřebí další energie kompresoru. Pro odhad účinnosti zařízení při vyšším sacím tlaku by se energie ušetřená kompresory měla porovnat s energií spotřebovanou přidavnými ventilátory výparníku.

Pro stanovení optimální sací teploty/tlaku byly vypočteny tabulky konkrétního chladicího zařízení. Teplota v chlazených místnostech je –18 °C. Graf, který byl vytvořen na základě výpočtů, ukazuje, jak se mění několik proměnných se změnou teplotního rozdílu mezi teplotou vypařovací a teplotou v chlazeném skladu. Těmito proměnnými jsou energetická účinnost kompresoru, energetická účinnost výparníku, energetická účinnost systému a čistá energetická účinnost systému. Čistý chladicí výkon je chladicí kapacita výparníku mínus příkon ventilátorů výparníků.



Legenda

Compressor efficiency
Energy efficiency
Evaporator efficiency
Net system efficiency

účinnost kompresoru
energetická účinnost
účinnost výparníku
čistá účinnost systému

System efficiency
Temperature difference
 kW_e
 kW_i

účinnost systému
teplotní rozdíl
jednotka příkonu
jednotka chladicího výkonu

Závěr

Energetickou účinnost mnoha chladicích zařízení lze výrazně zlepšit zavedením hlavních opatření na úsporu energie, která byla představena v tomto článku. Počáteční kroky této implementace mohou provádět provozní pracovníci. K dosažení optimálního provozu je však zapotřebí vysoká úroveň specifických znalostí a zkušeností. Koncový uživatel by však měl najít odborníka, který mu pomůže optimalizovat provoz jeho chladicích zařízení. Optimalizovaný provoz dává našemu odvětví jedinečnou příležitost výrazně zlepšit energetickou účinnost mnoha chladicích zařízení s minimálními finančními investicemi a při zvolení správného přístupu k optimalizaci bude dosaženo maximální úspory energie.

Komentář

1. Pokud se týče výše uvedeného grafu, pak je nutné brát v úvahu, že v závislosti na teplot-

ní diferenci se mění chladicí výkon zařízení, což při posuzování celkové účinnosti konkrétního systému by mělo být bráno v úvahu. Pro teplotní diferenci **5,6 °C** je uveden v originálním článku chladicí výkon **70,34 kW**, při teplotě ve skladu **-18 °C** a teplotě vypařovací **-23.6 °C**.

2. Tepelné výměníky musí být periodicky odolejovány, odvzdušňovány, odmrazovány a vnější povrchy relevantních výměníků čištěny. Postupy lze nalézt v L5 a L6.
3. Podrobné tepelné výpočty kompresorů, výměníků a aparátů jsou uvedeny v L2.
4. Čpavek je vysoce toxické chladivo. Toxicita pro vodní organismy se uvažuje mezi **0,53 až 22,8 mg/l** dle L9. Toxické hladiny čpavku se liší v závislosti na zdroji vody, pH a teplotě a na způsobu měření. Praktický limit pro lidský organismus je množství čpavku ve vzduchu **350 mg/m³** dle L4. Další podrobnosti jsou uvedeny ve vyhlášce č. 205/2009 Sb. Čpavek je výbušný v rozmezí 15 až 28% objemových dle L4. Pokud se týče požárního hlediska, pak jsou po-

- drobnosti uvedeny v dokumentu „ML č. 15L - únik čpavku (amoniaku) (hasiči- vzdělavani.cz“. Hodnota GWP čpavku je nulová. Čpavek není kompatibilní s mědí a slitinami mědi. Vzhledem k značné tendenci čpavku slučovat se s vodou mohou být produkty ve skladu poškozeny při úniku čpavku dle L3.
5. Čpavek je jediným chladivem, které je nepřetržitě používáno již od roku **1867**, kdy ho poprvé použil Ferdinand Carré dle L8.
 6. Velmi detailní rozbor rizika, které souvisí s provozem čpavkových chladicích zařízení, je uveden v L10.
 7. Stěžejními dokumenty jsou normy: ČSN EN 378-1+ A1: 2024; ČSN EN 378-2:2017; ČSN EN 378-3+ A1: 2024; ČSN EN 378-4+ A1: 2024.
 8. Čtyři pilíře moderní civilizace jsou: **čpavek**, ocel, beton a plasty dle L11.

Literatura

- L1 Khoudlachov, S. a kol.: „Operating ammonia refrigeration systems at peak efficiency“, S. K. Energy consulting, Canada (<https://skenergy.ca/?15>);
- L2 Кошкин: „Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин“, Машиностроение, Ленинград, 1976;
- L3 „Ammonia as refrigerant“, IIFIR, Paris, 1999;
- L4 Petrák, J. a kol.: „Chladivo R 717 (čpavek)“, ČVUT, Praha, 1994;
- L5 Taubr, V.: „Příručka pro strojníky a ledaře zimních stadionů“, Praha, 1996;
- L6 „Rukověť strojníka chladicích zařízení“, ČKD Choceň, 1992;
- L7 Koudelka, L.: „Vlastnosti čpavku, které mají vliv na navrhování a provozování kompresorových zařízení“, Zpravodaj CHKT č.12/2023;
- L8 <http://holod-proekt.com/en/2014/10/benefits-and-disadvantages-of-ammonia>;
- L9 <https://www.aquaread.com/blog/effects-of-ammonia-in-water/>;
- L10 Lindborg, A.: „Hodnocení rizik čpavkových chladicích zařízení“, Chlazení a klimatizace, 1/95;
- L11 Smil, V.: „Jak svět doopravdy funguje“, Kniha Zlín, 2023.

Operace Demeter X osvětluje rozsah a trendy obchodování s odpady a látkami poškozujícími ozonovou vrstvu

26. listopadu 2024 (zdroj web. World Customs Organisation – přeložil Štěpán Stojanov)

Náměstek generálního tajemníka WCO Ricardo Treviño Chapa se ve dnech 19. až 21. listopadu 2024 zúčastnil v čínském Xiamenu hlášení na vysoké úrovni a průběžného hodnocení operace DEMETER, kterou uspořádala WCO (World Customs Organisation – Světová celní organizace) ve spolupráci s čínskou celní správou a sponzoroval Čínský fond pro celní spolupráci (CCF-China). Akce, jejímž cílem bylo zhodnotit dosažený pokrok a společně s celními správami a partnery v oblasti vymáhání práva vytyčit budoucí směry, se zúčastnili náměstek čínského ministra celnictví, zástupci Evropského úřadu pro boj proti podvodům a sekretariátu BRS a zástupci partnerských mezinárodních organizací. Diskuse pomohly určit nové strategie a partnerství na podporu celních orgánů.

Ricardo Treviño Chapa, který ocenil výjimečné úspěchy dosažené během deseti opakování operace DEMETER od roku 2009, prohlásil: „Operace DEMETER poskytuje přehled o rozsahu trestné činnosti v oblasti životního prostředí a o potřebě zvýšit ostrážitost. Je nezbytné zdvojnásobit naše úsilí, abychom zajistili čistší, bezpečnější a udržitelnější svět.“

Rolph Payet, výkonný tajemník Basilejské, Rotterdamské a Stockholmské úmluvy, ve svém projevu zdůraznil, že operace DEMETER je pro země jedinečnou příležitostí, jak posílit provádění Basilejské úmluvy v praxi, a vyzval celní a environmentální orgány k navázání pevných vztahů.

Operace DEMETER X

Desáté opakování operace WCO DEMETER, která se zaměřuje na nezákonné odpady, látky poškozující ozonovou vrstvu a silné skleníkové plyny, se uskutečnilo během osmi týdnů ve druhém pololetí roku 2024. Zúčastnilo se jí rekordních 110 celních správ a bylo při ní zabaveno na 450 výrobků.

Operace DEMETER se datuje od roku 2009 a je patrně nejznámějším příkladem úsilí, které celní společenství nasadilo k provádění ustanovení Basilejské úmluvy o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování a od roku 2019 k provádění ustanovení Montrealského protokolu o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu, včetně dodatku z Kigali.

Tyto operace umožňují zúčastněným celním správám posoudit své kapacity v oblasti cílení a sdílet údaje o zabavených zásilkách, jakož i poznatky k identifikaci vysoce rizikových zásilek a posílení mechanismů spolupráce.

Spolupráce má probíhat nejen na mezinárodní úrovni, ale také na vnitrostátní úrovni, s agenturami odpovědnými za provádění předpisů o pohybu cílových výrobků. Každá operace Demeter ukázala význam společných donucovacích opatření na vnitrostátní úrovni pro účinný boj proti trestné činnosti v oblasti životního prostředí.

Záchyty ilustrují rozsah nezákonného obchodu

V průběhu operace DEMETER X nahlásilo 47 celních správ prostřednictvím CENcomm, zabezpečeného a šifrovaného komunikačního nástroje Světové celní organizace, 450 záchytů souvisejících s cílovými komoditami.

Tato zabavení zahrnovala 324 případů zabavení odpadu, 99 případů zabavení látek poškozujících ozonovou vrstvu, HFC a zařízení obsahujících regulované látky nebo na nich závislých podle Montrealského protokolu, a 27 případů zabavení jiných komodit, včetně omezených nebo zakázaných komodit, jako jsou nebezpečné chemické látky.

Z hlediska množství bylo kumulativně zabaveno 10 285 338,48 kg a 1 441 843 kusů (nevážených), včetně:

- 9 839 184,93 kg odpadu a dalších 1 422 981 kusů nevážených odpadů;
- 344 625,9 kg látek poškozujících ozonovou vrstvu a HFC a 24 198,9 kg a 11 620 kusů zařízení, které obsahují regulované látky nebo jsou na nich závislé, a
- 77 328,75 kg a 7 242 kusů jiného omezeného nebo zakázaného zboží.

Odpady

Elektronický odpad, plastový odpad, kovový odpad a vozidla s ukončenou životností byly nejvíce obchodovanými kategoriemi nelegálního odpadu z hlediska počtu záchytů. Z hlediska množství v kg byl na prvním místě plastový odpad, který tvořil 24,71 % z celkového zabaveného množství. Následoval kovový odpad, papírový odpad, vyřazená vozidla/stroje a elektronický odpad.

Většina záchytů (55,25 %) byla provedena při vývozu a tranzitu. To poukazuje na trvalé úsilí a rostoucí povědomí v tranzitních i odesílacích teritoriích. Většina záchytů provedených při vývozu (53,09 %) se uskutečnila v Evropě. Významný počet záchytů byl proveden také v Asii a v Severní Americe.

Země Asie a Afriky byly hlavními destinacemi, přičemž 45,99 %, resp. 37,96 % z celkového po-

čtu záchytů bylo provedeno u nákladu odeslaného na jeden z těchto dvou kontinentů. Afrika byla první destinací pro nelegální přepravu odpadů odjíždějících z Evropy, přičemž 72 (41,86 %) záchytů týkajících se odpadů bylo určeno do některé z afrických zemí, následovala Asie s 62 záchyty (36,05 %).

Hlavním způsobem přepravy zabavených odpadů byla plavidla a většina zabavených komodit nebyla ukryta. Celní správy uvedly, že nezákonné zásilky byly odhaleny pomocí profilování rizik, rutinní kontroly a náhodného výběru.

Látky kontrolované podle Montrealského protokolu

17 celních správ nahlásilo zabavení týkající se látek kontrolovaných podle Montrealského protokolu a dodatku z Kigali, který vstoupil v platnost v roce 2019. Počtem záchytů, které nahlásily, vynikaly správy z Gambie, Bulharska a Itálie. Z hlediska zabaveného množství se však na prvním místě umístila Srí Lanka, následovaná Itálií a Severní Makedonií.

Z hlediska počtu záchytů i zabaveného množství byly nejčastěji obchodovanými komoditami chladiva HFC, zatímco z hlediska zabaveného množství byly na prvním místě nespécifikované regulované látky a směsi. Osm celních správ nahlásilo 27 záchytů v celkovém množství 24 198,9 kg a dalších 11 620 kusů zařízení.

Převažujícími způsoby přepravy jak látek kontrolovaných podle Montrealského protokolu, tak zařízení obsahujících kontrolované látky nebo na nich závislých, byla plavidla a vozidla. Většina záchytů se uskutečnila na vnitrozemských a hraničních přechodech a v námořních přístavech, některé záchyty byly provedeny v prostorách obchodníků a prodejců. Většina záchytů byla výsledkem rutinních kontrol.

Budování kapacit

Sekretariát WCO poskytl účastníkům před operací DEMETER X pokyny v souladu s předpisy pro provádění operací WCO na vnitrostátní úrovni.

Kromě toho účastníci obdrželi pokyny a rady týkající se vypracování rizikových profilů pro cílové komodity.

Někteří úředníci se zúčastnili seminářů na Mauriciu, v Číně a v Senegalu, které zorganizoval sekretariát WCO s finanční podporou čínské celní správy. Těchto akcí se zúčastnilo více než 150 celníků a zúčastněných stran z oblasti životního prostředí, kteří prováděli hloubková a praktická cvičení týkající se nezákonného obchodu s odpady, látkami poškozujícími ozonovou vrstvu a freony. Absolvovali rovněž školení o nástroji CENcomm, který výrazně zlepšil kvalitu jimi hlášených informací. Kromě toho se 46 celníků určených jako národní kontaktní místa pro operaci Demeter zúčastnilo regionálních seminářů pořádaných sekretariátem Basilejské úmluvy.

Milník

Desátá iterace operace DEMETER představuje milník v několika ohledech.

Byly posíleny činnosti zaměřené na budování kapacit prováděné před zahájením operace, mimo jiné prostřednictvím posílené spolupráce se sekretariátem Basilejské úmluvy. Jeden ze seminářů WCO byl otevřen účastníkům z agentur pro životní prostředí, čímž byly položeny základy pro budoucí společné vzdělávací akce v budoucnosti. Díky úspěchu společného semináře pozval sekretariát Basilejské úmluvy celní úředníky k účasti na svých vlastních seminářích během operace.

V letošním roce byla rovněž navázána spolupráce se sekretariátem Green Customs Initiative (Zelené celní iniciativy GCI), která sdružuje WCO, další mezinárodní organizace a sekretariáty příslušných mnohostranných dohod o životním prostředí souvisejících s obchodem. Již proběhly plodné diskuse o způsobech zlepšení budoucích přípravných a operativních činností.

Ačkoli je obtížné porovnávat výsledky jednotlivých operací vzhledem k tomu, že počet účastníků a délka trvání jednotlivých operací se liší, počet nahlášených záchytů se v posledních třech letech výrazně zvýšil, a to ze 139 v roce 2022 na 351 v roce 2023 a 450 v roce 2024. Zvýšilo se rovněž zabavené množství. To umožnilo sekretariátu WCO vypracovat smysluplnou analýzu ve prospěch zúčastněných správních orgánů a partnerů.

Poděkování

Operaci DEMETER X finančně podpořila čínská celní správa a rozsáhlou technickou podporu poskytla Regionální zpravodajská styčná kancelář pro Asii/Tichomoří. Kromě toho sehrála klíčovou roli při posilování činností v oblasti budování kapacit a usnadňování sdílení informací v rámci svých sítí řada mezinárodních partnerů, včetně sekretariátu Basilejské úmluvy, programu OSN pro životní prostředí (UNEP) OzonAction, Evropského úřadu pro boj proti podvodům (OLAF), projektu UNODC Unwaste Project, INTERPOL a sítě Evropské unie pro implementaci a prosazování práva životního prostředí (IMPEL), spolu se sítí WCO RILO.

Panasonic informuje

Čeští vývojáři

Panasonic vyvinuli linku na velkokapacitní tepelná čerpadla. Z Plzně bude zásobovat celou Evropu



Plzeň, 19. listopadu 2024 – Společnost Panasonic v Plzni vyvinula a spustila linku primárně zaměřenou na produkci velkokapacitních tepelných čerpadel typu vzduch-voda. Investiči ve výši 66 milionů korun se japonská značka připravuje na zvýšený zájem o tento typ tepelných čerpadel, který predikuje v příštím roce. Vyrobenými velkokapacitními čerpadly z Plzně plánuje Panasonic zásobovat nejen

český, ale celý evropský trh. Projektovaná návratnost investice do nové linky je pouhé dva roky, urychlí ji mimo jiné vysoká míra automatizace i zapojení AI.

Linka pro výrobu velkokapacitních venkovních jednotek tepelných čerpadel se nachází ve výrobním komplexu Panasonic v Plzni. V tamní průmyslové zóně Borská pole japonská značka vyrábí tepelná čerpadla od roku 2018, ale

nikdy zde neprobíhala produkce velkokapacitních jednotek. Spouští se teprve teď v listopadu. „Nová linka je koncipována jako multimodelová, takže zvládá vyrábět i tepelná čerpadla o nižším výkonu. Její hlavní devíza ale spočívá ve schopnosti produkovat velkokapacitní tepelná čerpadla o výkonu 20, 25 a 30 kW,“ říká **Hiroshi Komatsubara, generální ředitel plzeňského závodu Panasonic Heating & Ventilation Air-Conditioning Czech, s. r. o.**

Vývoj a spuštění výrobní linky je pro japonskou značku strategicky důležité. „Očekáváme, že zájem o velkokapacitní tepelná čerpadla bude od příštího roku stoupat, především v segmentu bytových a komerčních domů i průmyslových objektů. Přejde nejen z ČR, ale z celé Evropy, kterou chceme kompletně zásobovat velkokapacitními tepelnými čerpadly právě z Plzně,“ vysvětluje **Petr Horký, obchodní ředitel Panasonic pro ČR.**

Výhodou velkokapacitních jednotek tepelných čerpadel Aquarea M v provedení T-CAP, které nová linka bude produkovat, spočívá hlavně ve stálosti jejich výkonu i v mrazivých venkovních teplotách. „Udržují si jmenovitý výkon i v $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, a navíc jsou šetrné k životnímu prostředí. Obsahují chladivo R290, jež má potenciál globálního oteplování na mimořádně nízké hodnotě 3,“ říká **Petr Horký.**

Špičkový český vývoj ve znamení automatizace

Výrobní linka je unikátní z celé řady důvodů. V první řadě vznikla mimořádně rychle. „Od schválení do zkušebního provozu uplynulo pouhých sedm měsíců, během kterých se uskutečnil vývojové práce na lince samotné i na testovacím systému,“ říká **Jan Frána, manažer oddělení inovačních projektů závodu Panasonic v Plzni.**

Linka je také unikátní tím, že se od počátku počítalo s její budoucí automatizací. „Dva roboty jsou již nasazeny a aktuálně běží projekty na implementaci dalších šesti. V hlavách máme nápady na nasazení dalších zhruba sedmi robotů. Celkově by tedy na lince mohlo fungovat až patnáct robo-

tů, ale bude záležet na vytíženosti linky i na modelech, které budeme nejčastěji vyrábět,“ prozrazuje **Jan Frána.**

Data klíčem k rychlé návratnosti

Nová výrobní linka je rovněž osazena technologiemi IoT a jsou z ní nepřetržitě sbírána, ukládána a analyzována data o vyráběných jednotkách i stavu výrobních zařízení. „Data používáme k mnoha různým účelům. Například pro včasné zachycení možných odchylek ve výrobě dřív, než se dostanou mimo stanovené limity. Dále jsme z dat o zařízení schopni vyhodnotit jeho stav a přistoupit k opravám předtím, než dojde k případnému selhání, a tím i k prostojům ve výrobě. To vše přispívá ke špičkové kvalitě výroby i výsledných produktů,“ říká **Jan Frána** a doplňuje: „Podstatné je i sledování plynulosti produkce a on-line měření operačních časů na jednotlivých pracovištích linky. To umožňuje optimalizovat rozložení operací a maximalizovat efektivitu. Zpracování takového množství údajů, jejich analýza a vizualizace je typický úkol pro umělou inteligenci.“

Využití špičkových technologií, AI i internetu věcí je důvodem pro optimismus v oblasti návratnosti investice. „Kombinace těchto faktorů spojená s výrobní všestranností linky i faktem, že jsme výzkum a vývoj prováděli výhradně v Plzni, nás vede k projektování návratnosti investice na pouhé dva roky,“ říká **Hiroshi Komatsubara.**

Nová výrobní hala Panasonic v srpnu 2025

Linka, která je dlouhá bezmála 100 metrů, široká deset metrů a v nejvyšším místě dosahuje pěti metrů, vyrostla na místě, kde Panasonic aktuálně investuje 7,6 miliardy korun do navýšení výrobních kapacit. „Výstavba nové třípatrové výrobní haly, kterou jsme započali v prosinci loňského roku, jde podle plánu. Očekáváme, že ji nejpozději v srpnu 2025 slavnostně otevřeme,“ uzavírá **Hiroshi Komatsubara.**

Hledáte zaměstnance, společníka do firmy anebo zaměstnání? Potřebujete něco prodat nebo naopak koupit? Vyrábíte něco a potřebujete odbyt či máte opačný problém, sehnat výrobce? Vám všem je k dispozici tato rubrika. Texty inzerátů zasílejte na **e-mail: info@schkt.cz**. Redakce neodpovídá za serióznost uveřejňovaných inzerátů.

Volná místa

SMOLA KONSTRUKCE s.r.o.

Jsmo vedoucí společností ve výstavbě potravinářských provozů, chladíren, mrazíren a průmyslových hal. Pro naše zákazníky realizujeme náročné projekty doma i v zahraničí.

Hledáme pracovníka na pozici –

REALIZAČNÍ TECHNIK

Váš profil - požadujeme:

- Minimálně SŠ vzdělání technického směru, případně další vzdělání technického směru
- Praxi ve stavebnictví nebo v technologii pro zařízení průmyslových budov (anebo praxe technického směru výhodou)
- Možno i pro absolventa SŠ, VŠ bez praxe
- Chtít pracovat, pozitivní myšlení, akčnost, otevřenost, žádný úkol Vám nedělá problém a není pro Vás nesplnitelný
- Řidičský průkaz
- Jazykové znalosti: němčina nebo angličtina
- Vysoké pracovní nasazení, časová flexibilita
- Schopnost samostatné i týmové cílené práce
- Poctivost, spolehlivost je samozřejmostí
- Manuální zručnost výhodou

Vaše úloha:

Kalkulace a zpracování nabídek, plánování výroby, zajišťování materiálu i subdodávek a jejich toků, zajištění vlastní realizace zakázek s důrazem na kontrolu vlastních prováděných prací i subdodávek a celkový finální výsledek.

Nabízíme:

- Práce na HPP, pracovní smlouva na dobu neurčitou
- Různorodou, zajímavou činnost v dynamicky se rozvíjející oblasti s nejmodernější technikou v trvale stabilním oboru
- Nejmodernější technické a kancelářské vybavení
- Platové ohodnocení – nadstandardní
- Možnost profesního a finančního růstu – velká šance pro Vaši kariéru
- Služební automobil

Místo práce:

kancelář - Praha 5, Starochuchelská 17/13

Kontakt: job@smolakonstrukce.cz, případné další dotazy – Jarolímková Pavlína 607 957 589

KLIMA RAPID, spol. s r.o.**SERVISNÍ A MONTÁŽNÍ TECHNIK**

Společnost KLIMA RAPID, spol. s r.o. hledá na HPP technika pro servis a montáž klimatizačních zařízení, vzduchotechniky a tepelných čerpadel.

Náplň práce: servisní prohlídky a dodávky a montáž klimatizačních zařízení split, multisplit a tepelných čerpadel a vzduchotechniky.

- Budete zodpovědný za servisování, údržbu produktů a zařízení na daných projektech a spokojenost zákazníka
- Budete identifikovat, analyzovat, diagnostikovat a opravovat systémy a produkty u zákazníka
- Budete provádět preventivní údržbu, výměny a úpravy podle potřeb nebo žádostí zákazníka
- Budete provádět instalace u zákazníka

Požadujeme: alespoň středoškolské vzdělání pro zpracování a realizaci výše citovaných činností.

- Vyučení v oboru elektrikář výhodou
- Vyučení topenář nebo instalatér výhodou
- Praxe v oboru výhodou
- Řidičský průkaz sk. B
- Spolehlivost, zodpovědnost
- Flexibilita
- Fyzická zdatnost a dobrý zdravotní stav
- Vyučení v oboru chlazení, vzduchotechniky nebo elektro výhodou (znalost problematiky chlazení u absolventů ze studia stačí)

Co vám můžeme nabídnout

- Zajímavou práci na projektech dodávek TZB a klimatizačních zařízení
- **Fixní plat 35 000 – 50 000/měsíc čistého**
- **4 týdny dovolené + 5 dní sick days**
- **Mimopražským pomůžeme s ubytováním**
- Nestereotypní práce (každá zakázka je řešena na základě požadavků zákazníka)
- Malý a přátelský kolektiv
- Zaměstnanecké bonusy (stravenky, příspěvek na sport, mobilní telefon a.j.)

Své životopisy zasílejte na obchod@klimarapid.cz předmět: Volná pozice -Servisní a montážní technik

Střední škola polytechnická, Brno, hledá učitele odborného výcviku oboru elektromechanik pro zařízení a přístroje – zaměření na chladírenskou a klimatizační techniku. Kvalifikační předpoklady pro pedagogické pracovníky podle z. 563/2004 Sb. výhodou (nikoli podmínkou). Platové zařazení tř. 10. Jedná se o silnoproudý obor, u kterého je třeba vést skupinu v rámci výkonu produktivních prací, k čemuž je třeba mít platnou vyhlášku 50 (minimálně § 7).

Nástup možný ihned, nebo dle dohody.

Kontakt: 773 670 125, 543 424 516

KLIMAVEX CZ

Hledáme pracovníka na pozici:

OBCHODNĚ-TECHNICKÝ SPECIALISTA**Specifikace pozice:**

- Akvizice nových zákazníků (hlavní zaměření)
- vytvoření seznamu potenciálních firem
- navazování kontaktu, plánování schůzek
- představení sortimentu, firmy
- Péče o stávající zákazníky
- plánování pravidelných schůzek
- administrace cenových nabídek (evidence, které jsou v procesu, v jakém jsou stavu, obvolávání)

Pracovní vybavení:

- uto - možné využít i pro soukromé účely
- CCS tankovací karta, PC, Telefon

Motivační odměňovací systém:

- nástupní plat – fixní položka
- osobní ohodnocení – variabilní položka
- odměny, které jsou podmíněné splněním obrátového cíle

Smlouva, forma spolupráce:

- Smlouva na dobu neurčitou, IČO nebo HPP
- 25 dní dovolené
- Benefity - karta Multisport, stravenkový paušál, sick days, flexibilní pracovní doba

Nástup možný ihned, případně dohodou.

KLIMAVEX CZ a.s., Průmyslová 1472/11, Praha 10

Kontakt: +420 777 997 280

Tomáš Bokros, MSc. tomas.bokros@klimavex.cz

CARRIER CHLADICÍ TECHNIKA CZ s.r.o. přijme pracovníka na pozici:

CHLADÍRENSKÝ TECHNIK (REGION PRAHA)

Náplň práce:

- zajišťuje servis zařízení v oblasti komerčního chlazení,
- diagnostikuje přidělené poruchy a odstraňuje je,
- provádí přidělené plánované činnosti (preventivní prohlídky, záruční prohlídky, revize úniků),
- komunikuje s prodejním technikem, předává hotové zakázky,
- zodpovídá za včasné zpětné hlášení o provedení práce na Call centrum společnosti,
- řádně a včas zpracovává podklady o provedené práci (opravní listy, týdenní výkaz práce apod.).

Požadujeme:

- výuční list v oboru chladicí technika podmínkou,
- praxe v oboru výhodou, juniora zaučíme,
- elektro zkouška minimálně § 50 vyhláška 6,
- certifikát na práci s F-plyny kategorie I. výhodou,
- svářečský průkaz,
- technická, manuální zručnost,
- orientace na zákazníka a na výsledky,
- schopnost řešení problémů a odolnost vůči stresu,
- týmová spolupráce,
- řidičský průkaz skupiny B.

Nabízíme:

- 5 týdnů dovolené,
- flexipasy (10.000,-/rok),
- příspěvek na penzijní připojištění,
- bezplatné úrazové pojištění zaměstnanců,
- příspěvek na kapitálové životní pojištění,
- podpora zvyšování kvalifikace.

Kde se mohu dozvědět více informací o společnosti?

Informace o společnosti, základních hodnotách, péči o zaměstnance a řadu dalších, naleznete na www.carrier-cht.cz/

Co mám udělat, mám-li o tuto pozici zájem?

Zašlete svůj stručný životopis v českém jazyce na adresu pavelkova@carrier-cht.cz

Místo pracoviště: Region Praha.

Typ pracovního vztahu: Práce na plný úvazek

Typ smluvního vztahu: Pracovní smlouva

Délka pracovního poměru: Na dobu neurčitou

Benefity: Bonusy/prémie, příspěvek na dovolenou, mobilní telefon, příspěvek na penzijní/životní připojištění, dovolená 5 týdnů, příspěvek na sport/kulturu/volný čas

Požadované vzdělání: Odborné vyučení bez maturity.

SERVISNÍ TECHNIK PRŮMYSLOVÉHO CHLAZENÍ (NÁBOROVÝ PŘÍSPĚVEK 60.000 Kč)

Jsme technologická firma s dlouhou historií a zaměřením na technologie budov (řídící a zabezpečovací systémy budov, komerční a průmyslové chlazení, vzduchotechnika, TZB). Naším zaměstnancům nabízíme stabilitu a záze-
mí mezinárodní firmy, ve které najdou příležitosti pro další růst a rozvoj. Centrála je v Praze v těsné blízkosti metra, ale máme působnost po celé ČR.

Zakázek nám přibývá, a proto náš servisní tým aktuálně rozšiřujeme o **Servisní techniky z celé ČR.**

Vaším úkolem bude poskytovat autorizovaný servis na technologiích průmyslového chlazení u našich významných
zákazníků – v mrazírnách, zimních stadionech, pekárnách, pivovarech a masokombinátech – region přízpusobíme
tak, aby byl z hlediska dojezdu a Vašeho bydliště co neefektivnější.

Jak bude vypadat Váš pracovní týden?

- Budete provádět servis našich chladicích kompresorů značek Sabroe, Frick, Stahl, York a Gram
- Buď samostatně nebo v týmu budete diagnostikovat závady a provádět opravy zařízení, pravidelné preventivní servisní prohlídky a generální opravy
- Budete zprovozňovat kompresory a nastavovat řídicí systémy
- Na zakázkách se budete potkávat a komunikovat s našimi zákazníky
- Zhruba jednou týdně se potkáte s ostatními kolegy na pobočce, vyřídíte potřebnou administrativu

Jak si Vás představujeme:

- Máte výuční list/ maturitu v oboru chladírenský mechanik, elektromechanik apod.
- Máte předchozí zkušenosti se servisem průmyslového chlazení
- Jste aktivní řidič/ka – cestami na zakázky strávíte cca 4 dny z pracovního týdne
- Nebojíte se samostatné práce a zároveň Vás baví práce v týmu a je na Vás spoleh
- Rádi komunikujete s lidmi a věci dotahujete do konce
- Máte alespoň mírně pokročilou znalost angličtiny

Výhodu bude:

- Kvalifikace pro práci v elektrotechnice dle zákona 250/2021 sb. (dříve vyhláška 50 min. §5-6)
- Zkušenost s chladivou NH₃ a CO₂ a svářečský průkaz (TIG)

Co Vám nabízíme

- Zajímavou a perspektivní práci na nejmodernějších technologiích průmyslového chlazení a příležitosti pro další profes-
ní rozvoj
- Profesionální zaškolení v rámci týmu
- Řádné plánování výjezdů na zakázky tak, aby to bylo efektivní vzhledem k Vašemu bydlišti
- Zajímavé finanční ohodnocení odpovídající Vašim zkušenostem a **náborový příspěvek 60.000 Kč**
- Služební automobil VW Caddy/Ford Transit i pro soukromé účely
- 5 týdnů dovolené, sick day, proplácené přesčasy, stravenkový paušál, životní pojištění, penzijní připojištění, pravidelná
školení, firemní akce, odměnu za doporučení kandidáta až 50.000 Kč a další zajímavé benefity

Vaše životopisy zasílejte na e-mailovou adresu: cz-nabor@jci.com, případně pro více informací volejte na tel.

+420 731 631 601

JOHNSON CONTROLS

Jsmo technologická firma s dlouhou historií a zaměřením na technologie budov (komerční a průmyslové chlazení, řídicí a zabezpečovací systémy budov, vzduchotechnika, TZB). Naším zaměstnancům nabízíme stabilitu a zájem mezinárodní firmy, ve které najdou příležitosti pro další růst a rozvoj. Centrála je v Praze v těsné blízkosti metra, ale máme působnost po celé ČR. Zakázek nám přibývá, a proto náš servisní tým aktuálně rozšiřujeme o **Servisní techniky z celé ČR**:

Servisní technik průmyslového chlazení s náborovým příspěvkem

Vaším úkolem bude poskytovat autorizovaný servis na technologiích průmyslového chlazení u našich významných zákazníků – v mrazárnách, zimních stadionech, pekárnách, pivovarech a masokombinátech – regionu přizpůsobíme tak, aby byl z hlediska dojezdu a Vašeho bydliště co nejefektivnější.

Jak bude vypadat Vaše pracovní náplň:

- Budete provádět servis našich chladících kompresorů značek **Sabroe, Frick, Stahl, York a Gram**
- Buď samostatně nebo v týmu budete diagnostikovat závady a provádět opravy zařízení, pravidelné preventivní servisní prohlídky a generální opravy
- Budete zprovozňovat kompresory a nastavovat řídicí systémy
- Na zakázkách se budete potkávat a komunikovat s našimi zákazníky
- Zhruba jednou týdně se potkáte s ostatními kolegy na pobočce, vyřídíte potřebnou administrativu

Jak si Vás představujeme:

- Máte výuční list nebo maturitu v oboru chladírenský mechanik, elektromechanik apod.
- Máte už **předchozí zkušenosti se servisem chlazení, ať už průmyslového nebo komerčního (v případě absolventů stačí školní praxe v oboru)**
- Máte **zkušenost s chladivou NH3 (čpavek) a/nebo CO2**
- Jste aktivní řidič/ka – cestami na zakázky strávíte cca 4 dny z pracovního týdne
- Nebojíte se samostatné práce, ale zároveň Vás baví spolupráce v týmu a je na Vás spoleh

Hodilo by se, pokud máte:

- Alespoň základy **angličtiny** (budete mít možnost vyjet do zahraničí na školení nebo na zajímavou zakázku mimo ČR)
- **Elektro** vyhlášku (pokud ji nemáte, její získání Vám umožníme)
- Svářečský průkaz (TIG)

Co Vám nabízíme:

- **Smysluplnou, zajímavou a perspektivní práci na nejmodernějších technologiích v oblasti průmyslového chlazení s příležitostmi pro další profesní rozvoj**
- **Pracovní smlouvu na hlavní pracovní poměr**
- **Kvalitní zaškolení** od týmu kolegů
- Řádné plánování výjezdů na zakázky tak, aby to bylo efektivní vzhledem k Vašemu bydlišti
- **Komfortní ubytování** na zakázkách mimo místo bydliště
- **Zajímavé finanční ohodnocení** odpovídající Vaším zkušenostem a **náborový příspěvek 60.000 Kč**
- **Bonusový program** pro techniky
- **Nový služební automobil** VW Caddy/Ford Transit i pro **soukromé účely**
- Výběr **mobiliního telefonu z široké nabídky** včetně Apple iPhone, Samsung ad.
- Zajímavé zvýhodněné **datové balíčky** v rámci T-Mobile benefit programu
- Slevy u vybraných dodavatelů
- Další benefity: 5 týdnů dovolené, sick day, proplácené přesčasy, stravenkový paušál 107 Kč/odpracovaný den, životní a úrazové pojištění, penzijní připojištění, pravidelná školení **včetně** jazykových kurzů, teambuildingové a dobrovolnické akce, zvýhodněnou Multisport kartu, odměnu za doporučení kandidáta až 50.000 Kč, očkování proti chřipce, vitamínové balíčky, odměny při životních a pracovních výročích ad.

Kontakty pro zaslání životopisů a další informace: cz-nabor@jci.com, tel. 731 631 601

Společnost **KLIMAPROFI, s.r.o.**, Úhlovská 1128/36, 148 00 Praha 4, která působí v oblasti chlazení od r. 1993, pro své servisní centrum hledá kandidáty na pozici:

Servisní technik chladicích strojů (10–1500 kW/ks) – servisní technik chlazení.

Náplň práce:

Servisní práce u zákazníků (záruční a pozáruční servis, preventivní prohlídky, opravy, revize) především na chladicích strojích se spirálovými kompresory, šroubovými kompresory či turbokompresory.

Požadujeme:

- SOU/SOŠ vzdělání v oboru elektro, strojírenství nebo chlazení
- orientaci v oboru chlazení / TZB, znalost principů
- zkušenosti s chladicími technologiemi výhodou
- vyhláška č. 50/1978, §5 nebo vyšší
- řídičský průkaz skupiny B (ochota cestovat v rámci ČR)

Výhodou:

- páječský průkaz
- certifikát kategorie I. – pro práci s F-plyny a regulovanými látkami
- komunikativní znalost AJ
- počítačová gramotnost

Pracovní poměr: na základě pracovní smlouvy, na dobu neurčitou

Uchazeče vybrané k dalšímu jednání, kteří nesplní veškeré požadavky, jsme připraveni v průběhu pracovního poměru zaučít a zajistit potřebná školení pro získání požadovaných oprávnění.

Nabízíme:

Profesní rozvoj a možnost dalšího vzdělávání, školení, certifikace, obnovování dosažených certifikátů a oprávnění i získávání nových. Při práci u nás získáte zkušenosti a stabilní zázemí s výhodami české soukromé firmy. Benefity v podobě využití služebního vozu k soukromým účelům, telefon, prémie či stravenky. Další při osobním jednání.

Váš životopis zašlete na e-mail jan.cermak@klimaprofi.cz, případně volejte tel. 608 329 251.

HLEDÁME KOLEGU DO NAŠEHO PRODEJNÍHO TÝMU

KOVOSLUŽBA OTS, a.s. hledá týmového hráče pro prodejní sklad ve Vraňanech u Mělníka. Předmětem prac. zařazení je technická podpora prodeje a poradenství, existuje zde i prostor pro další rozvoj. Zkušenosti v oboru chlazení a komunikační schopnosti jsou výraznou výhodou. Požadujeme SŠ vzdělání technického, evtl. všeobecného zaměření, práce na PC samozřejmostí. Vyžadujeme samostatnost a invenci. Odměna bude dohodnuta ve vztahu k rozměru přijatých a realizovaných úkolů. Prostor pro seberealizaci existuje, zaškolení a systém dalšího vzdělávání je součástí nabídky. Ozvi se, snad se dohodnem.

KOVOSLUŽBA OTS a.s.

U trati 401/10, Praha – Strašnice

Plat: 35 000 – 38 000 Kč / měsíc

Benefity: Mobilní telefon, Vzdělávací kurzy, školení, 13. plat

Společnost **CIUR a.s., divize TZB** je jedním z největších dodavatelů na českém trhu. Nabízí širokou škálu sortimentu určeného pro větrání, klimatizaci, zvlhčování a chlazení. Společnost CIUR s divizí TZB je na trhu právě 30 let, hledá do svého týmu **OBCHODNĚ TECHNICKÉ MANAŽERY**.

Náplň práce:

- Zpracování technických řešení/projektů pro zákazníky
- Vytváření cenových nabídek pro zákazníky
- Odborná konzultace s experty, specialisty a projektanty TZB
- Příprava podkladů pro školení včetně technických manuálů
- Spolupráce se zahraničními dodavateli
- Aktivní vyhledávání nových obchodních partnerů
- Udržování stabilních a dobrých vztahů se stávajícími obchodními partnery
- Komunikace a jednání s obchodními partnery
- Monitoring trhu a jeho vyhodnocení
- Odpovědnost za plnění stanovených cílů

Představa o Vás:

- SŠ nebo VŠ technického směru, specializace TZB výhodou
- Znalost MS Office (především Word a Excel)
- ŘP skupiny B – aktivní
- Chuť pracovat samostatně i v týmu a učit se novým věcem
- Komunikativnost, kterou se spolu s námi naučíte rozvíjet
- Zodpovědný přístup k práci
- Časová flexibilita
- Základní znalost AJ, výhodou je technická angličtina

Nabízíme:

- Zázemí stabilní, ryze české společnosti s 30letou historií
- Zajímavé finanční ohodnocení (fixní mzdu a bonusy)
- Stravné
- Firemní vůz
- Služební notebook a mobilní telefon
- Příjemné pracovní prostředí
- Kolegiální podpora ve věcech technických a odborných
- Příležitost pro další růst
- Benefit ve formě nákupu firemních výrobků

Místo výkonu zaměstnání:

- Brandýs nad Labem

Vaši odpověď se svým životopisem zašlete na email: kulhanek@ciur.cz

TRANE ČR spol. s r.o.**Nabídka pracovní pozice –****SERVISNÍ TECHNIK PRŮMYSLOVÉHO CHLAZENÍ**

Společnost **Trane ČR spol. s r.o.** přední světový výrobce v oblasti chlazení a HVAC s více jak 100 letou tradicí, hledá do svého týmu **servisní techniky chlazení** pro regiony:

- Praha a středočeský kraj
- Západní Čechy.

Náplň práce:

- Provádění servisních prací na průmyslovém chlazení firmy Trane
- Preventivní prohlídky, revize a kontroly těsnosti
- Prediktivní údržba a diagnostika (analýza vibrací, oleje, tube test ...)
- Uvádění nových zařízení do provozu
- Instalace a připojení pronajatých jednotek -Trane Rental Services.

Požadujeme:

- Výuční list v oboru chlazení nebo SŠ vzdělání v oboru elektro
- Praxe v oboru výhodou - Juniara zaučíme
- Elektro zkouška - vyhláška č. 50/1978 Sb., minimálně § 6
- Certifikát na práci s F-plyny kategorie I.
- Svářečský průkaz výhodou
- Technická a manuální zručnost
- Orientace na zákazníka
- Schopnost řešení problémů
- Řidičský průkaz skupiny B
- Základní znalost Anglického jazyka (manuály)

Nabízíme

- Stabilní a zajímavou práci v oblasti chlazení a HVAC
- Práci na nejmodernějších a inovativních zařízeních
- Zázemí mezinárodní firmy s důrazem na bezpečnost
- Podpora silného a zkušeného servisního týmu
- Nadstandardní ohodnocení + bonusový plán
- Rozvoj dalšího vzdělávání a možnost profesního růstu
- Příspěvek na stravování, penzijní a životní pojištění
- 5 týdnů dovolené
- K dispozici služební vůz, mobilní telefon a notebook

Předpokládaný termín nástupu: ihned

Pokud Vás tato pozice zaujala, zašlete nám životopis na tomas.puc@trane.com, tel. +420 702 021 087

KLIMAKOM, spol. s.r.o.**HLEDÁME KOLEGU / TÝM pro servis a montáže klimatizací, vzduchotechniky**

Naše společnost je již více než 16 let spolehlivým partnerem projektů v oblasti technického zabezpečení staveb. Zajišťujeme komplexní řešení, které spojuje know-how a technologii v oborech chlazení, vzduchotechniky, klimatizace, vytápění, měření a regulace.

Požadavky:

- řidičský průkaz skupiny B,
- oprávnění na práce elektro dle vyhlášky č. 50 – výhodou,
- vyučení v oboru chlazení nebo vzduchotechniky – výhodou,
- certifikát chlazení – výhodou,
- čtení výkresů – výhodou,
- dobrý zdravotní stav a fyzická zdatnost,
- spolehlivost, zodpovědnost, flexibilita,
- praxe v oboru – výhodou,
- důležitá je ochota se učit a vzdělávat.

V bodech výše zmíněných, týkajících se vzdělání a certifikace, Vám vyjdeme vstříc. Ochtově zaučíme, zajistíme všechna potřebná školení a certifikace.

Nabízíme:

- fixní plat,
- práci na HPP,
- možnosti získání dalšího vzdělávání v oboru VZT, klimatizace, elektro, na dalších vzdělávacích kurzech,
- možnost výročních odměn (vázáno na dosažený zisk firmy),
- firemní telefon,
- automobil (pro servisní tým),
- malý přátelský kolektiv,
- možnost ubytování pro zaměstnance.

Místo výkonu práce: Praha a okolí

Pokud Vás pozice zaujala, zašlete svůj strukturovaný životopis na: jirgalova@klimakom.cz nebo kucerova@klimakom.cz

Kontakt: +420 547 242 060

KLIMAKOM, spol. s.r.o., Zámecká 4, 643 00 Brno - Chrlice

NEZA PELHŘIMOV, spol. s r.o.

přijme pracovníka na pozici:

• chladírenský technik

(servis a montáž chlad. zařízení)

Náplň práce:

- kompletace chladicích výrobků na dílně
- montáž chladicích zařízení u zákazníka
- servisní práce u zákazníka

Požadujeme:

- vyučení v oboru Elektromechanik pro chladicí a klimatizační techniku
- řidičský průkaz sk. B

Nabízíme:

- **k dispozici byt 3+1 v místě pracoviště**
- stabilní zaměstnání
- jednosměnný provoz
- finanční bonusy v průběhu roku
- příspěvek na stravování
- příspěvek na životní anebo penzijní pojištění

Pokud Vás tato pozice zaujala, zašlete nám životopis na cizkova@neza.cz

Veselé vánoční svátky
všem chladičům!





Vážení zákazníci,

v této kouzelné době blížících se Vánoc
bychom Vám rádi vyjádřili vděčnost za Vaši důvěru.

Přejeme Vám i Vaším blízkým pohodové prožití vánočních svátků.
Ať Vám rok 2025 zachová pevné zdraví a přinese mnoho šťastných
okamžiků i nových příležitostí.

Děkujeme Vám, že jste součástí světa Sinclair.
Sinclair Global Group