2/2018

CHLAZENÍ

Odborný časopis pro techniku chlazení a aplikace

Voda – R718
Přírodní bezpečné chladivo

eChiller
Chladicí technika
s budoucností

- Energeticky a nákladově efektivní
- přátelská k životnímu prostředí
- Nařízení o F-plynech se na ni nevztahuje
- Splňuje požadavky Směrnice na Ekodesign

efficient energy
be part of tomorrow

Motto: Naše republika a její tisk budou vzkvétat nebo padnou společně. Jen schopný, nezaujatý a na veřejný zájem orientovaný tisk dokáže odhadnout co je správné, má odvahu to prosazovat a dokáže hájit veřejné ctnosti, bez nichž je vláda lidu jen pokryteckým výsměchem všem. Cynický, prodejný a demagogický tisk vede jen k tomu, že lidé se časem stanou stejní (také takoví). Moc, formovat budoucnost Spojených států, je v rukou budoucích generací novinářů.

(Joseph Pulitzer, The North American Review, 1904)

Muž mnoha paradoxů

Život Ferdinanda Peroutky jich byl plný

Ač je považován za nejlepšího českého novináře 20. století, bral svou práci v novinách a později i v rozhlase jako něco druhořadého. Jeho hlavní ambicí byla literatura. Publikovat začal před první světovou válkou, ještě coby student vinohradského gymnázia. Jeho ranou novinářskou a literární dráhu ovlivnili Anton Pavlovič Čechov a František Xaver Šalda.

Na podzim 1918 se Ferdinand Peroutka zapojil do projektu deníku Tribuna, který se měl stát hlavním médiem česky mluvících Židů v nové republice a stal se jeho odpovědným redaktorem. Bylo mu právě čtyřiadvacet a mezi jeho životní vzory přibyl třetí - Karel Havlíček. „Havlíček, když psal, psal tak, aby podle toho mohl jednat, kdyby druhý den se stal ministerským předsedou. A to mělo velký vliv na můj celý život," vzpomínal Peroutka o několik desetiletí později (*věčná škoda, že se to neučilo ve škole, to by ulehčilo život mnohým současným politikům*).

V bouřlivých prvních letech státu byl jeho nadhled něčím výjimečným. Když jako redaktor Tribuny napsal pochvalný článek o tzv. Pětce, neformálním orgánu, který byl složen z předsedů pěti koaličních stran a který fakticky řídil vnitřní politiku státu, všiml si mladého novináře premiér Švehla a uznale se o něm zmínil před prezidentem. A pak se stalo něco, co zní jako pohádka: Masaryk si 18. května 1923 pozval Peroutku na „lunch" a o dvě generace mladšího novináře, kterého nikdy předtím neviděl, vyzval k vydávání politického týdeníku. A do začátku mu nabídl půl milionu korun. Tak vznikla slavná nezávislá Přítomnost. Ve stejné době se Peroutka stal také pravidelným komentátorem Lidových novin.

Peroutka patří ke generaci, pro niž bylo budování nového státu hlavní ctností. Za první republiky na počátku neexistovaly bariéry mezi světem politiků a novinářů, které známe dnes. Kvalita tehdejší novinařiny by se však neměla posuzovat podle Peroutkovy Přítomnosti. Šlo o výjimečný list, který ale v nejlepších letech kupovalo pouze kolem čtyřiceti tisíc lidí. Na informování širší společnosti tedy nemohl mít příliš velký vliv. Většina tehdejšího tisku se věnovala bulvárním zprávám a slepě hájila stranickou linii. A tak se i kvůli nekvalitním informacím propast mezi veřejností a politiky prohlubovala. A do toho vypukla hospodářská krize, v Německu zvítězil Hitler, v Československu sílily komunisté a fašisté, rostly chutě Slováků na samostatný stát a radikalizovali se čeští Němci.

Po září 1938 a zejména pak březnu 1939 se Peroutka ve svých komentářích snažil jít na mez možného. V povinném článku k 50. narozeninám Hitlera si v dubnu 1939 dovolil vůdce zdvořile odmítnout. Napsal, že vůdce, „jsa velkou postavou německých národních dějin, nemůže být zařazen do národních dějin národů jiných - maje již své první místo ve Walhalle, nemůže být postaven do Slavína", a odmítl také, aby se Češi zdravili pozdravem Heil Hitler. „Pozdrav Heil Hitler jest německý pozdrav, na který mají právo jen příslušníci německého národa. Nikdo nemůže býti Čechem a Němcem zároveň...". V září 1939 byl jako rukojmí odeslán do koncentračního tábora. V nacistické internaci strávil šest let.

Zápisky v Peroutkově deníku, který si začal psát 11. dubna 1945, kdy Buchenwald osvobodili američtí vojáci, svědčí o tom, že intenzivně promýšlel, zda se bude moci zapojit do veřejného života, v němž budou dominovat komunisté. S těmi udělal neblahou zkušenost právě v koncentračním táboře: Komunisté ovládali táborovou samosprávu a jejím prostřednictvím terorizovali své politické odpůrce. Kdo se jim znelíbil, neměl šanci vyváznout živý. Zápisky svědčí o tom, jak sám sebe postupně přesvědčoval. „Jaké neštěstí, být odsouzen do doživotní vnitřní opozice! Věc buržoazie, majitelů výrobních prostředků, nikdy nebyla má: mám-li nějakou povinnost, budu zastupovat stanovisko ducha, ne třídy." (9. 5. 1945) „S vládním programem lze spolupracovat." (13. 5. 1945) „Jedno je stále jasnější: nelze se postavit proti tomu velkému proudu, který teče do budoucnosti." (19. 5. 1945)

Po návratu do Prahy si do deníku napsal: „Vlastně jsem ztroskotavší, z mé práce málo zbylo: práce dvaceti let roztroušena v novinách..." Přesto přijal místo šéfredaktora ve Svobodných novinách a podařilo se mu obnovit i Přítomnost.

V době pomnichovských omezení se Peroutka snažil formulovat program, jak by se neblahé poměry daly překonat. Zcela odlišné, ale také „neblahé" poměry v době vlády Národní fronty, však vědomě přijal za své a respektoval dobová tabu: spojenectví se Sovětským svazem, odsun Němců, budovatelský program Gottwaldovy vlády včetně rozsáhlého znárodňování. Ale nemohl nevidět a mlčet, nabádal, bojoval o duši národa a pevně věřil ve vyšší princip mravní, bez kterého to prostě nepůjde (*viz CHLAZENÍ 3/2015 str. 1 a 2 podle „Dnešek" z 5.6.1947, str. 145 a 146*).

Během komunistického puče byl ze Svobodných novin vyhozen a nahrazen Janem Drdou. Prvního května 1948 přešel hranice do Bavorska. V prvních letech exilu na něj čekala spíš práce politická. Exprezident Beneš se v srpnu 1948 svěřil švédské spisovatelce Amelii Posse-Brázdové, že Peroutka je mezi exulanty „jediný opravdu přirozený vůdce státnického formátu". To se potvrdilo při konstituování Rady svobodného Československa, vrcholné politické organizace exilu. Peroutka formuloval úvodní prohlášení Rady. Žabomyší spory bývalých politiků ho vedly k tomu, že v roce 1955 vytvořil „Pracovní sbor", který již nebyl složen podle stranického klíče.

Při zahájení vysílání rozhlasové stanice Svobodná Evropa 1. května 1951 řekl: „Vyvlastnění majetku, které komunisté provedli, je nic ve srovnání s vyvlastněním pojmů, jehož se odvážili. ... Budeme se snažit, abychom pojmům a slovům vrátili starý jejich obsah ...".

Zdroj Osobnosti Lidových novin, Universum 2014 a další, redakčně zpracováno *(Bí)*

2/2018

Zdůrazněná témata:
chladiva, chlazení
klimatizace, veletrhy
ventilátory, konference
digitalizace, um.inteligence

Obsah

GWD: Budoucnost chlazení 2
Efficient Energy: R718 – voda jako chladivo 8
Chillventa 2018 13
Güntner: Velkoměsto obklopené pouští 14
Bitzer: ALDI SÜD sází na udržitelnost 18
Danfoss: Chladiva plně pod kontrolou 20
Toshiba: Jednotka Super Digital Inverter 22
Panasonic: Přechod na chladivo R32 24
Panasonic: Aquarea All In One Generace H 26
Chemours: Odbyt chladiv Opteon™ v EU 27
Terinvest: Veletrh MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018 28
Ziehl-Abegg: Nové ventilátory šetří energii a vylepšují bilanci CO_2 30
MCE: Úspěšná bilance veletrhu MCE a BIE 2018 33
Güntner: Digitalizace v branži chlazení a klimatizace 34
Gree: Velký hit na Kantonském veletrhu 37
FOR ARCH 40

Motto: Před 40 lety zemřel bojovník s hloupostí, jehož článek vlevo dole se stále nenašel

New York, 20. duben 1978

Před 40 lety zemřel Ferdinand Peroutka, jeden z nejvýznamnějších československých novinářů 20. století. Svým způsobem je příznačné, že pražský rodák, jehož kritický a věcný pohled dráždil jak nacisty, tak komunisty, uzavřel svůj život v newyorském exilu. Zůstalo po něm rozsáhlé publicistické dílo, nedokončený opus o vzniku Československa „Budování státu“ i divadelní hry a údajně i článek, který nikdy nenapsal.

Peroutka, jemuž prezident Václav Havel již v roce 1991 udělil in memoriam Řád Tomáše Garrigua Masaryka, je v tuzemské žurnalistice pojem srovnatelný s Karlem Havlíčkem Borovským.

Symbolický prvorepublikový étos, který Peroutka zosobňoval, se pojí především s politickým týdeníkem Přítomnost, který založil a vedl v mezidobí let 1924 až 1939, ale též s Lidovými novinami a skupinou tzv. Pátečníků z okruhu Karla Čapka.

Peroutka byl ve svých soudech věcný a nesmlouvavý, což popouzelo zejména ty, kteří se pokoušeli vysvětlit běh věcí po svém skrze ideologická schémata. Na jméno mu tak od 30. let nemohli přijít komunisté stejně jako nacisté. Když po vzniku Protektorátu odmítl kolaborovat, skončil na podzim roku 1939 v koncentračním táboře. Válku však přežil a v roce 1945 se v Buchenwaldu dočkal osvobození americkou armádou.

Po válce se opět zapojil, tak jak uměl, v duchu Borovského, do veřejného dění. Když dostal nabídku, stát se šéfredaktorem Svobodných novin, jak se po válce musely Národní noviny přejmenovat, sice váhal, ale nakonec kývl a v srpnu 1945 vystřídal dosavadního šéfredaktora Eduarda Basse. Na jaře 1946 nakonec získal i povolení k obnově politického týdeníku, který však nemohl nést jméno Přítomnost, ale musel se spokojit se jménem Dnešek. Krátce se zapojil i do politiky v roli poslance Prozatímního Národního shromáždění za národní socialisty. Sílící vliv komunistů, kteří se jej snažili diskreditovat skrze články, jež zejména v období „druhé republiky“ vyšly v Přítomnosti, vyústil po únoru 1948 v Peroutkovu emigraci.

V exilu ve Velké Británii a později v USA se Peroutka věnoval – v duchu Borovského – „vojně s hloupostí a zlobou“, především ve vysílání Svobodné Evropy, jejíž českou sekci řadu let vedl. Komunisté mezitím doma usilovali o jeho vymazání z dějin. To se nepovedlo, a tak byly Peroutkovy ostatky v roce 1991 převezeny do Československa a uloženy na vyšehradském hřbitově.

V posledních letech se o popularizaci Peroutkova díla bezděčně zasloužil i prezident Miloš Zeman, který Peroutkovi přiřkl fascinaci nacismem a autorství článku Hitler je gentleman. Článek s tímto titulkem, který se má nacházet ve vydání z 30. let „vlevo dole”, však v Přítomnosti nikdy nevyšel. Zeman tvrdí, že jej četl v Národní knihovně, když tam v 60. letech studoval. Těžko vědět jak to tehdy doopravdy bylo. Lze si ale představit, co se asi tehdy o Ferdinandu Peroutkovi říkalo a psalo a co se o něm nebo od něho mohlo veřejně číst. Tehdy byly doby, kdy i děti školou povinné musely pod dohledem svých učitelů začerňovat v učebnicích celé pasáže. A tehdy také ještě nikdo nemohl vědět, co si Ferdinand Peroutka poznamenal mnohem později, že jeho životním vzorem byl Karel Havlíček: „Havlíček, když psal, psal tak, aby podle toho mohl jednat, kdyby druhý den se stal ministerským předsedou. A to mělo velký vliv na můj celý život.“ Pokud však měl někdo možnost číst pozorně jeho články, nemohl nepochopit, že Ferdinand Peroutka by nikdy nemohl být, třeba i jenom na vteřinu, fascinován nacismem, i kdyby to bylo „napsáno na všech sloupích“!

Novinky, 20. 4. 2018,
redakčně zpracováno

(Bí)

CHLAZENÍ
Odborný časopis pro techniku chlazení a aplikace

MK ČR E 21701
ISSN 2336-3991

Vydává:
Ing. Jan Bílek, ČKAIT, VDI, DKV
tel.: 604 761 915, 233 324 494
e-mail: jan.bilek.news@email.cz
Pod Baštami 4, 160 00 Praha 6
IČO 62552767

Redakční rada:
Ing. Zdeněk Fencl
Ing. Jiří Jochman
Ing. Zdeněk Kaiser, CSc.
Ing. Miroslav Petrák, Ph.D.
Jiří Pařízek

Grafická úprava, sazba, zlom:
Valdimír Vyskočil – Koršach

Tisk: Uniprint s.r.o.

Časopis je ke stažení na portálu TZB http://www.tzb-info.cz/casopisy/chlazeni

Za obsah inzerce odpovídá zadavatel. Vše, co je uvedeno v tomto časopise, bylo napsáno v upřímné snaze zprostředkovat čtenářům co nejlepší a nejúplnější informace. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro vydavatelství žádné právní důsledky.

Budoucnost chlazení

Jak velký vliv na vývoj chladicí techniky mají chladiva?

Die Zukunft der Kältetechnik

Welchen Einfluss haben Kältemittel auf die Kältetechnikentwicklung?

Abstrakt/Zusammenfassung

V rámci 2. ročníku setkání odborníků v oblasti úspor energie a technických zařízení budov Green Way Day, pořádané pod hlavičkou Odborné sekce OS 6 Společnosti pro techniku prostředí dne 4. 6. 2018, jsem se pokusil krátce pojednat o historii používání chladiv, o těsnosti chladicích zařízení, o očekávaných zákazech některých chladiv podle Nařízení o F-plynech č. 517/2014 v horizontu 2020 a dále, o vývoji cen chladiv, o tradičních chladivech, o chladivech s nízkým GWP a jejich hořlavosti a o přírodních chladivech, a tím upozornit na to, jak rozhodující vliv měla a mají dostupná chladiva na vývoj chladicí techniky obecně.

Pan profesor Dr.-Ing. Michael Kauffeld z Technické vysoké školy TH Karlsruhe, Institut für Kälte-, Klima- und Umwelttechnik, dovolil přeložit jeho přednášku o budoucnosti chladicí techniky, kterou přednesl 29. 11. 2017 (bude uveřejněna v CHLAZENÍ 3/2018), z níž jsem použil některé fólie a opatřil je legendou s překladem a inspiroval se také některými úvahami z jeho přednášky.

F-plyny, mezi něž patří i běžná chladiva, jsou jenom malou částí problému globálního oteplování, přesto se v současnosti jde „Zpět do minulosti“! A budoucnost? Jako vždy nejistá a stále se hledá.

Im Rahmen des 2. Treffens der Experten im Bereich Energieeinsparungen und Technische Gebäudeausrüstungen Green Way Day unter der Schirmherrschaft des Fachausschusses OS 6 der Gesellschaft für Umgebungstechnik am 4. Juni 2018, habe ich versucht kurz über die Geschichte der Kältemittelnutzung, die Dichtigkeit der Kälteanlagen, erwarteten Verbote einiger Kältemittel nach F-Gase-Verordnung Nr. 517/2014 bis 2020 und weiter, Kältemittelpreisentwicklung, traditionelle Kältemittel, Niedrig-GWP Kältemittel und deren Brennbarkeit und naturidentische Kältemittel zu referieren und damit daran aufmerksam machen, welch entscheidenden Einfluss die verfügbaren Kältemittel auf die Entwicklung der Kältetechnik allgemein hatten und haben.

Herr Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Kauffeld, TH Karlsruhe, Institut für Kälte-, Klima- und Umwelttechnik erlaubte seinen Vortrag vom 29. 11. 2017 zu übersetzen (erscheint in CHLAZENÍ 3/2018) und

Obr. 1: *Štěpán Stojanov, tajemník Svazu chladicí a klimatizační techniky při zahájení bloku přednášek o problémech chladiv, který uvedl úvodní přednáškou o hořlavých chladivech a jejich použitelnosti s ohledem na platnou legislativu*

ich habe aus seinem Vortrag einige Folien benutzt und mit Legende mit Übersetzung ergänzt und inspirierte mich auch mit einigen Gedanken aus seinem Vortrag.

Die F-Gasen, unter die auch die üblichen Kältemittel gehören, sind nur ein kleiner Teil des Treibhaus-Problems, trotzdem geht der Weg zur Zeit „Zurück in die Vergangenheit"! Und die Zukunft? Wie immer ungewiss und ständig gesucht.

Obr. 2: *Přednášky probíhaly na třech místech v restauraci Folklore Garden, Na Zlíchově 18, Praha 5 Hlubočepy: ve Stanu, v Roubence a ve Stodole; na obrázku je zachycena atmosféra bloku přednášek o chladivech v Roubence*

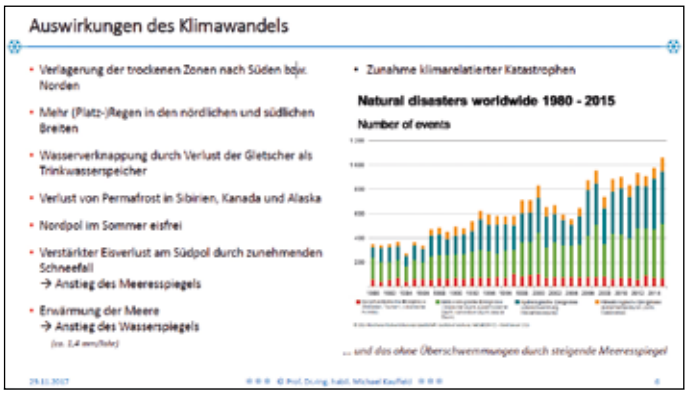
Pro lepší pochopení současné situace je potřeba zmínit některé souvislosti.

Existuje Mezivládní panel o změně klimatu (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change). Na základě jeho Páté hodnotící zprávy (AR5) z roku 2013 byly vzaty v úvahu nové důkazy, které posílily hypotézu, že lidské aktivity jsou hlavní příčinou změny klimatu, přičemž nejvýznamnější vliv mají emise CO_2 uvolňované při spalování fosilních paliv. Druhé v pořadí jsou emise CO_2 způsobené změnou využívání zemědělské půdy a s odstupem následují další činnosti a vlivy.

Pro hodnotící zprávu byly definovány 4 scénáře označené podle předpokládaného přibližného celkového radiačního působení v roce 2100, přičemž jako výchozí bod pro porovnávání byl vzat rok 1750, považovaný za počátek průmyslové revoluce:

- RCP 2.6 scénář s velikostí radiace 2,6 W/m² by vedl k výraznému snížení koncentrace CO_2 v atmosféře
- RCP 4.5 s radiací 4,5 W/m² by vedl ke stabilizaci koncentrace CO_2 v atmosféře na nižší úrovni
- RCP 6.0 s radiací 6,0 W/m² by vedl ke stabilizaci koncentrace CO_2 v atmosféře na vyšší úrovni
- RCP 8.5 s mezní radiací 8,5 W/m², by už nevedl k žádnému omezení emisí

V případech RCP 8.5 a ani 6.0 by se do konce roku 2100 růst koncentrace CO_2 vůbec nezastavil, v případě RCP 4.5 by se růst stabilizoval kolem roku 2100 a v případě RCP 2.6 by růst dosáhnul vrcholu před rokem 2100 a pak by začal pozvolný pokles. Scénáře RCP jsou založeny na kombinaci modelů integrovaného posuzování jednoduchých klimatických modelů s přihlédnutím k atmosférické chemii a s využitím modelů globálního uhlíkového cyklu. Při porovnávání různých numerických modelů je ovšem nutno uvedené hodnoty brát se značnou rezervou. Přesto je to silná zpráva a autorům nelze upřít snahu o maximální korektnost.



Obr. 3: *Projevy změn klimatu*

Legenda:
- posun suchých oblastí (trockenen Zonen) na jih případně na sever
- více přívalových dešťů (Platzregen) v severních a jižních zeměpisných šířkách
- nedostatek vody kvůli tání ledovců, jako zásobníků pitné vody (Trinkwasserspeicher)
- ztráta permafrostu na Sibiři, v Kanadě a na Aljašce
- severní pól (Nordpol) je v létě bez ledu
- zesilující úbytek ledu na jižním pólu a přibývající sněžení
- vzestup mořské hladiny
- oteplování moří (Erwärmung der Meere)
- vzestup vodní hladiny (cca 1,4 mm za rok
- zvýšení počtu katastrof způsobených změnou klimatu

Přírodní katastrofy po celém světě 1980–2015
- Number of events = Počet událostí
- červeně: geofyzikální události (zemětřesení, tsunami, vulkanická aktivita)
- zeleně: meteorologické události (tropické lijáky, lijáky mimo oblast tropů, konvenční bouře, lokální vichřice)
- modře: hydrologické události (záplavy, sesuvy)
- žlutě: klimatologické události (extrémní teploty, sucha, lesní požáry)

... a to kromě zátop v důsledku stoupající mořské hladiny (Meeresspiegel)

Oteplování klimatického systému je jednoznačné a mnohé změny pozorované od roku 1950 jsou v průběhu desetiletí až tisíciletí bezprecedentní. Atmosféra i voda v oceánech se opravdu zahřály, hmota ledovců se opravdu zmenšila, hladiny moří opravdu stouply a koncentrace skleníkových plynů v atmosféře opravdu vzrostly.

Existuje ale i jiná zpráva, které se nedostalo tolik oficiální publicity, i když je také podložená mimořádnou invencí a mravenčí prací a nepostrádá logiku. Uvádí, že lidská činnost odpovídá jen za cca 3,5 % celkové produkce skleníkových plynů. Zbývajících 96,5 % pochází z přírodních zdrojů. Přirozená produkce CO_2 je asi 600 Tt/rok a na lidskou činnost připadá 22 Tt/rok. Možná to jsou hausnumera, ale určitá přirozená produkce tady skutečně existuje a na ni bohužel nemá lidské snažení žádný vliv. Takže šance skutečně něco ovlivnit může být i velmi nepatrná.

O to víc by se měla zvažovat různá závazná nařízení a mělo by být usilovně hledáno, kde se skutečně může něco změnit. Iniciativa by neměla být přenechána těm, kdo nejsou ochotni hledat konstruktivní řešení a případná chybná rozhodnutí revidovat.

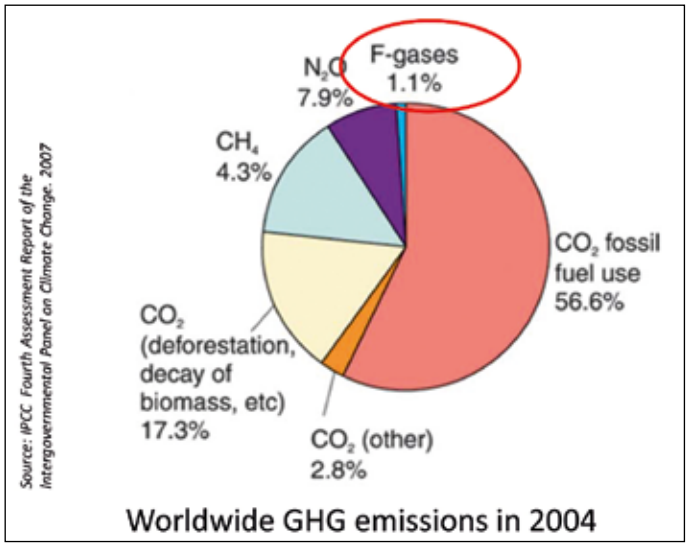
Emise CO_2 při výrobě tepla, elektřiny a dalších komodit

Oxid uhličitý (CO_2) se uvolňuje zejména, ale nejen, při výrobě elektřiny a tepla spalováním fosilních paliv (uhlí, ropy, zemního plynu). Jenom při výrobě elektřiny v uhelných elektrárnách se v sou-

časnosti produkce CO_2 pohybuje od 1 t/MWh až po 2,5 t/MWh. Uvolňuje se také např. při výrobě některých materiálů, jako páleného vápna nebo cementu a dalších.

Při spalování biomasy se sice rovněž uvolňuje CO_2, ovšem pouze v množství, které bylo při růstu této biomasy v čase nedávno minulém odebráno z atmosféry. Daleko závažnější dopad na celkovou bilanci má ale změna způsobu hospodaření a změna využívání zemědělské půdy.

Hlavním zdrojem emisí skleníkových plynů působených lidskou činností (víc jak 90%) je využívání neobnovitelných zdrojů pro výrobu elektrické a tepelné energie a k pohonu dopravních prostředků. A protože nikdo nepochybuje o tom, že je nutno s neobnovitelnými zdroji šetřit, tak by tady mělo spočívat hlavní těžiště řešení problému. Hlavním cílem veškerého snažení by současně s omezováním spotřeby neobnovitelných zdrojů ale měla být i celková úspora energie, tepla, chladu a pohonných hmot, dokud se ještě získávají především z neobnovitelných zdrojů. A úsporou by samozřejmě měla být myšlena celková úspora, od prvopočátku, od vstupních surovin přes výrobu a provoz po celou dobu životnosti daného zařízení až po jeho konečnou likvidaci.



Obr. 4: *Podíl emisí F-plynů na celkových emisích skleníkových plynů v roce 2004, publikovaný IPCC v roce 2007 v procentech podle ekv. CO_2, legenda v* **Tabulce 1**

Legenda:
Tabulka 1: Podíl emisí F-plynů na celkových emisích skleníkových plynů v roce 2004, publikovaný IPCC v roce 2007 v procentech podle ekv. CO_2 (součet je ale jenom 90% – pozn. redakce)

Emise CO_2 uvolněné při:	%
používání fosilních paliv	56,6
odlesňování, rozkladu biomasy, atd	17,3
N_2O	7,9
CH_4	4,3
ostatní CO_2	2,8
F-plyny	1,1

Na grafu (**Obr. 4**) publikovaném v roce 2007 **Mezivládním panelem o změně klimatu** IPCC (Čtvrtá **hodnotící zpráva AR4)**, který zobrazuje celosvětové emise skleníkových plynů, způsobené lidskou činností v roce 2004, vidíme, že emise F-plynů, mezi které patří i chladiva typu HFC, se podílely pouze 1,1%. V současnosti se připouští, že by jejich podíl mohl činit necelá 2% vyjádřená v ekv. CO_2. A proč ten nárůst? Chladiva HFC (HFKW, bez chloru) totiž musela postupně nahrazovat původní (chlorovaná) chladiva typu CFC a HCFC, zakázaná Montreálským protokolem, která, bohužel, kromě narušování ozónové vrstvy, měla silný vliv i na globální oteplování. A přestože původní chlorovaná chladiva měla v průměru daleko vyšší hodnoty GWP a přestože nakládání s nimi tehdy nebylo tak přísně sledováno jako je tomu dnes, takže i jejich přímé emise byly opravdu značné, tak se mezi emisemi skleníkových plynů s nimi vůbec neuvažovalo a oficiální statistiky je neregistrovaly, a tak se zcela záměrně zamlčel přínos nových chladiv HFC. A úředníci, při rozhodování o jejich dalším osudu je za „dobrý skutek“, jak je to běžné, „po zásluze potrestali“, když nechtěli (nebo možná ani neuměli) vidět důvod, proč došlo k poměrně silnému nárůstu spotřeby (uvádění na trh) těchto, tehdy nových, bezchlorových chladiv typu HFC, která, jako náhradní chladiva za do té doby běžně používaná chlorovaná chladiva typu CFC a HCFC, zakázaná v rámci Montreálského protokolu, musela být rychle uváděna na trh jako náhrada za zakázaná chladiva, a to právě v tu dobu, kdy se vyhodnocovalo působení Nařízení č. 842/2006 o některých fluorovaných skleníkových plynech (tzn., že se týkalo právě těchto nových alternativních bezchlorových chladiv, která se teprve zaváděla, ale už se vyhodnocovalo Nařízení, které je mělo regulovat!), a díky tomu se podařilo zdůvodnit, že Nařízení č. 842/2006 je nedostatečné, a účelově se vytvořilo nové Nařízení č. 517/2014 o F-plynech k jejich postupné úplné likvidaci.

Podíl chladicí a klimatizační techniky na celkové spotřebě energie

Podle Mezinárodního institutu chladicí techniky IIR/IIF v Paříži připadá celosvětově cca 15% spotřeby elektrické energie na provoz chladicích a klimatizačních zařízení.

Podle VDMA činí v Německu celková roční spotřeba elektrické energie, použité pro provoz chladicích a klimatizačních zařízení, 72 TWh/a.

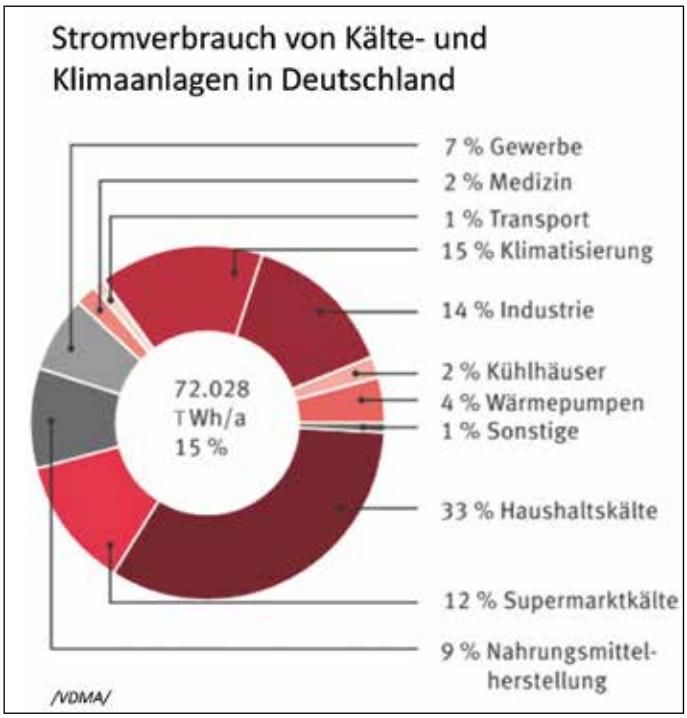
VDMA uvádí jako celkovou spotřebu elektrické energie u chladicích a klimatizačních zařízení v Německu 72,028 TWh/rok jako 15% z celkové spotřeby elektrické energie v roce (**Obr. 5**), celkové množství spotřebované elektrické energie v Německu za rok by tedy bylo cca 480 TWh/rok.

Podle jiných údajů (Jörn Schwartz: Energieeffizienz in der Kälte- und Klimatechnik, Energieeffizienz Kolloquium, Karlsruhe, 12. 10. 2012) byla celková koncová spotřeba energie (Endenergieverbrauch) – nejenom elektrické – v roce 2010 cca 2516 TWh (údaj BMWi) a na oblast chlazení a klimatizace připadlo pouze 1,9% tj. 47,8 TWh.

Chladicí zařízení přispívají ke globálnímu oteplování jednak přímo (emise přímé) a jednak nepřímo (emise nepřímé).

Přímý příspěvek chladicích zařízení ke globálnímu oteplování představují přímé emise chladiva a jejich velikost záleží jak na hodnotě GWP chladiva, tak na velikosti netěsností chladicích zařízení a na způsobu manipulace jak s chladivem při plnění, tak s chladicím zařízením při provozu a údržbě po celou dobu jeho životnosti až po konečnou likvidaci.

Nepřímý příspěvek chladicího zařízení (indirekter Beitrag einer Kälteanlage) ke globálnímu oteplování (zum Treibhauseffekt) představují především emise uvolněné při výrobě energie, potřebné pro provoz chladicího zařízení. Ne nevýznamný vliv ale má



Obr. 5: *Rozdělení spotřeby elektrické energie u chladicích a klimatizačních zařízení v Německu podle jednotlivých segmentů aplikací, celková spotřeba 72,028 TWh/rok (VDMA), toto je pouze výřez, legenda v* **Tabulce 2**

Tabulka 2: Rozdělení spotřeby elektrické energie u chladicích a klimatizačních zařízení v Německu podle jednotlivých segmentů aplikací (VDMA)

domácí chlazení	Haushaltskälte	33 %
klimatizace	Klimatisierung	15 %
průmyslové chlazení	Industriekälte	14 %
chlazení supermarketů	Supermarktkälte	12 %
výroba potravin	Nahrungsmittelherstellung	9 %
komerční chlazení	Gewerbekälte	7 %
tepelná čerpadla	Wärmepumpen	4 %
mrazírny	Kühlhäuser	2 %
zdravotnictví	Medizin	2 %
transportní chlazení	Transportkälte	1 %
ostatní chlazení	sonstige Kälte	1 %

i samotná výroba chladicího zařízení a způsob jeho likvidace na konci životnosti, a na to nemá GWP použitého chladiva vůbec žádný vliv.

Dlouhodobé sledování této problematiky prokázalo, že průměrný nepřímý příspěvek chladicího zařízení ke globálnímu oteplování, v porovnání s celkovým příspěvkem, se pohybuje v rozmezí od 75 % až po téměř 100 % (Kauffeld, legenda k původnímu **Obr. 5**). Tzn. že průměrný přímý příspěvek chladicího zařízení ke globálnímu oteplování, v porovnání s celkovým příspěvkem, se pohybuje v rozmezí od 0 % až po max. 25 % a jenom na tento zlomek má vliv GWP použitého chladiva.

Kompresorový parní proces

V současné době se pro výrobu chladu v převážné většině aplikací používají kompresorová chladicí zařízení s parním oběhem, kdy chladivo obíhá v uzavřeném okruhu. Tato zařízení samozřejmě by mohla v případě potřeby vyrábět i teplo. Hlavními komponenty jsou kompresor, teplosměnné aparáty, škrticí orgán a pracovní látky, olej a chladivo. Takto stručně formulovaný popis může budit dojem, že posledně jmenované chladivo by mohlo být něčím okrajovým. Ale opak je pravdou. Celé dějiny chladicí techniky jsou formovány právě vlastnostmi dostupných chladiv. Vypařování i kondenzace chladiva totiž musí probíhat při teplotách, které jsou vhodné pro přestup tepla v dané aplikaci, aby mohl být vytvořen optimální teplotní spád pro přestup tepla. Tím jsou ale jednoznačně dány i pracovní tlaky panující na vysokotlaké a nízkotlaké straně chladivového okruhu, jejichž poměr musí být optimální pro použitý kompresor a motor a přitom stlačené páry chladiva na výtlaku kompresoru musí mít ještě přijatelnou teplotu. Pro aplikace chlazení je výhodné velké výparné teplo chladiva, velký chladicí výkon při malé spotřebě energie a přijatelný kompresní poměr. Páry chladiva by měly mít při teplotách vypařování optimální objem. A tak bychom postupně mohli vyjmenovávat další a další požadavky na termodynamické vlastnosti ideálního chladiva. Navíc by mělo být chladivo chemicky stabilní při teplotách a tlacích panujících v okruhu, nehořlavé, nevýbušné, nejedovaté a mělo by být netečné vůči materiálům použitým v chladivovém okruhu včetně těsnicích materiálů, s olejem by mělo být mísitelné a mělo by být levné. Bez nadsázky můžeme konstatovat, že chladivo je tou základní a nejdůležitější komponentou chladicího zařízení, protože jeho vlastnosti rozhodují o tom jak výhodně bude možno odnímat teplo na nízkotlaké straně a předávat je na vysokotlaké straně v dané aplikaci při optimálních tlakových poměrech a s jak dobrou energetickou účinností. Všechny další komponenty chladicího zařízení už mohou jenom realizovat a optimalizovat potenciál, který v sobě zvolené chladivo má. Proto může pouze úplný diletant a zaslepený ignorant nechat rozhodovat o vhodnosti chladiva pro určitou aplikaci podle jeho GWP, a to navíc v době, kdy už všechna chladicí zařízení stejně musí být z principu maximálně těsná, protože některá chladiva už mohou být hořlavá, jedovatá a i jinak lidskému životu a zdraví a nejbližšímu okolí nebezpečná. A navíc v době, kdy je hospodaření s chladivy důsledně sledováno a protokolováno s takovým administrativním aparátem, že se snad nemůže ztratit ani gram, aby se nevědělo kde zmizel, a kdy je těsnost chladicích zařízení i legislativně předepsána a protokolována včetně pravidelných kontrol autorizovanými osobami. Chladivo s chladicím zařízením si v dnešní době už rozhodně nikdo nemůže plést se sprejem!

Vedení záznamů a kontroly těsnosti po 1. lednu 2017

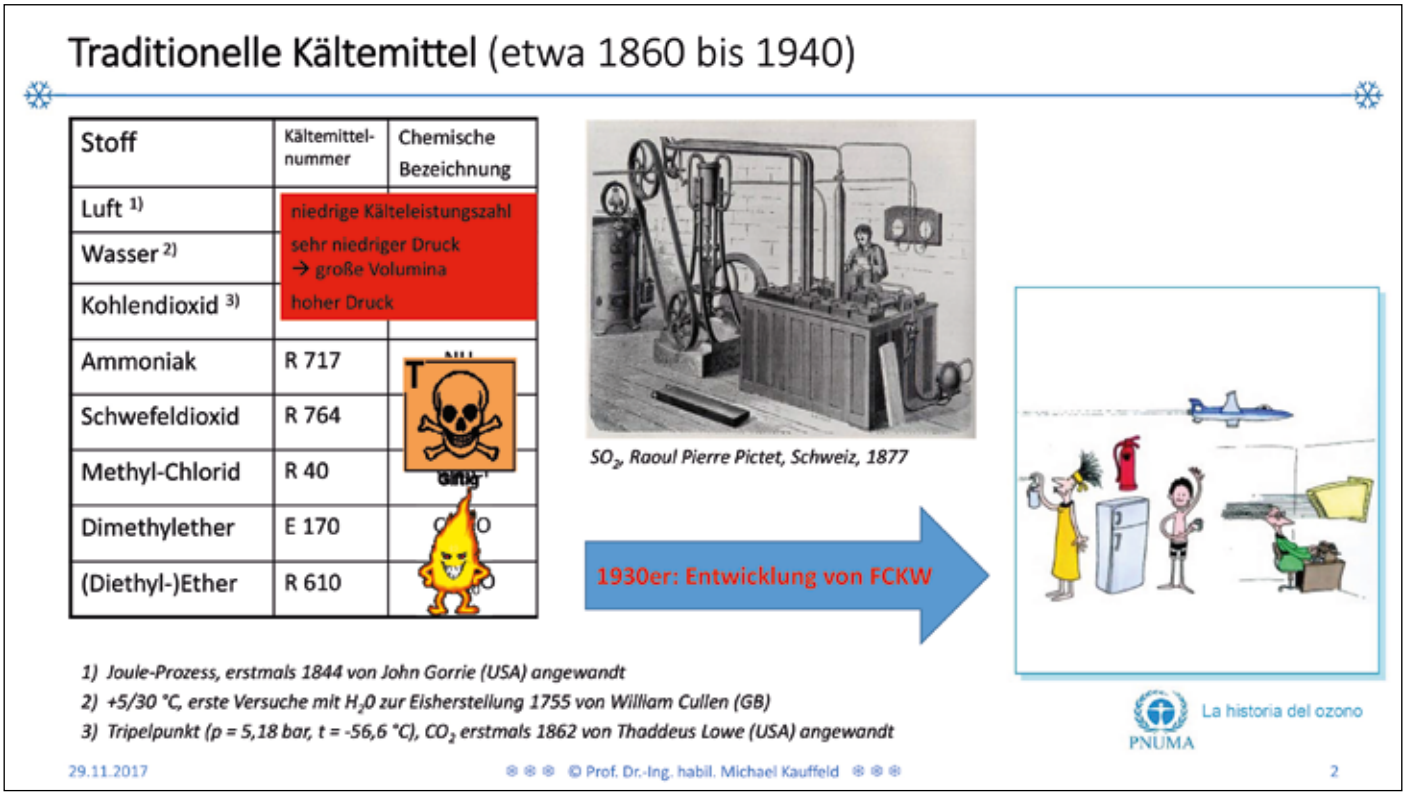
Podle Nařízení č. 517/2014 o F-plynech se od 1. ledna 2017 změnila pravidla pro vedení záznamů a provádění kontrol těsnosti. Přestal platit hmotnostní limit 3 kg F-plynů (6 kg pro už z výroby hermeticky uzavřená zařízení) a začal se uplatňovat princip stanovení limitu podle přepočtu na tuny ekvivalentu CO_2.

Od 1. 1. 2017 se tedy povinnost provádět kontroly těsnosti a vést záznamy vztahuje na všechna zařízení obsahující více jak 5 tun ekvivalentu CO_2 (10 tun pro už z výroby hermeticky uzavřená zařízení). Nově je tedy rozhodující hodnota ekvivalentu CO_2, která se získá vynásobením hodnoty GWP předmětného chladiva a hmotnosti náplně tohoto chladiva v předmětném zařízení, která je uvedena v kg. Uplatnění tohoto principu znamená, že pro každé chladivo může být minimální hmotnostní limit náplně jiný (viz **Tabulka 3**).

Tabulka 3: *Kontroly těsnosti chladicích zařízení podle velikosti náplně* – **minimální hmotnostní limity pro nejpoužívanější chladiva v kg:**

Kontroly těsnosti (§ 4 Nařízení o F-plynech 517/2014)							
Chladivo		min. každých 12 měsíců		min. každých 6 měsíců		min. každé 3 měsíce	
	GWP	doposud	nově	doposud	nově	doposud	nově
více jak:		3 kg F-plynu	5 t ekv. CO_2	30 kg F-plynu	50 t ekv. CO_2	300 kg F-plynu	500 t ekv. CO_2
R32	675	3 kg	7,41 kg	30 kg	74,1 kg	300 kg	741 kg
R134a	1430	3 kg	3,50 kg	30 kg	35 kg	300 kg	350 kg
R404A	3922	3 kg	1,26 kg	30 kg	12,6 kg	300 kg	126 kg
R507	3985	3 kg	1,26 kg	30 kg	12,6 kg	300 kg	126 kg
R407C	1774	3 kg	2,82 kg	30 kg	28,2 kg	300 kg	282 kg
R407H	1495	3 kg	3,34 kg	30 kg	33,4 kg	300 kg	334 kg
R410A	2088	3 kg	2,40 kg	30 kg	24 kg	300 kg	240 kg
R1234yf	4	3 kg	1250 kg	30 kg	12 500 kg	300 kg	125 000 kg

Jak šel čas – přehled používaných chladiv



Obr. 6: *Tradiční chladiva používaná v letech cca 1860 až 1940*

Legenda:
- Stoff = chladivo, pracovní látka
- Kältemittelnummer = číselné označení chladiva
- Luft = vzduch // niedrige Kälteleistungszahl = nízký chladicí faktor
- Wasser = voda H_2O // sehr niedriger Druck → grosse Volumina = velmi nízký tlak → velké objemy
- Kohlendioxid = kysličník uhličitý CO_2 // hoher Druck = vysoký tlak (teplota sublimace –78,5 °C)
- Ammoniak = čpavek NH_3 (bod varu -33,4 °C) poprvé použil Carré (1867)
- Schwefeldioxid = kysličník siřičitý SO_2 (bod varu –10,0 °C); poprvé použil Pictet (1874) silně toxický, do vynálezu FCKW v domácích chladničkách
- Methyl-Chlorid = metylchlorid (chlormetan) (CH_3Cl) (bod varu –23,7 °C) toxický, hořlavý, přestal se používat v padesátých letech
- Dimethylether = etan (C_2H_6) (bod varu –88,6 °C) poprvé použil Linde (1916)
- (Diethyl-)Ether = dietyleter (éter) ($C_4H_{10}O$) (bod varu –34,5 °C) první známé chladicí zařízení patentované 1834, pohon kompresoru vodou řeky Temže (GB), američan Jacob Perkins vyráběl led, ale neujalo se
- 1930er: Entwicklung FCKW = 1930 až 1939, třicátá léta 20. stol.: vývoj FCKW umožnil bouřlivý rozvoj chladicí a klimatizační techniky

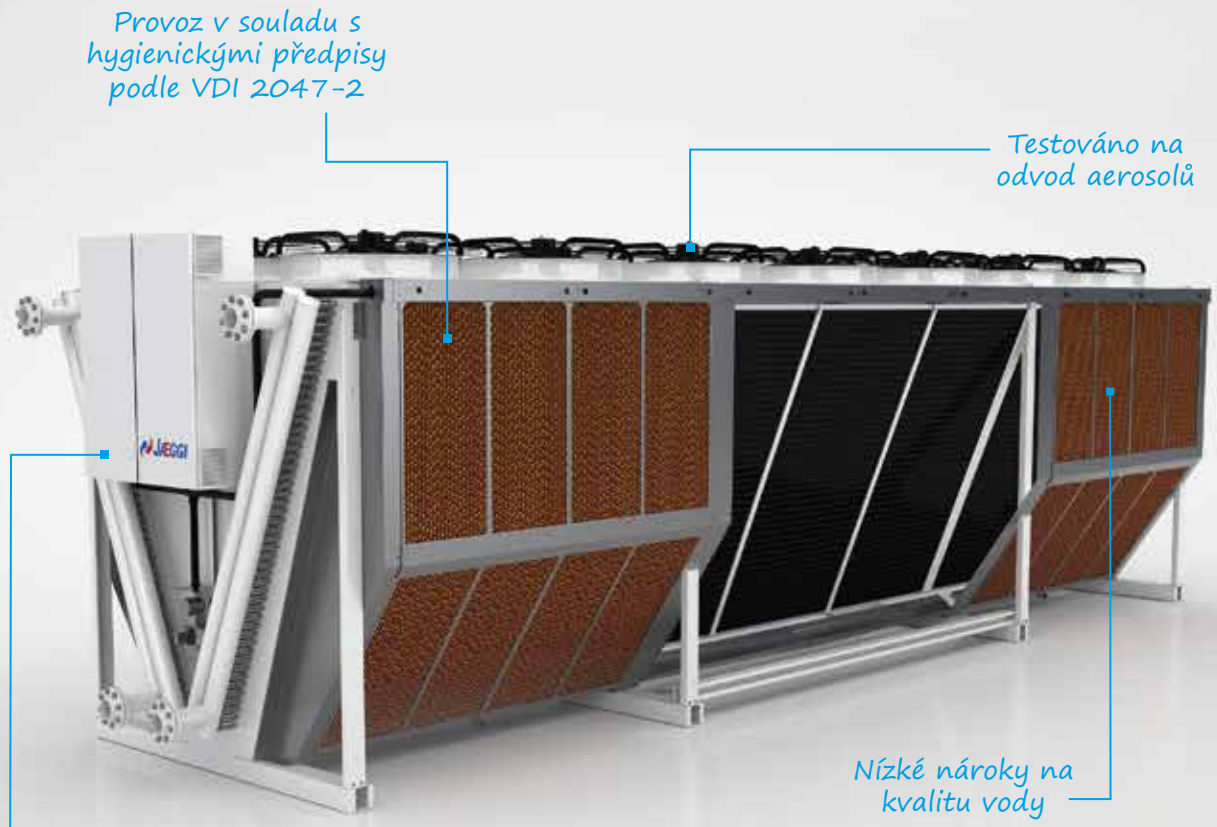
[1]) poprvé aplikoval John Gorrie (USA) v roce 1844
[2]) +5 / 30 °C, první pokusy s H_2O k výrobě ledu William Cullen (GB) již v roce 1755
[3]) trojný bod (p = 5,18 bar; t = –56,6 °C), CO_2 poprvé aplikoval Thaddeus Lowe (USA) v roce 1862

pokračování v CHLAZENÍ 3/2018

(Bí)

Dvakrát chladí lépe

S adiabatickým předchlazením – bez úpravy vody



Suchý nebo mokrý provoz

Hybrid Blue společnosti JAEGGI spojuje jednoduchost suchého chladiče s flexibilním zvýšením výkonu adiabatického předchlazení prostřednictvím zvlhčovaných rohoží – hygienicky nezávadných a bez úpravy vody. S výkonovým spektrem 50 kW až 2 MW na působivě malé ploše a s inteligentním řízením otáček a zvlhčování je možno pokrýt prakticky jakékoliv využití odvodu tepla v průmyslu, klimatizaci nebo datových centrech.

JAEGGI

www.jaeggi-hybrid.eu/adc

Member of Güntner Group

R718 – voda jako chladivo

Budoucnost chladicí techniky patří přírodním chladivům

R718 – Wasser als Kältemittel

Die Zukunft der Kältetechnik gehört den natürlichen Kältemitteln

Abstrakt/Zusammenfassung

Provozovatelé chladicích zařízení čelí aktuálně obrovským výzvám. V roce 2018 je v celé EU realizována další etapa Nařízení o F-plynech s tím výsledkem, že ceny chladiv typu HFKW nejen prudce vzrostly, ale navíc ještě nastal kritický nedostatek těchto chladiv. A také se zpřísnily bezpečnostní požadavky na provozovatele. Konvenční chladicí technika je očividně pod tlakem a trh naléhavě potřebuje nová řešení.

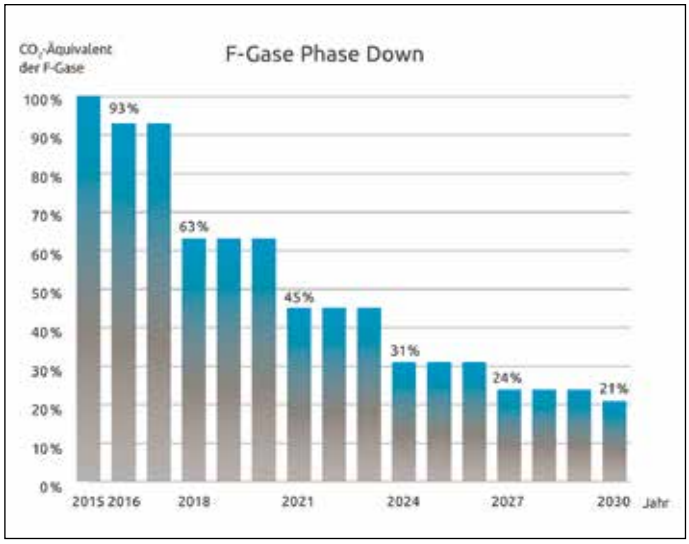
Betreiber von Kälteanlagen stehen aktuell vor enormen Herausforderungen. So wurde im Jahr 2018 eine weitere Stufe der F-Gase-Verordnung EU-weit umgesetzt mit der Folge, dass die Preise für HFKW-Kältemittel sprunghaft angestiegen sind und die Sicherheitsanforderungen für Betreiber erneut verschärft wurden. Hinzu kommt eine spürbare Verknappung fluorierter Kältemittel. Die konventionelle Kältetechnik kommt zusehends unter Druck so dass der Markt braucht dringend neue Lösungsansätze.

Energeticky účinné chlazení s bezpečným přírodním chladivem vodou (R718) – to nabízí společnost Efficient Energy GmbH produktem eChiller, doposud na světě jediným sériově vyráběným chladicím zařízením (bislang weltweit einzigen serienmäßig verfügbaren Kältemaschine), na které se nevztahuje Nařízení o F-plynech a ani bezpečnostní požadavky kvůli chladivu (kältemittelrelevante Sicherheitsanforderungen).

Legislativní nařízení a jejich dopady nutí provozovatele k akci

Fluorovaná chladiva přispívají díky vysoké hodnotě svého potenciálu globálního oteplování (Treibhauspotenzial, GWP) ne nevýznamně k oteplování klimatu (*ale jenom pokud se používají jako spreje a vypouštějí se volně do atmosféry – poznámka redakce*). Nařízení EU o F-plynech 517/2014 má působit proti globálnímu oteplování (soll dem entgegenwirken) tím, že předpokládá postupnou redukci souhrného ekvivalentu CO_2 chladiv, uvedených ročně na trh EU, do roku 2030, o 79 % (**Obr. 1**). Dále, kromě zpřísnění předpisů (neben verschärften Regeln) pro provoz a údržbu stávajících chladicích zařízení, zavádí postupně zákazy některých nových zařízení (Verbot von Neuanlagen) v některých aplikacích, která by používala chladiva s mimořádně vysokým GWP, který se bude podle harmonogramu postupně zpřísňovat. Pro rok 2018 klesl prozatím celkový ekvivalent CO_2, který bude možno během jednoho roku uvést na trh, na 63 % z výchozího množství ekvivalentů CO_2. Výsledkem je citelný nedostatek některých fluorovaných chladiv v EU a značný nárůst jejich ceny.

Zpřísněné provozní a bezpečnostní požadavky (verschärften Betriebs- und Sicherheitsanforderungen) povedou i nadále ke zvyšování nákladů na provoz a údržbu, přičemž netěsnosti, kvůli omezení emisí fluorovaných skleníkových plynů, musí být neprodleně opraveny certifikovanými osobami a podniky (von zertifizierten Personen und Unternehmen) a provozovatel zařízení, jehož celková náplň chladiva dosáhne nebo překročí 5 t ekvivalentu CO_2, je povinen provádět pravidelné kontroly těsnosti (regelmäßigen Dichtigkeitskontrollen) a vést záznamy o zařízení (Führung von Aufzeichnungen). K tomu Směrnice o Ekodesignu EU 2016/2281 předepisuje už také pro chladicí zařízení minimální hodnoty účinnosti (Mindesteffizienzwerte). To vše vede k daleko většímu časovému, administrativnímu a finančnímu zatížení (zu mehr Zeit- und Kostenaufwand) provozovatelů.

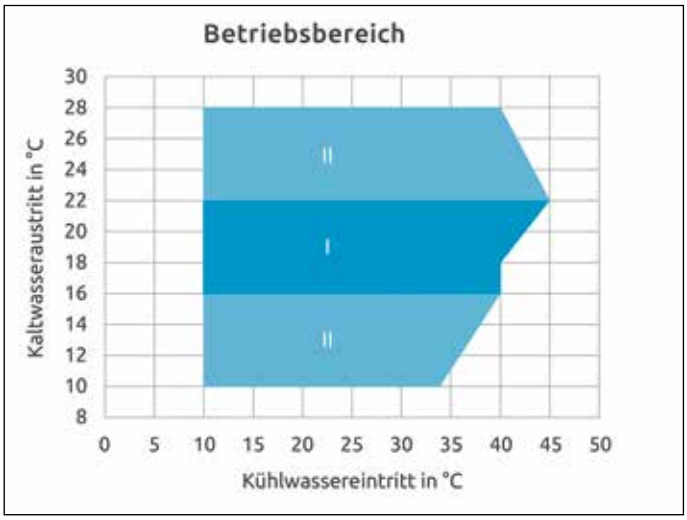


Obr. 1: *Postupný útlum F-plynů (Phase Down) podle Nařízení EU o F-plynech*

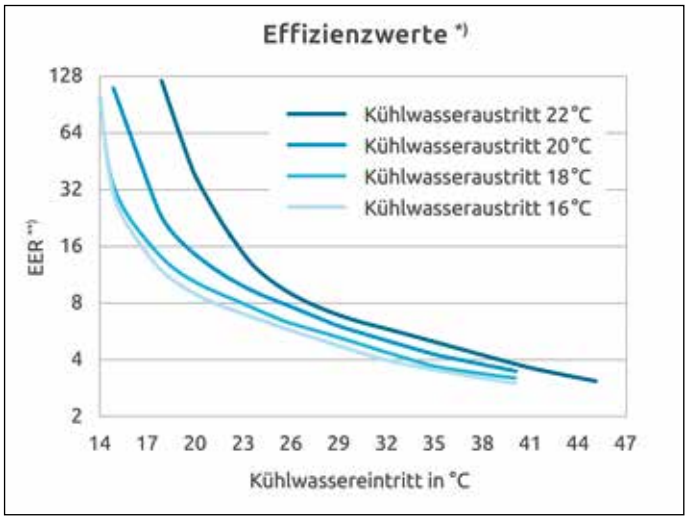
Na eChiller se nevztahuje Nařízení o F-plynech

Jedno řešení nabízí německá firma Efficient Energy GmbH svým výrobkem eChiller. Chladivem v eChilleru je pitná voda (Trinkwasser), kterou denně používáme (täglich verwenden). Voda má jako chladivo označení R718. S hodnotou GWP 0, a tím, že je nejedovatá a nehořlavá, je voda bezpečným, přírodním a klimaneutrálním chladivem. Nevztahuje se na ni Nařízení o F-plynech a nepodléhá tedy žádným omezením ohledně použití (unterliegt somit keiner Beschränkung in der Verwendbarkeit). Také veškeré na chladiva se vztahující bezpečnostní požadavky odpadají. Voda je navíc snadno dostupná (leicht verfügbar), je s ní snadné zacházení (einfach handhabbar) a je relativně levná (kostengünstig).

eChiller – Typ 35

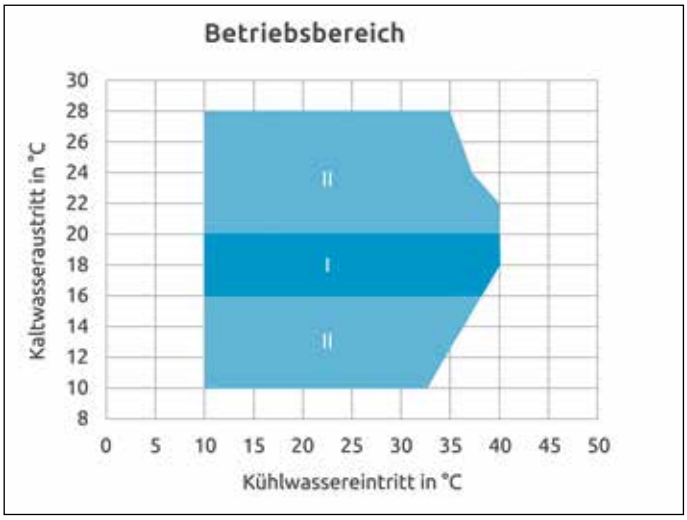


Obr. 2: *Oblast použití (Einsatzbereich) eChillerů Typ 35*

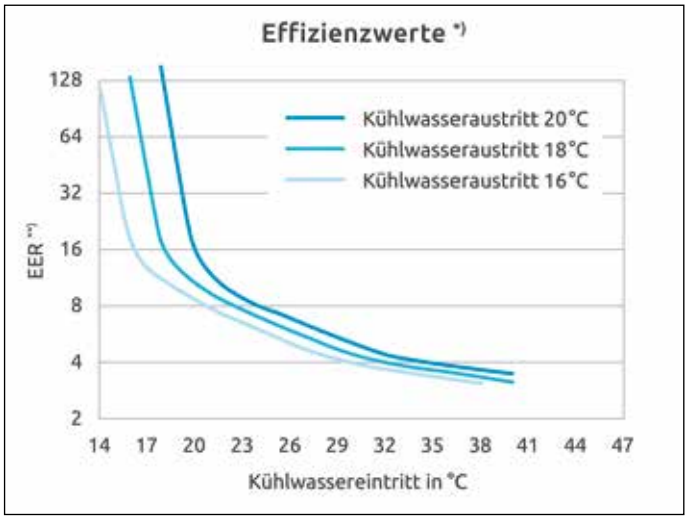


Obr. 3: *Charakteristiky účinnosti (Effizienzkennwerte) eChillerů Typ 35*

eChiller – Typ 45



Obr. 4: *Oblast použití (Einsatzbereich) eChillerů Typ 45*



Obr. 5: *Charakteristiky účinnosti (Effizienzkennwerte) eChillerů Typ 45*

Oblast I: optimální meze provozu (tmavá plocha)

Oblast II: na požádání může být teplota chlazené vody na výstupu ze zařízení přizpůsobena (světlejší plocha)

**) hodnoty účinnosti při provozu na plný výkon*

***) EER (energy efficiency ratio) udává hodnotu účinnosti vyjádřenou poměrem poskytnutého chladicího výkonu k vynaložené energii (obdoba dříve používaného názvu pro chladicí faktor, který se vyjadřoval poměrem poskytnutého chladicího výkonu k vynaloženému příkonu)*

Bereich I: optimale Betriebsgrenzen (dunkle Fläche)

Bereich II: optional kann die Kaltwasseraustrittstemperatur angepasst werden (hellere Fläche)

**) Effizienzwerte bei Vollflast*

***) Mit dem EER (energy efficiency ratio) wird das Maß der Effizienz bezeichnet, das die erbrachte Kälteleistung ins Verhältnis zum Energieaufwand setzt*

Použitím eChilleru profitují provozovatelé hned několikrát:

- Předpisy na ochranu životního prostředí a bezpečnostní předpisy (Umwelt- und Sicherheitsvorschriften), které platí pro fluorovaná chladiva, odpadají.
- eChiller pracuje vždy v energeticky optimálním provozu (im energetisch optimalen Betrieb). Stará se o to integrovaná plynulá regulace s využitím volného chlazení (stufenlose Regelung mit Freikühlbetrieb). Zařízení se přepíná do módu volného chlazení už při teplotách chladicí vody (bei Kühlwassertemperaturen), které jsou jenom nepatrně pod požadovanou teplotou chlazené vody (nur geringfügig unterhalb der geforderten Kaltwassertemperatur). V závislosti na aplikaci (je nach Anwendungsfall) se během jednoho roku dociluje až 80% úspora energie oproti současnému stavu (běžné chladicí) techniky (gegenüber dem Stand der Technik).
- eChiller splňuje jak požadavky na energetickou účinnost (Effizienzanforderungen) prvního stupně Směrnice o Ekodesignu EN 2016/2281, které platí od ledna 2018, tak už i ještě přísnější požadavky (als auch die noch höheren Anforderungen) druhého stupně této směrnice, které začnou platit od roku 2021.
  - Extrémě tichý (leise) a na vibrace chudý (vibrationsarme, s klidným chodem) eChiller může být instalován i mimo strojovnu (außerhalb eines Maschinenraums). Povinnosti provozovatele (Betreiberpflichten) s ohledem na bezpečnostní požadavky (bzgl. der Sicherheitsanforderungen) pro chladicí zařízení (für Kälteanlagen) podle DIN EN 378 zcela odpadají.
  - Náklady na chladivo (Kosten für das Kältemittel) se omezují na jednorázovou náplň o velikosti 60 l vody z vodovodního řádu (Leitungswasser). Při odstavení z provozu (bei Außerbetriebnahme) se může voda bez poplatků (ohne Auflagen) volně vypustit do odpadu (der Abwasserentsorgung zugeführt werden).
  - Navíc jsou redukovány i investiční náklady, protože eChiller má nárok na dotace (BAFA-förderfähig; v Německu dotuje Spolkový úřad pro hospodářství a kontrolu vývozu – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, BAFA – instalace eChillerů v rámci Národní iniciativy na ochranu klimatu – Nationalen Klimaschutzinitiative).

Kompaktní jednotka na chlazení vody je ideální pro chlazení datových center, pro chlazení budov i pro chlazení průmyslových procesů

eChiller je navržen pro chlazení procesů s vysokými teplotami chlazené vody na vstupu do chladicí povinnosti (mit hohen Kaltwasser-Vorlauftemperaturen, na výstupu z chladicího zařízení respektive na vstupu do chladicí povinnosti). Optimálně chladí v oblasti teplot od 16 °C do 22 °C. Teploty na vstupu do chladicí povinnosti se ale mohou pohybovat i v daleko širším rozmezí, od 10 °C až do 28 °C, tj. ve spektru teplot, které běžná chladicí zařízení mohou pokrýt jen částečně (ein Spektrum, das herkömmliche Kältemaschinen nur teilweise abdecken können).

Ideálními oblastmi pro aplikace (Anwendungsbereiche) jsou chlazení místností serverů a rozvaděčů (Kühlung von Server- und Schalträumen), chlazení budov (Gebäudekühlung) především aktivace stavebních prvků (Bauteilaktivierung) a chladicí stropy (Kühldecken) a průmyslové procesní chlazení (industrielle Prozesskühlung), jako např. vstřikovací odlévání (Spritzgußfertigung) a protlačování (Extrusion).

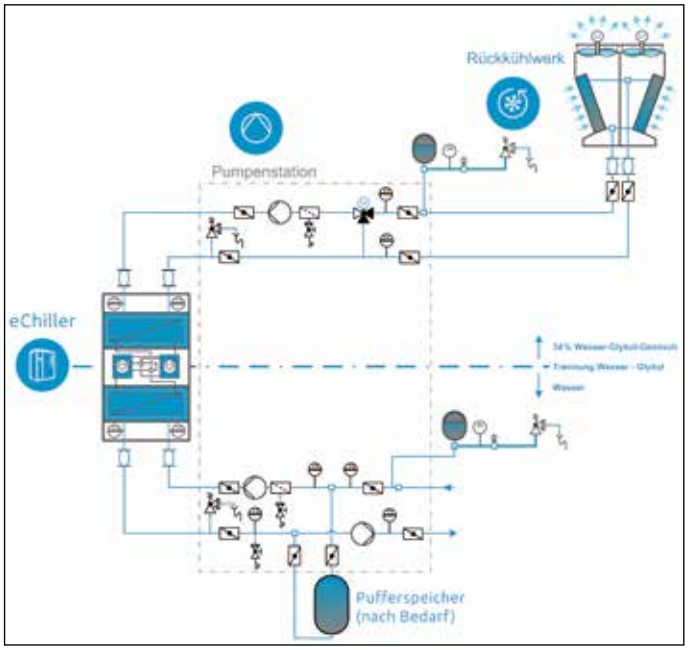
V závislosti na dimenzování (Auslegung) teploty chlazené vody na výstupu z chladicího zařízení (Kaltwasseraustrittstemperatur) a na volbě kompresoru jsou k dispozici eChillery ve dvojím provedení ve výkonové oblasti (in einem Leistungsbereich) od 20 až do 45 kW jmenovitého chladicího výkonu (Nennleistung).

Meze oblasti použití a hodnoty účinnosti

Diagramy **2** a **4** na levé straně znázorňují provozní oblast (Betriebsbereich) v teplotních mezích použití (Einsatzbereich) obou provedení. Např. pro „typ 35“ je možno pro potřebnou teplotu chlazené vody na výstupu z chladicího zařízení (Kaltwasseraustritts-temperatur) 18 °C odečíst maximální přípustnou teplotu chladicí vody na vstupu do chladicího zařízení (Kühlwassereintritts-temperatur) 40 °C. Tmavě zbarvená a římskou číslicí I označená oblast znázorňuje optimální oblast použití. Zařízení pro práci v oblasti označené římskou číslicí II jsou k dispozici na vyžádání (auf Anfrage verfügbar).

V diagramech **3** a **5** na pravé straně jsou uvedeny charakteristiky účinnosti (Effizienzkennwerte) příslušného zařízení v závislosti na teplotě chlazené vody na výstupu z chladicího zařízení

Příklad průmyslového chlazení



Obr. 6: *Příklad průmyslového chlazení (Beispiel – Industriekühlung)*

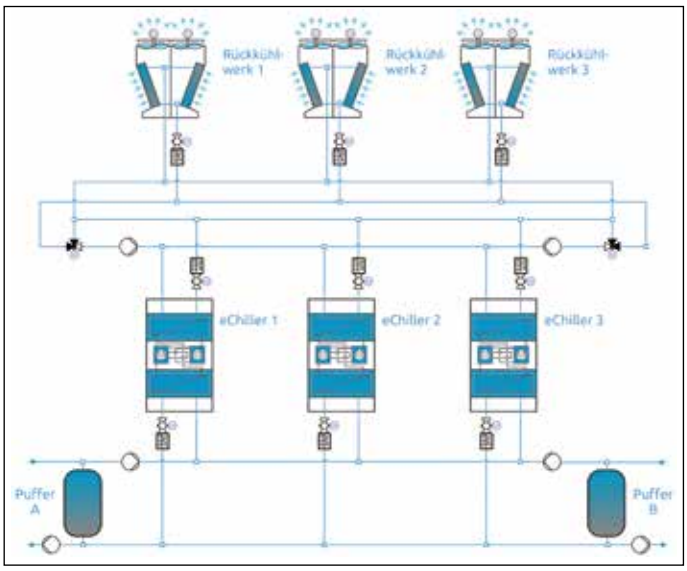
Výhody

- kompaktní, variabilní, jednoduché (kompakt, variabel, einfach)
- vysoká přesnost regulace ±0,1 K (hohe Regelgenauigkeit ± 0,1K)
- proměnlivá množství vody pro teplotní rozpětí na chlazené vodě mezi 2 a 20 K (Variable Wassermengen für Kaltwasserspreizungen zwischen 2 und 20K)

Legenda:

- Rückkühlwerk = chladicí věž (odvod odpadního/nepotřebného tepla)
- Pumpenstation = čerpací stanice
- 34 % Wasser-Glykol-Gemisch = pracovní kapalina 34% směs vody a glykolu
- Trennung Wasser-Glykol = rozhraní mezi pracovními okruhy s náplní vody a s náplní směsi vody s glykolem
- Wasser = voda
- Puffer, Pufferspeicher, Hydraulische Weiche (nach Bedarf) = vyrovnávací nádrž (podle potřeby)

Příklad chlazení prostoru serverů / rozvaděče



Obr. 7: *Příklad chlazení prostoru serverů / rozvaděče (Beispiel – IT-Serverraum / Schaltschrankkühlung)*

Výhody
- provozní spolehlivost díky naddimenzovatelné a v modulech realizovatelné sestavě (Betriebssicherheit durch redundanten und skalierbaren Aufbau)
- klouzavé volné chlazení (gleitende freie Kühlung)
- vysoké teploty chlazené vody (hohe Kaltwassertemperaturen)
- snadná integrace do řídicí infrastruktury datového centra (Einfache Einbindung in Ihr Data Center Infrastructure Management, DCIM)
- integrovaná webová visualisace HTML5 pro snadný přístup (Integrierte HTML5-Webvisualisierung für einfachen Zugriff)

Legenda:
- Rückkühlwerk = chladicí věž (odvod odpadního/nepotřebného tepla)
- Puffer, Pufferspeicher, Hydraulische Weiche (nach Bedarf) = vyrovnávací nádrž (podle potřeby)

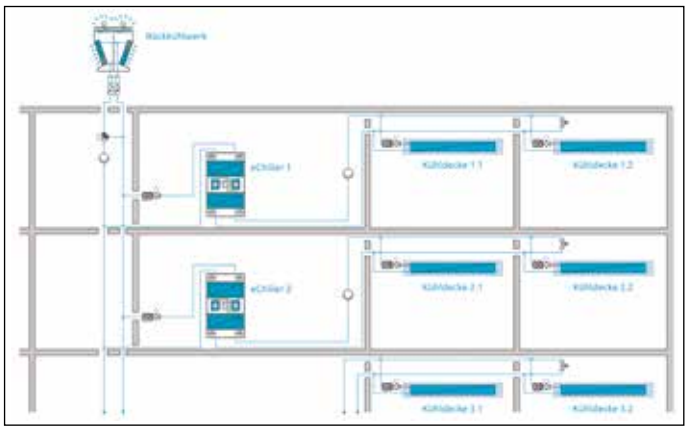
(Kaltwasseraustrittstemperatur) a teplotě chladicí vody na vstupu do chladicího zařízení (Kühlwassereintrittstemperatur). Na příkladu pro „typ 35“ lze pro požadovanou (potřebnou) teplotu chlazené vody na výstupu z chladicího zařízení (Kaltwasseraustrittstemperatur) 20 °C a teplotu chladicí vody na vstupu do chladicího zařízení (Kühlwassereintrittstemperatur) 25 °C odečíst EER v hodnotě „8“.

Modulový systém s jednoduchou integrací

eChiller disponuje standardně rozhraními (verfügt standardmäßig über Schnittstellen) k integraci do nadřazeného řídicího systému a k ovládání periferie jako jsou chladicí věže (Rückkühlwerk; pro odvod odpadního/nepotřebného tepla do okolí), čerpadla chladicí a chlazené vody (Kühl- und Kaltwasserpumpen) a ventil na chladicí vodě (Kühlwasserventil) pro ochranu proti zamrznutí (zum Frostschutz).

Vedle kompaktní jednotky na chlazení vody (Kaltwassersatz) jsou i všechny hydraulické komponenty, potřebné pro kompletní instalaci, nabízeny v modulech. Sestavením více zařízení (durch die Kombination mehrerer Anlagen) je možno celkový chladicí výkon navýšit až na 300 kW (auf über 300 kW skalieren).

Příklad aktivace stavebních částí / velkoplošné chlazení



Obr. 8: *Příklad aktivace stavebních částí / velkoplošné chlazení (Beispiel Bauteilaktivierung / Flächenkühlung)*

Výhody
- malé teplotní diference na chlazené vodě 2 K (Niedrige Kaltwasserspreizungen 2K)
- snadné začlenění (instalace) díky malým rozměrům (Einfache Einbringung durch kleine Maße)
- strojovna není nutná (Kein Maschinenraum notwendig)
- velmi tiché, hladina akustického tlaku 42,5 dB ve vzdálenosti 5 m (Sehr leise; Schalldruckpegel 42,5dB in 5m Abstand)
- snadná integrace do řídicího systému budovy (Einfache Integration in die Gebäudeleittechnik)

Legenda:
- Rückkühlwerk = chladicí věž (odvod odpadního/nepotřebného tepla)
- Kühldecke = chladicí strop (velkoplošné chlazení)

Osvědčená a mnohokrát oceněná technologie

Revolučně inovativní technologie eChilleru se perfektně osvědčuje už od konce roku 2014 v běžném provozu. Vysoké očekávání na provozní výkonnost (Leistungsfähigkeit) a provozní spolehlivost (Betriebssicherheit) se úspěšně potvrdila jak v několikaletém provozu u zákazníků (in mehrjährigen Kundenanwendungen), tak na zkušebnách (Prüfständen) nezávislých institucí (unabhängigen Instituten) jako TÜV Süd a TÜV Nord.

Mnohočetná ocenění z provozů (Wirtschaft) a od politiků dokládají, že eChiller s „vodou jako chladivem“ je ekonomicky i ekologicky do budoucna směřující spolehlivou alternativou, která už dnes významně spoluovlivňuje chladicí techniku budoucnosti. eChiller byl mezi jinými oceněn cenou výpočetních středisek Deutschen Rechenzentrumspreis 2017 v kategorii „RZ-Klimatisierung und Kühlung“, cenou průmyslu chlazení „RAC Cooling Industry Award 2017“, cenou životního prostředí „Partslife Umweltpreis 2017“ a cenou určenou pro chladicí techniku „Deutsche Kältepreis 2016“.

Společnost Efficient Energy GmbH z Feldkirchenu nedaleko Mnichova vyvinula, vyrábí a dodává na trh EU systém eChiller. Od konce roku 2014 je eChiller v domácím závodě (am Firmenstandort) vyráběn sériově (in serienreife produziert). Současně společnost poskytuje konzultace ve všech specifických otázkách a podle potřeby i podporu projektantům při integraci eChillerů do konkrétních aplikací.

Přednosti chladicího zařízení eChiller

Obr. 9: *Přednosti eChilleru, kompaktního chladicího zařízení na chlazení vody s vodou jako chladivem od společnosti Efficient Energy GmbH z bavorského Feldkirchenu*

Výhody:

Kosteneffizient / nenáročný na provoz a s dotací na investici
- geringe Energiekosten / malé náklady na energii
- Wasser (R718) – kostengünstig, leicht verfügbar / chladivem je voda (R718), která je relativně levná a snadno dostupná
- BAFA-förderfähig / v dotačním programu BAFA (BRD)
- geringe Wartungskosten / malé náklady na údržbu

Energieeffizient / energeticky účinný
- bis zu 80% Energieersparnis / až 80% úspora energie
- integrierte stufenlose freie Kühlung / integrovaná plynulá regulace volného chlazení
- hohe Kaltwassertemperaturen / vysoké teploty chlazené vody
- niedrige Anlaufströme / nízké rozběhové proudy
- leise und schwingungsarm / tichý a klidný chod

Nachhaltig / trvale akceptovatelný
- Trinkwasser als Kältemittel / pitná voda jako chladivo
- umweltfreundlich / přátelský k životnímu prostředí
- lebensfreundlich / přátelský k životu, neohrožuje život ani v bezprostředním okolí
- ungiftig / nejedovatý
- nicht brennbar / nehořlavý
- ölfrei / oleje prostý

Betriebssicher / provozně bezproblémový
- fällt nicht unter die F-Gase-Verordnung / nespadá pod Nařízení EU o F-plynech
- Wasser ist ein Sicherheitskältemittel / voda je bezpečným chladivem
- wartungsarm und –freundlich / údržba je nenáročná a snadná
- integriertes Datenmonitoring / integrované monitorování dat
- einfache Integration in die Gebäudeleittechnik / jednoduchá integrace do nadřazeného řídicího systému budovy

Obr. 10: *Rozměry a hmotnost eChilleru*

Legenda:
Breite = šířka 1300 mm
Tiefe = hloubka 700 mm
Höhe = výška 1980 mm
Betriebsgewicht = provozní hmotnost 560 kg
Leergewicht = transportní hmotnost, bez pracovních náplní, hmotnost prázdného zařízení 490 kg
Wasserinhalt = velikost vodní náplně 70 kg

Budoucnost klimatizační techniky patří přírodním chladivům. Nákladově rentabilní (kosteneffiziente) eChiller nabízí s „vodou jako chladivem“ (Wasser als Kältemittel) do budoucna spolehlivou (zukunftssichere) a nejen k životnímu prostředí a globálnímu klimatu (klimafreundliche), ale i k životu v bezprostředním okolí přátelskou alternativu všem projektantům (Planer), provozovatelům (Betreiber) i investorům klimatizační techniky.

Zdroj:
Efficient Energy GmbH | Hans-Riedl-Str. 5 | D-85622 Feldkirchen
Telefon: +49 89-693369-500 | Fax: +49 89-693369-8610
E-Mail: info@efficient-energy.de
www.efficient-energy.com
www.efficient-energy.de

(Bí)

efficient energy
be part of tomorrow

Chillventa 2018

Odborný veletrh chlazení, klimatizace, větrání a tepelných čerpadel

Fachmesse für Kälte, Klima, Lüftung und Wärmepumpen

International exhibition for refrigeration, air conditioning, ventilation and heat pumps

Abstrakt/Abstract

Ve dnech 16. až 18. října 2018 se v Norimberku koná již 6. ročník mezinárodního setkání oboru chlazení, klimatizace, větrání a světa tepelných čerpadel. Hvězdný program kongresu Chillventa CONGRESS startuje už den před zahájením veletrhu v pondělí 15. října 2018.

Vom 16. bis 18. Oktober 2018 geht die Chillventa in die sechste Runde. Sie ist der internationale Branchentreff der Kälte-, Klima-, Lüftungs- und Wärmepumpenwelt. Das hochkarätige Kongressprogramm Chillventa CONGRESS startet bereits am Vortag, am Montag, den 15. Oktober 2018.

Chillventa will be held for the sixth time from 16 to 18 October 2018. It is the international meeting place for the world of refrigeration, air conditioning, ventilation and heat pumps. The high-calibre Chillventa Congress will take place one day earlier on Monday 15 October 2018.

Šestý ročník opět promění veletržní haly v Norimberku v grandiózní mezinárodní setkání (Branchentreff) chladicí, klimatizační a větrací techniky a světa tepelných čerpadel (Kälte, Klima, Lüftung und Wärmepumpenwelt). Odborný doprovodný program Chillventa CONGRESS se

koná den před zahájením veletrhu v pondělí 15. října a zúčastní se nejlepší experti prezentující expertní know-how nejvyšší třídy. Soustředí se na temata jako energetická účinnost (Energieeffizienz), Ekodesign (ECO-Design), chladiva (Kältemittel), výpočetní střediska (Rechenzentren) a legionela (Legionellen). Vedle nejlepších inovací ve výstavních halách, stejně jako v minulých letech, se bude konat množství mimořádných prezentací. Na třech odborných fórech se představí vynikající současní odborníci s průlomovými (wegweisenden) tematy v celkem 150 přednáškách. V roce 2018 by se podle předpokladu mělo zúčastnit víc jak 1000 vystavujících a víc jak 32 000 odborných návštěvníků z celého světa. Ústředním mottem, tak jako každým rokem, bude „Chillventa Connecting Experts“ (Chillventa spojuje experty). Nashledanou na Chillventě!

Obrázky a text Nürnberg Messe

(Bí)

CHILLVENTA
International Exhibition
Refrigeration | AC & Ventilation | Heat Pumps

Nuremberg
16 – 18.10.2018

Velkoměsto obklopené pouští

Nízkoteplotní chlazení při venkovních teplotách nad 50 °C

Großstadt von Wüste umgeben

Tiefkühlen bei über 50 °C Außentemperatur

Abstrakt/Zuasammenfassung

V neustále se rozrůstající saudsko-arabské metropoli Riádu žije už víc jak 5 miliónů obyvatel. Město je obklopené pouští a klima má subtropické. Technické požadavky na prostory pro uchování potravin tomu odpovídají a jsou tedy značně náročné. Společnost Güntner dodala pro novou chladírnu skupiny Shahini Holding Group 23 tepelně izolovaných skříňových chladičů typu THERMOSTORE, 22 chladičů vzduchu řady GGHN a dva čpavkové kondenzátory AGVH 090. Dva deskové výměníky tepla TL 250 od výrobce thermowave (který je také součástí skupiny Güntner), tvoří hydraulické rozhraní mezi okruhy s chladivem a s ‚chladonosným' médiem. (**Obr. 1**)

In der wachsenden saudi-arabischen Metropole Riad leben über 5 Millionen Einwohner. Die Stadt ist von Wüste umgeben, das Klima subtropisch. Die technischen Anforderungen an ein Kühlhaus für Lebensmittel sind also entsprechend hoch. Güntner hat für das neue Kühlhaus der Shahini Holding Group 23 Isolierkühler Typ THERMOSTORE, 22 Luftkühler der Baureihe GGHN sowie zwei AmmoniakVerflüssiger AGVH 090 geliefert. Zwei thermowave TL 250 Plattenwärmeübertrager bilden die hydraulische Schnittstelle zwischen Kältemittel und Fluid.

Obr. 1: *Dva deskové výměníky tepla (Plattenwärmeübertrager) TL 250 od výrobce thermowave (který je také součástí skupiny Güntner), tvoří hydraulické rozhraní (hydraulische Schnittstelle) mezi okruhy s chladivem a s ‚chladonosným' médiem (zwischen Kältemittel und Fluid).*

V období od května do září stoupá rtuť teploměru v metropoli Riádu, která leží uprostřed Arabského poloostrova, přes den pravidelně přes 50 °C a v noci zůstává v průměru mezi 25 až 29 °C a prakticky neklesá pod 25 °C. Přesto mohou být obyvatelé, díky moderní a dokonalé chladicí technice, po celý rok zásobováni čerstvými chlazenými potravinami (mit frischen gekühlten Lebensmitteln). Saudsko arabská skupina Shahini Holding Group kladla důraz, při zadávání požadavků na novou chladírnu potravin (Kühlhaus für Lebensmittel), na trvale akceptovatelnou a k životnímu prostředí přátelskou chladicí techniku (umweltfreundliche Kältetechnik) stejně jako na velkou hospodárnost (Wirtschaftlichkeit). (**Obr. 2**) Proto byl jako chladivo použit čpavek (R717). Projekt chladicí techniky pro chladírnu potravin pochází od německé inženýrské kanceláře (Ingenieurbüros) Brunnenkant z města Wiesloch.

Chladírna potravin

Moderní chladírna potravin (Lebensmittel-Kühlhaus) Al Shahini sestává z jedné části, kde je udržována nízká teplota v prostoru na hodnotě –24 °C (Tiefkühlbereich), která je velká zhruba 3500 m² a je přístupná přes vstupní komoru (Schleuse), která brání úniku chladu z prostoru respektive pronikání teplejšího vzduchu do chlazeného prostoru, a z více než dvojnásobně velké části (7950 m²) s teplotou prostoru udržovanou na hodnotě +4 °C (chladírna s nadnulovou teplotou, Pluskühllager). Tento posledně jmenovaný prostor může ale být, díky instalované technice v případě potřeby kompletně provozován i jako nízkoteplotní skladovací prostor (Tiefkühlbereich). Napříč, přímo před sklady (quer vor den Lagerräumen angeordnet) je manipulační prostor (logistická zóna, Logistikzone) velký 3000 m² s prostorovou teplotou udržovanou na +6 °C.

V chlazených halách (Kühlhallen) se

Obr. 2: *Saudsko arabská skupina Shahini Holding Group kladla důraz, při zadávání požadavků na novou chladírnu potravin (Kühlhaus für Lebensmittel), na trvale akceptovatelnou a k životnímu prostředí přátelskou chladicí techniku (nachhaltige und umweltfreundliche Kältetechnik) stejně jako na velkou celkovou hospodárnost (Wirtschaftlichkeit) provozu.*

Všechny důležité komponenty systému zásobování chladem (alle Bausteine der Kälteversorgung) se nachází vně chlazeného prostoru (außerhalb der Kühlräume) v souladu se všeobecným trendem logistiky skladování (ein allgemeiner Trend in der Lagerlogistik) chlazených a zmrazených potravin, takže provozovatel (Betreiber) může snadno bez velké námahy a nákladů upravit prostor chlazeného skladu na jiný regálový systém (anderes Regalsystem) nebo případně i změnit celou dispozici prostoru nebo rovnou celou koncepci (Logistik-Konzept) provozu.

při teplotě +4 °C skladují různé potraviny jako mléčné výrobky, ovoce a zelenina. Oblast nízkoteplotního chlazení (Tiefkühlbereich) s vlastní předřazenou (vorgelagerter) manipulační zónou se nachází zhruba uprostřed (in etwa in der Mitte) budovy a je naskladňována případně vyskladňována přes vstupní komoru (Schleuse), umožňující transport zboží spojený s minimální energetickou ztrátou (únikem chladu respektive pronikáním teplejšího vzduchu do chlazeného prostoru). Zde jsou skladovány hluboko zmrazené (tiefgekühlte) potraviny.

Chladivo čpavek

Ve strojovně chladírny (im Maschinenraum des Kühlhauses) je dvoustupňové čpavkové chladicí zařízení se šroubovými kompresory (zweistufige Ammoniak-Kälteanlage mit Schraubenkompressoren). Všechny tepelně izolované skříňové chladiče (Isolierkühler) jsou zásobovány (versorgt) čpavkem pomocí cirkulačních čerpadel (im NH_3 -Pumpenbetrieb) přímo z chladicího zařízení. Všechny ostatní chladiče vzduchu pro chlazení strojoven a technických a sociálních prostor jsou připojeny na chladicí centrálu (Kältezentrale) přes sekundární okruh glykolu (über einen sekundären Glykolkreislauf).

Tři šroubové kompresory vyrábí chlad (erzeugen Kälte) pro nízkotlaký stupeň (Niederdruckstufe, nízkoteplotní část) s vypařovací teplotou –37 °C a čtyři šroubové kompresory vyrábí chlad pro vysokotlaký stupeň (s nadnulovou teplotou, Pluskühllager, Hochdruckstufe, s vypařovací teplotou –10 °C). Další šroubový kompresor je koncipován tak, aby mohl pracovat podle potřeby v provozním režimu (Betriebsmodi) nízkotlaké nebo vysokotlaké části (als Swinger-Kompressor konzipiert).

Takovýto mimořádný způsob provedení návrhu (besondere Form der Auslegung) byl nutný, protože provozovatel Al Shahini potřeboval mít možnost univerzálního využití (flexibel sein wollte) jednotlivých chlazených prostor chladírny (Kühlräume) jako sklady při normálních (nadnulových) a nebo nízkých teplotách (als Plus- oder Tiefkältelager). Také tepelně izolované skříňové chladiče pro chladírny s normální teplotou chlazení (pro nadnulovou část s teplotou +4 °C je vypařovací teplota chladiva čpavku –10 °C) včetně rozvodů a armatur jsou navrženy jak pro normální tak pro nízkoteplotní provozní režim chlazení.

Nízkotlaký okruh (Niederdruckkreis, okruh s nízkým tlakem chladiva a s nízkou vypařovací i provozní teplotou) má chladicí výkon 1560 kW, vysokotlaký okruh (Hochdruckkreis, okruh s vyšším tlakem chladiva a s vyšší vypařovací, a tím i vyšší, tj. normální provozní teplotou) dává 1250 kW. Jako koncové ‚spotřebiče' (přístroje, Endgeräte) pracuje v čpavkovém okruhu (Ammoniakkreislauf) 23 zaplavených výparníků (überflutete Verdampfer), které chladí vzduch pro skladové a manipulační (logistické) prostory. Společnost Al Shahini se pro svoji investici rozhodla

použít chladiče THERMOSTORE společnosti Güntner, přihlášené k patentové ochraně pro jejich progresivní koncepci s tepelně izolovanou a uzavřenou pochozí skříní, které mohou být instalovány vně chlazeného prostoru (bližší o chladičích THERMOSTORE viz také CHLAZENÍ 1/2016 str. 16).

Tepelně izolované skříňové chladiče Güntner THERMOSTORE

Čtyři tepelně izolované skříňové chladiče Güntner THERMOSTORE, uzavřené v pochozí skříni, jsou navrženy výhradně pro nízkoteplotní provoz (TK-Betrieb). Devět dalších může být podle momentální potřeby využito jak pro chlazení při normálních teplotách, tak i pro práci v nízkoteplotním režimu (sowohl für den Normalkälte- als auch für den Tiefkühl-Betrieb). Deset chladičů THERMOSTORE-Isolierkühler, navržených výlučně pro chlazení při nadnulových teplotách (Pluskälte), zásobuje chladem manipulační prostory pro příjem a výdej zboží (Wareneingang und -ausgang).

Všechny tepelně izolované chladiče, uzavřené v pochozích skříních jsou umístěny ve strojovnách (technických místnostech, Technikräumen) nad příslušnou chlazenou komerční plochou (Kommissionier-Fläche). (**Obr. 3**) Přístroje pro skladové prostory s normální a nízkou teplotou (Geräte für die Kühl-und Tiefkühllagerräume) stojí

Obr. 4: *Tepelně izolované skříňové chladiče (Isolierkühler) stojí u čelní stěny (an der Stirnseite) chlazených skladů (Lagerräume) a odtud foukají vzduch tepelně izolovanými vzduchovody (kanály, über isolierte Kanäle) se shora (von oben) do chlazených skladů s nadnulovou teplotou i do nízkoteplotních skladů (in die Plus- und Tiefkühlräume) případně do manipulační zóny.*

Obr. 5: *Každý z chladičů dodá až 90 000 m³ temperovaného vzduchu za hodinu a zajišťuje jeho optimální distribuci v příslušných prostorách (im Lager).*

Obr. 3: *Přímo nad komerční plochou (oberhalb der Kommisionierfläche) stojí 23 tepelně izolovaných skříňových chladičů (Isolierkühler) THERMOSTORE (jedná se o zaplavené výparníky, überflutete Verdampfer), které jsou přihlášeny k patentové ochraně (zum Patent angemeldete), které chladí skladové a manipulační prostory (welche die Lager- und Logistikräume kühlen).*

u čelní stěny nad příslušnými sklady (an der Stirnseite oberhalb der Lagerräume). Odtud vyfukují vzduch tepelně izolovanými vzduchovody (über isolierte Kanäle) seshora do nadnulových nebo nízkoteplotních skladů (von oben in die Plus- und Tiefkühlräume) případně do logistických zón. (**Obr. 4**) Každý chladič dodá (wälzt um) až 90 000 m³ temperovaného vzduchu za hodinu a zajišťuje (sorgt für) jeho optimální distribuci (optimale Luftverteilung) ve skladu (im Lager). (**Obr. 5**)

Nenáročný na údržbu a úsporný

Tepelně izolované uzavřené chladiče vzduchu Güntner THERMOSTORE nejnovější generace pracují díky své konstrukci a i z důvodu svého umístění mimořádně tiše (s redukovaným hlukem, geräuschreduziert) a bez průvanu (zugluftarm). Jsou charakteristické svými radiálními ventilátory s přímým pohonem (direkt angetriebene Radialventilatoren) bez klínových řemenů (ohne Keilriemen), umístěnými hned za blokem výměníků (Wärmeübertragerblock).

EC motory ventilátorů s řízenými otáčkami (drehzahlgeregelten EC-Motoren) zaručují nízkou spotřebu energie (Energieverbrauch) bez rázového zatížení (ohne Lastspitzen) při rozběhu (Anfahrbetrieb). Tyto vlastnosti (Merkmale), spolu se snadnou přístupností (Zugänglichkeit) ke všem komponentům v pochozí skříni (begehbare Gehäuse), pomáhají držet náklady na servis a údržbu (für Service- und Wartung) tepelně izolovaných skříňových chladičů (uzavřených v pochozí skříni) mimořádně nízko.

Polyuretanová izolace (die PU-Isolierung) instalovaných chladičů vzduchu THERMOSTORE společnosti Güntner, určených pro provoz v nízkoteplotní zóně, je silná 200 mm, a tím dostatečná pro teplotní diferenci 70 K, zatímco v logistické zóně díky nižšímu teplotnímu spádu postačí tepelná izolace o tloušťce pouze 170 mm.

Vnější teplosměnné plochy výměníků tepla Wärmeübertragerbloks u tepelně izolovaných skříňových chladičů jsou odtávány (zevnitř) horkými parami chladiva (Heißgas) z výtlaku kompresoru. Během odtávací fáze (Abtauphase) jsou uzavírací klapky vzduchovodů přímo na chladiči uzavřeny. Horké páry chladiva jsou vedeny vlastním potrubním systémem (eigenes Rohrnetz) do jednotlivých bloků pro přenos tepla (Wärmeübertragerblocks, tzn. na vnitřní teplosměnnou plochu výměníků tepelně izolovaných skříňových chladičů THERMOSTORE). Ventilátory uvnitř skříně přitom běží s redu-

kovanými otáčkami a cirkulují ohřívající se vzduch (die sich erwärmende Luft) v uzavřené skříni (im Gehäuse) chladiče, dokud není veškerá námraza na vnějších teplosměnných plochách výměníků tepla chladičů THERMOSTORE odtáta. Odtátá voda (Schmelzwasser) odtéká přes „přes dno, tvořící sběrnou vanu“ (über den als Wanne konzipierten Boden), aniž tato vana musí být kvůli tomu extra vyhřívána (separat beheizt).

Regulace na míru

Tepelně izolované skříňové chladiče mají pokročilou regulaci (erweiterte Regelung), která díky principu Master-Master (expert--expert) mohla být přizpůsobena speciálním požadavkům tohoto projektu. To ve svém důsledku znamená, že jak centrální systém řízení budovy (Gebäudeleittechnik), tak i jednotlivé izolované chladiče se chovají jako kdyby byly řídícími (Master) a přitom jsou spolu navzájem interaktivně propojeny (miteinander interaktiv in Verbindung stehen).

Tepelně izolované skříňové chladiče sledují teplotní diference mezi teplotou obklopujícího vzduchu (Umgebungsluft) a teplotou vypařování chladiva ve výparníku a hlásí podle zadané charakteristiky (anhand einer Kennlinie) stav námrazy (Vereisungszustand) a nutnost respektive připravenost k odtávání (Abtaubereitschaft) do zákaznického systému (an das Kundensystem). „Zákazník“ pak dovolí spustit odtávací proces jednotlivých chladičů, pokud je v provozu dostatečný počet ostatních chladicích center (Kühlstellen). Tepelně izolovaný skříňový chladič následně ohlásí zpět do centrálního systému řízení budovy (Gebäudeleittechnik) ukončení odtávacího procesu (Abtauvorgang).

Tímto způsobem je zabezpečeno hospodárné provádění odtávacích cyklů v souladu s potřebou (bedarfsgerecht), které spočívá na zcela transparentních a jednoznačně srozumitelných datech (die auf transparenten und nachvollziehbaren Daten beruht). S pomocí přídavných ručních modulů je navíc možno (např v rámci údržby, beispielsweise für Wartungsarbeiten) do odtávacího procesu manuálně zasáhnout (eingreiffen).

Kondenzátory a chladiče vzduchu Güntner

Güntner Verflüssiger und Luftkühler

Nainstalovány jsou, v souladu s klimatickými podmínkami, dva vzduchem chlazené (luftgekühlte) čpavkové kondenzátory (Ammoniak-Verflüssiger) Güntner AGVH 090 a tři hybridní odpařovací kondenzátory (hybride Verdunstungsverflüssiger).

Obr. 6: *Vysoké venkovní teploty (Außentemperaturen) způsobují, že je nutno klimatizovat také technické místnosti, strojovny a sociální místnosti (Klimatisierung der Technik-, Maschinen- und Sozialräume). Tyto prostory jsou prostřednictvím 22 chladičů vzduchu Güntner GGHN rovnoměrně (gleichmäßig) ‚klimatizovány‘ na prostorovou teplotu (Raumtemperatur) 25 °C. Chladiče vzduchu jsou napojeny (werden versorgt) na sekundární okruh (sekundären Wasser/Glykol-Kreislauf) voda/glykol (+8 °C / +16 °C).*

Při nízkých venkovních teplotách a/nebo tomu odpovídajícím provozu s částečným zatížením (Teillastbetrieb) jsou používány vzduchem chlazené (luftgekühlte) kondenzátory.

Teprve když jejich chladicí výkon při stoupajících teplotách (bei steigenden Temperaturen) už nedostačuje, přepne centrální řídicí systém (zentrale Anlagen-Steuerung) na provoz s odpařovacími kondenzátory (Verdunstungsverflüssiger). Kombinace obou systémů umožňuje podstatnou úsporu vody, která je v suchém klimatu (in aridem Klima) nedostatkovým a drahým zbožím (zdrojem, Betriebsmittel).

Vysoké venkovní teploty (Außentemperaturen) způsobují, že je nutno klimatizovat také technické místnosti, strojovny a sociální místnosti (Klimatisierung der Technik-, Maschinen- und Sozialräume). Tyto prostory jsou prostřednictvím 22 chladičů vzduchu Güntner GGHN (Luftkühler) rovnoměrně (gleichmäßig) ‚klimatizovány‘ na prostorovou teplotu (Raumtemperatur) 25 °C. Chladiče vzduchu jsou napojeny (werden versorgt) na sekundární okruh (sekundären Wasser/Glykol--Kreislauf) voda/glykol (+8 °C / +16 °C). (**Obr. 6**)

Provozovatel Al Shahini je jak s celkovým průběhem realizace projektu (mit der gesamten Abwicklung), tak také s celkovým provozem chladírny a se spolehlivým a hospodárným vyřešením zásobování chladem (Kälteversorgung) svého nového skladu navýsost spokojen (hochzufrieden).

Zdroj
Güntner GmbH & Co. KG
Hans-Güntner-Straße 2 – 6
D-82256 FÜRSTENFELDBRUCK
GERMANY
www.guentner.de

Member of Güntner Group

ALDI SÜD sází na udržitelnost

Maloobchodní řetězec dostal stotisící kompresor na CO_2 od firmy BITZER

ALDI SÜD setzt auf Nachhaltigkeit

Der Lebensmittel-Einzelhändler erhält den 100.000. CO2-Verdichter von BITZER

Abstrakt/Abstract

Již 70% všech filiálek bylo převedeno na chladivo CO_2 a zbývající budou následovat: řetězec maloobchodních prodejen potravin ALDI SÜD se již dlouho zasazuje o ochranu životního prostředí a trvalou akceptovatelnost. Proto ve svých filiálkách instaluje chladicí zařízení s pístovými kompresory BITZER pro transkritické aplikace s chladivem CO_2.

Bereits 70 Prozent aller Filialen sind umgestellt und die restlichen folgen: Der Lebensmittel-Einzelhändler ALDI SÜD setzt seit langem auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Deshalb installiert das Unternehmen in seinen Filialen Kälteanlagen mit BITZER Hubkolbenverdichtern für transkritische CO_2-Anwendungen.

Chladivo CO_2 je z velmi dobrého důvodu chladivem preferovaným především v chladivových aplikacích pro supermarkety (in Supermarktanwendungen): ani v budoucnosti se na něj nebudou vztahovat restrikce (zukunftssicher), má vysokou energetickou účinnost při požadovaných provozních teplotách a nízký potenciál globálního oteplování. To si uvědomila společnost ALDI SÜD již v roce 2006 a zahájila důsledný postupný přechod na toto chladivo, přátelské k životnímu prostředí, u chladicích zařízení v celé síti svých filiálních prodejen. Od té doby se jí podařilo vybavit pístovými kompresory pro transkritické aplikace chladiva CO_2 již 1350 filiálek. Nyní mohl Erik Bucher, Director Sales Refrigeration u společnosti BITZER v Sindelfingen, předat společnosti ALDI SÜD 100 000. kompresor BITZER na chladivo CO_2, vyrobený ve Schkeuditz u Lipska (von BITZER in Schkeuditz bei Leipzig produzierten CO_2-Verdichter). „Se společností ALDI SÜD nás spojuje dlouhodobé partnerství“ řekl Bucher. „Mohu našeho zákazníka směle nazvat průkopníkem, který má velký podíl na tom, že instalace s CO_2 jako chladivem jsou dnes v EU nejběžnějším standardem.“ (*Pro aplikace chladicí techniky v supermarketech se dnes, po zvládnutí určitých technických komplikací, zvážení určitých bezpečnostních rizik a s vynaložením určitého úsilí, a také určitých nákladů, prosazuje chladivo CO_2. Vývoj započal už dávno a probíhal léta. Teprve potom se dalo uvažovat o investičním záměru, který dozrál v roce 2006. Nařízení EU o F-plynech vyšlo 2014. Učebnicový příklad, jak by měla transformace chladiv probíhat. Pro některé aplikace se ale stále ještě usilovně hledají vhodná chladiva. Úspěch je v rukách techniků. Teprve pak by měli přijít ke slovu politici s vymahatelnými Nařízeními z vůle úředníků. Ne naopak! – Poznámka redakce*).

Jens Straßburg, Director Store Operations Management u společnosti ALDI SÜD, doplnil: „My hledáme neustále řešení, jak náš chladicí nábytek a naše chladicí zařízení provozovat ještě úsporněji (noch energiesparender zu betreiben), jak volbou správného chladiva emise skleníkových plynů snížit a životní prostředí chránit“ (*pokud si někdo představuje, že chladivo v chladicím zařízení funguje obdobně jako hnací plyn ve spreji, tzn. že je vypouštěno do vzduchu a že tedy nepracuje v uzavřeném okruhu, pak by opravdu záleželo především na hodnotě GWP zvoleného chladiva. Ale chladivo pracuje v uzavřeném okruhu a z principu není vypouštěno do ovzduší, a tak záleží především na energetické účinnosti chladicího zařízení s daným chladivem a zakazovat nebo vybírat chladiva podle GWP je technický nonsens – poznámka redakce*). ALDI SÜD jedná s dlouhodobou perspektivou a odpovědně (akceptovatelně, langfristig und nachhaltig). „Dali jsme si za úkol, jednat s ohledem na budoucnost (zukunftsorientiert). I když to znamená, že po určitou dobu musíme nést vyšší náklady a vynakládat vyšší investice (Mehrinvestitionen zu tragen). Nakonec ale, díky úsporám za energii, máme kratší dobu amortizace (kurze Amortisationsspanne) a do budoucna spolehlivou investici (hohe Investitionssicherheit), kterou neohrozí případné budoucí restrikce.“

Umožnila to především vysoká energetická účinnost pístových kompresorů BITZER pro transkritické aplikace s chladivem CO_2. Jsou navrženy pro provoz s měničem frekvence (Frequenzumrichter), který umožňuje pružnou, energeticky účinnou a plynulou regulaci chladicího výkonu. Díky plynulé regulaci chladicího výkonu je minimalizováno kolísání tlaku v sání (Saugdruckschwankungen). Také četnost spínání (Schalthäufigkeit) je minimalizována. Obojí má vliv na úsporu energie a na prodloužení životního cyklu zařízení. Kromě toho to má pozitivní vliv i na kvalitu chlazených produktů.

„Těšíme se na další úzkou a lety prověřenou spolupráci s ALDI SÜD i v budoucnosti“, řekl Erik Bucher. A Jens Straßburg doplnil: „Vážíme si našeho partnerství s firmou BITZER – právě v dnešních časech, kdy se v oboru chladicí techniky toho tolik mění a kdy nezůstane kámen na kameni, potřebujeme spolehlivého partnera s letitými zkušenostmi, který se vyzná ve spleti často likvidačních předpisů a dokáže navigovat jak z toho ven, aby naše činnost mohla být ještě úspěšnější a i do budoucna trvale akceptovatelná.“

Zdroj BITZER SE, Patrick Koops, Public Relations

(Bí)

Erik Bucher (Director Sales Refrigeration, BITZER) předává model pístového kompresoru spolu s certifikátem Jensi Straßburgovi (Director Store Operations Management, ALDI SÜD)

kovoslužba ots®
akciová společnost

CHLADIVO R407H

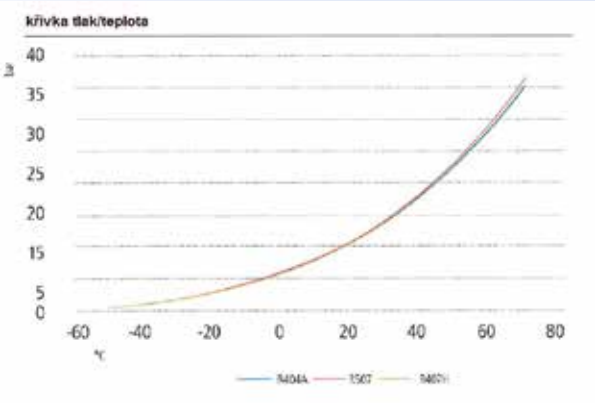
- nejvýhodnější drop-in náhrada za R404A/R507
- nízké GWP 1 495
- netoxické, nehořlavé (třída A1)
- bez nutnosti výměny stávajících prvků okruhu a oleje
- výhodná cena

DAIKIN

Chladiva DAIKIN pro chlazení a mražení

R407H má srovnatelné fyzikální vlastnosti jako R404A

	R407H	R404A
Složení	R32/R125/R134	R125/R143a/R134a
	32.5/5/52.5 % hmotnosti	44/52/4 % hmotnosti
Molekulární hmotnost	79.1	97.6
Bod varu při 101.3 kPa	-44.7 °C	-46.2 °C
Kritická teplota	86.5 °C	72.0 °C
Kritický tlak	4.85 MPa	3.73 MPa
Tlak při 25 °C	1.24 MPa	1.25 MPa
ODP	0	0
GWP	1495	3922
Třída ASHRAE	A1	A1
Olej	POE, PVE	POE, PVE



ODZKOUŠENO V REÁLNÉM PROVOZU NA RŮZNORODÝCH APLIKACÍCH:

- mrazicí hala (Dýšina u Plzně)
- chladicí box pro restauraci (Praha)
- chladírna mlékárenských výrobků (Praha)
- sklad chlazených potravin (Milán, Itálie) a další

KOVOSLUŽBA OTS, a. s., OTS Chladicí zařízení
Praha 10, U trati 36, tel./fax: 274 776 673, tel.: 603 505 432, e-mail: chlazeni-praha@kovosluzbaots.cz
Vraňany 108, tel.: 315 601 591, 605 888 844, tel./fax: 315 691 311, e-mail: chlazeni-vranany@kovosluzbaots.cz
České Budějovice, Vrbenská 6, tel.: 387 410 014, 739 631 044, e-mail: chlazeni-cb@kovosluzbaots.cz
Brno, Faměrovo náměstí 11, tel.: 548 211 624, 725 996 318, e-mail: chlazeni-brno@kovosluzbaots.cz
Ústí nad Labem, SNP 3386/32A, tel.: 603 115 457, e-mail: chlazeni-usti@kovosluzbaots.cz
www.kovosluzbaots.cz
Sídlo firmy: KOVOSLUŽBA OTS, a. s., Tovačovského 2/92, Praha 3, IČ 25103709, zapsáno u MOS v Praze, odd. B, vložka 4530

Chladiva plně pod kontrolou

Vstřikovací ventil s krokovým elektromotorem pro všechny aplikace

Kältemittelvielfalt voll im Griff

Schrittmotor-Einspritzventil für alle Anwendungen

Abstrakt/Zusammenfassung

Jedno téma zajímá výrobce chladicích zařízení dnes víc než kdy jindy v historii chladicí techniky. Je to volba správného chladiva. Hned následující otázkou, která se na základě učiněného rozhodnutí vynoří, je: existuje už vůbec termostatický expanzní ventil pro toto chladivo? R448A, R449A, R452A, R407A, R407C, R407F, R513, R450, R290, R1234yf, R1234ze, R134a, R410A a další a další chladiva. Jak je možné tuto záplavu chladiv zvládnout?

Ein Thema beschäftigt den Anlagenbauer heute mehr denn je zuvor in der Geschichte der Kältetechnik. Die Wahl des richtigen Kältemittels. Die nächste Frage, die sich direkt aus dieser Entscheidung ergibt, ist: Gibt es ein thermostatisches Expansionsventil für dieses Kältemittel? R448A, R449A, R452A, R407A, R407F, R513, R450, R290, R1234yf, R1234ze, R407C, R134a, R410A etc. – wie soll man dieser Flut an Kältemitteln Herr werden?

Pravděpodobně, alespoň pokud jde o expanzní (vstřikovací) ventily, může být v budoucnosti servizní vůz (Servicefahrzeug) vybaven už jenom několika málo výkonnostními velikostmi (Leistungsgrößen) elektronických expanzních ventilů. A k tomu jenom jeden ovladač (Regler), na kterém už budou všechny druhy chladiv (alle Arten von Kältemitteln) předvolitelné (vorwählbar). Dokonce i chladiva, která dnes ještě vůbec neexistují, bude možno s využitím „principu tří parametrů“ (drei Parameter Prinzip) bleskově do ovladače Danfoss (Danfoss-Regler) přidat.

Odpověď tedy zní: Elektronické vstřikovací systémy

Tato minimalizace počtu typů (Typenanzahl) se zcela přirozeně prosadí jak v základních tak i v příručních skladech (Lager/Handlager) a logicky ve svém důsledku povede k podstatnému zjednodušení a k ještě snazší dostupnosti v odborných velkoobchodech s komponenty chladicí techniky (Kältefachgroßhandel).

Navíc býval počet potřebných různých typů expanzních ventilů ještě zmnohonásoben (in die Höhe getrieben) množstvím termostatických ventilů různých výkonů, ke kterým byla přiřazena různá omezení pracovního tlaku MOP (MOP-Punkte, Max. Operating Pressure, Maximaler Arbeitsdruck, maximální pracovní tlak, kdy vypařovací tlak může vystoupat jenom k pevně nastavené maximální hodnotě). Buď žádný MOP, nebo MOP pro provoz v pracovním režimu klimatizace (Klima-MOP), pro nízkoteplotní chlazení (Tiefkühl-MOP), pro provoz při 0 °C nebo –10 °C, a to by byl jenom malý výčet. U elektronických vstřikovacích systémů (bei elektronischen Einspritzsystemen) se může maximální provozní tlak (MOP) jednoduše nastavit na ovladači. A tak je možno, po určité době provozu zařízení, dokonce přizpůsobit tlakové omezení podle skutečných provozních podmínek či podle nově vzniklé potřeby. To může být užitečné, pokud např. vznikne potřeba dosažení rychlejšího ochlazení (schnellere Abkühlung). U termostatického ventilu bylo nutno pro dosažení stejného efektu celý ventil vyměnit případně bylo nutno doplnit do chladivového okruhu startovací regulátor (Startregler, *ventil pro udržování konstantního tlaku, zabudovaný do sacího potrubí před kompresor, aby chránil elektromotor před případným přetížením od vysokého tlaku, pokud by tato ochrana nebyla zajištěna právě MOP ventily – poznámka redakce*).

Optimální náplň chladiva ve výparníku

Další, velmi aktuální téma, vedle universálního použití expanzních ventilů pro různá chladiva (Multikältemitteltauglichkeit), je naléhavá potřeba nastavení správné velikosti nástřiku chladiva do výparníku (die optimale Verdampferfüllung) – především při silném kolísání okolní teploty (Umgebungstemperaturschwankungen) a při snaze dosáhnout co nejvyšší vypařovací teploty (Verdampfungstemperatur) kvůli vyšší energetické účinnosti (zur Steigerung der energetischen Effizienz).

Pohon (Stellglied) ETS 6 pro elektronický nástřik chladiva do výparníku

Těmto požadavkům není většinou možné s běžnými termostatickými expanzními ventily v dostatečné míře vyhovět. Elektronické expanzní ventily naopak jsou pro splnění těchto požadavků mimořádně vhodné. Přednosti elektronické regulace přehřátí jsou zřejmé. Výparník má díky tomu neustále optimální náplň chladiva. Dokonce i při silném kolísání teplot, tedy při nejrůznějších teplotách okolí (Umgebungstemperaturen), je vstřikované množství chladiva (die einzuspritzende Kältemittelmenge) s ohledem na optimální výkon neomylně přesně dávkováno.

To se děje automaticky, zatímco v daném okamžiku jsou údaje o současném přehřátí ve výparníku převodníkem tlaku a rychle reagujícím čidlem teploty (Tempe-

raturfühler) předávány přímo do elektronického ovladače. Ten může okamžitě reagovat a docílit optimálně nejmenší možné potřebné přehřátí. Toto adaptivní řízení nástřiku chladiva vede k optimálnímu využívání teplosměnné plochy výparníku, a tím k provozu s nejvyšší možnou účinností při nejvyšším možném vypařovacím tlaku (Verdampfungsdruck), který je při aktuálních provozních podmínkách v konkrétním zařízení realizovatelný. To má dopad na spolehlivé dosažení vyšších hodnot COP, a tedy vyšší energetické účinnosti.

Principem regulace je „vždy optimální přehřátí“

Velikost přehřátí (Überhitzung) se vždycky přizpůsobí minimálnímu stabilnímu signálu, tj. minimálnímu možnému přehřátí (minimálnímu teplotnímu spádu), takže signál spolehlivě sleduje charakteristickou křivku (MSS-Linie) výparníku a zůstane vždy stabilní a nikdy nemůže spadnout (zu keinem Abdriften) do nestabilní oblasti (in den instabilen Bereich). Regulátor nepracuje s pevně přednastavenou hodnotou přehřátí (Überhitzungssollwert), ale má k dispozici rozsah hodnot nastavený už z výroby (Werkseinstellung), od max. 12 K až po min. 4 K, ve kterém se může pohybovat.

Elektronický regulátor se neustále pokouší realizovat tu minimální možnou požadovanou hodnotu přehřátí (Sollwert, setpoint). Sbíhají se v něm všechny informace, tzn. skutečná hodnota teploty par chladiva na výstupu z výparníku, skutečná vypařovací teplota daná vypařovacím tlakem, jejich rozdíl, který udává přehřátí (Überhitzungstemperaturwert) na výstupu z výparníku (am Verdampferausgang) a aktuální tlak ve výparníku, měřený tlakovým snímačem (Druckmessumformer, převodníkem tlaku). Regulátor porovnává, jestli momentálně (požadovaná) hodnota (momentan angestrebte Wert) přehřátí je, při právě požadované velikosti chladicího výkonu (gerade herrschenden Lastverhältnissen), ta nejlepší (nejmenší) možná.

Pokud např. silně kolísá tlak ve výparníku, a tím se rychle mění hodnoty přehřátí (schnell wechselnde Überhitzungswerte), znamená to, že je žádoucí (že by měla být požadována) vyšší hodnota přehřátí (Überhitzungssollwert). Pokud ale zůstávají přehřátí a tlak ve výparníku převážně konstantní, je to známka, že by se zařízení mohlo pokusit nastavit naopak nižší hodnotu přehřátí, např. 8 K (potom postupně 7 K, 6 K, 5 K atd. až k dosažení aktuální optimální hodnoty přehřátí při ještě stabilních poměrech). Permanentní kontrola hodnoty optimálního přehřátí je rozhodující výhodou elektronické regulace expanze (nástřiku, momentální velikosti náplně) chladiva ve (do) výparníku oproti termostatickým ventilům.

Termostatické expanzní ventily totiž musí být už předem nastaveny na maximální hodnotu požadovaného přehřátí, kterou udává individuální charakteristika MSS (individuelle MSS-Kennlinie) výparníku. Tuto hodnotu ale není vůbec snadné určit (nicht so einfach festzustellen), takže v praxi se z důvodu stability provozu většinou nastavuje/sleduje hodnota o něco vyšší (ein etwas höherer Überhitzungssollwert gefahren wird), než by bylo nezbytně nutné.

S ohledem na funkční bezpečnost a stabilitu provozu zařízení (Funktionssicherheit der Anlage) to není chyba, protože o něco vyšší přehřátí (eine etwas höhere Überhitzung) má samozřejmě přednost před občasným přeplněním výparníku (einer zeitweisen Überfüllung des Verdampfers). Ovlivňuje to ale negativně energetické parametry zařízení. U elektronických vstřikovacích systémů (Einspritzsystemen) společnosti Danfoss tato bezpečnostní přirážka (Sicherheitszuschlag) odpadá, protože se systém, s ohledem na přehřátí (hinsichtlich der Überhitzung), tak jak bylo výše popsáno, neustále sám zaregulovává (selbst einregelt). K tomu dochází permanentně a v každém okamžiku (zu jeder Zeit) po celou dobu životnosti chladicího zařízení (über den gesamten Lebenszyklus der Kälteanlage).

Dvě koncepce – plynulá nebo s modulací šířky pulzu

Ventily „ETS“ jsou kontinuální ventily pro plynulou regulaci s krokovým motorem (stetiges Schrittmotorventil), které jsou s oblibou používány když záleží na každém stupni přehřátí (wenn jedes Grad Überhitzung zählt) a kdy je potřeba vyvarovat se (vermieden werden soll) i tomu nejmenšímu kolísání tlaku ve výparníku (geringste Schwankungen des Verdampfungsdrucks). Plynule pracující elektronické expanzní ventily mohou obsáhnout velmi mnoho různých stupňů otevření (verschiedene Öffnungsgrade abfahren) a mohou tak velmi přesně nastavit požadovaný tok chladiva (und passen den Kältemitteldurchfluss damit sehr genau an).

Ventily „AKV“ naopak pracují na principu modulace šířky pulzu (Pulsweitenmodulation). To znamená, že ventil je, podle stupně otevření (nach Öffnungsgrad), po určitou dobu zcela otevřen a po zbytek časové periody opět úplně uzavřen (vollständig geschlossen). Při padesátiprocentním stupni otevření (bei einem Öffnungsgrad von 50 %) a standardní době trvání periody (Standard-Periodendauer) šest vteřin, to např. znamená, že je tři vteřiny otevřen a tři vteřiny uzavřen. U ventilů modulovaných na principu modulace šířky pulzu (bei pulsweiten modulierten Ventilen) je důležité, aby optimální stupeň otevření (der optimale Öffnungsgrad) byl u cca 75 % a podle možností neklesal pod 50 %. Dále musí být potrubí kapalného chladiva (Flüssigkeitsleitung) dimenzováno podle velikosti expanzního ventilu a ne podle výkonu výparníku s rychlostí kapalného chladiva cca 0,5 m/s až 1 m/s.

Odpovídající ovladače k pohonu ETS 6 pro elektronický nástřik chladiva do výparníku (Verdampfereinspritzung) modulované podle šířky pulzu nebo s plynulou regulací mohou být použity jako P-, PI- nebo PID regulátory. U regulace P- se jedná o standardní regulaci podle odchylky (Abweichung), např. pokud je přehřátí příliš velké, je stupeň otevření ventilu zvyšován vždy tou stejnou rychlostí. U regulace PI- může být integrační časová konstanta (Nachstellzeit, I Anteil, složka I) měněna separátně. To znamená, rychlost reakce (Reaktionsgeschwindigkeit) regulace lze měnit, jinými slovy, regulace se stane rychlejší (nervóznější, nervöser) nebo pomalejší (setrvačnější, träger). Oboje může být potřebné (žádoucí, erforderlich). Složka D (D-Anteil) u regulace PID optimalizuje rovněž regulační chování při náhlé změně požadované hodnoty (Sollwertänderung). Elektronická regulace nástřiku (Elektronische Einspritzregelung) je výhodou pro každý typ chladicího zařízení a postupně se na trhu úspěšně prosazuje. Zvláště když musíme zařízení převést na jiné chladivo kvůli redukci GWP, může být logickým řešením přejít přitom rovnou na elektronické expanzní ventily. Nabízí se tak nejen možnost jednoduššího přechodu (Umstellung) na alternativní chladivo, ale navíc provozovatel dostane upravené zařízení vylepšené o významnou nadhodnotu v podobě vyšší energetické účinnosti.

Pro více informací www.danfoss.de/kaelte

Zdroj Stephan Bachmann, Teamleiter technischer Service, Cooling Danfoss GmbH

(Bí)

Jednotka Super Digital Inverter

Použití chladiva R32 pro menší komerční klimatizace

Abstrakt

Dobré klimatizační zařízení zprostředkuje příjemný pocit a pohodu v místnosti, i když je venku dusno, parno, nedýchatelno, přímo tropické vedro nebo naopak třeskutý mráz, plískanice a podobné počasí, že by ani psa nevyhnal. Cítíme se velmi příjemně tam, kde nás obklopuje čerstvý vzduch s optimální teplotou bez citelného pohybu (vzduchu). Takové komfortní prostředí spolehlivě a zcela samozřejmě vytvářejí miliony klimatizačních jednotek TOSHIBA dnes a denně po celém světě. Jsou úsporným a účinným řešením, které nejen výrazně zvyšuje kvalitu života, ale navíc je i šetrné k životnímu prostředí. Každé z těchto zařízení může podle momentálních požadavků v místnosti chladit nebo topit. Společnost Toshiba nyní uvedla na trh novou venkovní jednotku pod označením Super Digital Inverter, se špičkovou úrovní energetické účinnosti třídy A+++, která používá alternativní chladivo R32 a která může najít uplatnění ve většině současných projektů pro menší komerční klimatizace.

Obr. 1: *Venkovní klimatizační jednotka Super Digital Inverter model 2HP od firmy Toshiba, která používá kromě, nového energeticky daleko účinnějšího chladiva R32 (místo doposud běžně užívaného chladiva R410A) s nízkým GWP navíc i digitální frekvenční měnič nové generace*

Venkovní jednotky Super Digital Inverter s chladivem R32 od firmy Toshiba mají digitální frekvenční měniče (Super Digital Inverter, SDI) nové generace, které zajistily těmto jednotkám bezproblémové zařazení do nejvyšší třídy energetické účinnosti A+++. Tyto jednotky jsou určené pro všechny typy projektů menších klimatizací komerčních budov. Nové jednotky, vyráběné v Japonsku, které mají, díky chladivu R32, které má nízké GWP, v případě úniku chladiva, menší přímý negativní vliv na životní prostředí než měly doposud běžně používané jednotky s chladivem R410A, mají zcela novou konstrukci skříně s nově koncipovaným a vysoce účinným výměníkem tepla a s moderním vysoce účinným DC motorem ventilátoru. Tato zdokonalení, jež zahrnují i kombinaci pokročilého dvoukomorového DC kompresoru a vektorově řízeného frekvenčního měniče, poskytují špičkovou úroveň energetické účinnosti a komfortu v širokém rozsahu venkovních teplot od –27 °C až do +52 °C. Nové jednotky SDI, se špičkovými parametry SEER & SCOP a velmi krátkou dobou návratnosti, jsou dostupné ve čtyřech velikostech chladicích a topných výkonů v jednofázovém provedení s jmenovitou kapacitou (chladicím výkonem) 5,0 kW, 6,7 kW, 10,0 kW a 12,5 kW (**Obr. 1, Obr. 2, Obr. 3**). Jednotky se snadno prosadí v nových projektech a přizpůsobí se různým variantám instalací a požadavků a ideálně se kompletují i s novou vnitřní čtyřcestnou kazetovou klimatizační jednotkou „Toshiba 4-Way Smart Cassette“ (**Obr. 4**) a s novým dálkovým ovladačem „Toshiba RAV VRF Lite Vision Wired Remote RBC-AMS54EEN“ (**Obr. 5**), který při použití s jednotkami SDI přináší pokročilé inovativní funkce včetně dokonalého monitorování spotřeby energie.

Jednotka SDI je nový špičkový model venkovní klimatizační jednotky a současná vlajková loď společnosti Toshiba pro malé obchody, kanceláře a restaurace. Vychází z předchozí generace venkovních jednotek, ale vysoko navyšuje laťku svým špičkovým chladicím faktorem EER s hodnotou až 9,40 a topným faktorem COP s hodnotou až 5,51 (platí pro jednotku s katalogovým označením modelu 3HP, **Obr. 3**). Pro dosažení tak vysoké účinnosti používá Toshiba nejnovější generaci frekvenčních měničů, umožňujících přesné řízení každého parametru a plynulou přesnou regulaci ve všech podmínkách provozu bez zbytečných

Obr. 2: *Venkovní klimatizační jednotky Toshiba Super Digital Inverter s chladivem R32, modely 4HP a 5HP*

ztrát energie. K vysoké účinnosti systému významně přispívá také snížená spotřeba energie v klidovém pracovním režimu standby o celých 50 %. Od schopnosti pracovat při méně než 10% zatížení mohou uživatelé navíc očekávat také významné úspory zvláště v těch obdobích roku, kdy převažují mírnější teploty a kdy není potřeba provozovat zařízení na plný výkon (s plnou kapacitou) chlazení nebo vytápění. Společnost Toshiba vychází ze zjištění, že plný výkon klimatizace je vyžadován jen po cca 5 % celkové provozní doby, zatímco provoz s částečným zatížením výrazně převažuje. Jednotka SDI zcela samozřejmě nepoužívá jednoduchou regulaci on/off a díky tomu neplýtvá energií a umožňuje účinné a plynulé vytápění a chlazení přesně podle potřeby a při malých rychlostech ventilátoru a bez zbytečného a nepříjemného kolísání teploty v místnosti. Spotřebovává mnohem méně energie a přitom dosahuje výrazně rychlejší celkové návratnosti pořizovací investice než levnější varianty klimatizací, které pracují s daleko větší energetickou náročností.

Systémy s chladivem R32 vyrábí Toshiba v Japonsku úspěšně už od roku 2014. To znamená, že nová venkovní jednotka používá už ověřenou a osvědčenou technologii. Jinak mají jednotky SDI stejný charakter vedení provozu a podobné požadavky na vybavení, jaké mají doposud běžně používané jednotky s chladivem R410A, ale potřebnou náplň chladiva mají o 14 % menší a díky podstatně nižšímu GWP použitého chladiva a jeho lepším termodynamickým vlastnostem vykazují nejenom vyšší energetickou účinnost, ale i dokonce o 70 % menší celkový vliv na globální oteplování (přímý vliv při případném úniku chladiva a nepřímý vliv vyjádřený množstvím emisí CO_2 vznikajících při výrobě energie potřebné pro pohon jednotky, který je podstatný) vyjádřený ekvivalentem CO_2. Díky výrazně sníženému potenciálu vlivu na globální oteplování, který ale platná legislativa bohužel hodnotí výhradně podle GWP, přinášejí tyto do budoucnosti ekologicky orientované venkovní jednotky větší možnosti uplatnění a i větší naději na delší perspektivu používání bez restrikcí jak pro zákazníky a provozovatele, tak i pro montážní firmy, pokud je ovšem respektován charakter použitého chladiva, zařazeného do třídy bezpečnosti A2L. Jednotky SDI mohou být používány stejně pro zcela nové instalace, jako pro modernizaci, která zohledňuje hlediska životního prostředí, i pro kompletní nákladově výhodnou výměnu starých a dosloužilých klimatizačních systémů se zastaralou koncepcí regulace. Původní trubky, instalované kdysi pro systémy s chladivy R22, R407C nebo R410A, mohou být bez problému použity, pokud nejsou opotřebené nebo poškozené a pokud je možno je řádně vyčistit a odzkoušet na těsnost a pokud vyhoví i bezpečnostním předpisům pro látky, které patří do třídy bezpečnosti A2L. Pro maximální flexibilitu uplatnění jsou venkovní jednotky SDI s chladivem R32 rozměrově kompatibilní, svými připojovacími a montážními rozměry, se stávajícími dnes přece jenom ještě stále majoritními jednotkami pracujícími s chladivem R410A.

Obr. 3: *Venkovní klimatizační jednotka Toshiba Super Digital Inverter s chladivem R32, model 3HP*

Rozsah a flexibilita instalací jsou navíc umocněny schopností venkovních jednotek SDI pracovat v jednosplitové nebo multisplitové jednozónové konfiguraci s vnitřními čtyřcestnými kazetovými, podstropními, nástěnnými, plochými kanálovými (slim duct) nebo standardními kanálovými jednotkami. S celkovou délkou potrubí až 75 m, která bohatě vystačí pro většinu projektů menších komerčních klimatizací, a s akceptovatelnou možností převýšení až 30 m se jednotky SDI mohou bez problému přizpůsobit potřebám většiny prostorových konfigurací.

Toshiba současně uvedla na trh také své nové čtyřcestné kazetové jednotky 4-Way Smart Cassette **(Obr. 4)**, které využívají pokročilé funkce SDI a nabízejí vylepšený provoz plus zvýšenou účinnost a komfort, a které přinesou velké výhody zvláště u instalací v komerčních budovách, v kancelářích, v restauracích a v obchodech. Mnohé jejich nové konstrukční vlastnosti, včetně DC motoru ventilátoru s optimalizovanou účinností a s novým tvarem lopatek a se zvětšenými otvory krycích mřížek, a také vylepšená konstrukce výměníku tepla, přispívají ke špičkovým hodnotám SEER a SCOP těchto jednotek.

Konstrukční řada čtyř modelů venkovních jednotek, které jsou určeny k použití s SDI, nabízí dostupnou kapacitu vytápění (topný výkon) až do 14 kW a kapacitu chlazení (chladicí výkon) až do 12,5 kW. Tyto krajní hodnoty platí pro největší model řady (venkovní jednotku 5HP SDI, **Obr. 2**). Výměník tepla se vyznačuje „magickým povrchem“, který zabraňuje ulpívání nečistot včetně oleje, a „samočistící funkcí“, která zabraňuje i růsu plísní, aby se postupem času nemohly tvořit na teplosměnné ploše výměníku. Plochá konstrukce vnitřních čtyřcestných kazetových jednotek a elegantní vzhled všech komponent systému vhodně doplní každý moderní interiér. Individuální a směrové řízení mřížek (žaluzií) na výstupu temperovaného vzduchu z výměníků vnitřních jednotek plus ještě na přání volitelné čidlo přítomnosti osob tak ještě dále pomáhají optimalizovat komfortní prostředí, i přes nižší spotřebu energie.

Obr. 4: *Vnitřní čtyřcestná kazetová klimatizační jednotka Toshiba 4-Way Smart Cassette*

Obr. 5: *Dálkový ovladač Toshiba RAV VRF Lite Vision Wired Remote RBC-AMS54EEN*

Nový dálkový ovladač pro jednotky SDI Toshiba RAV VRF Lite Vision Wired Remote RBC-AMS54EEN **(Obr. 5)** byl inovován pro optimální využívání jak montážními techniky, tak i uživateli. Umožňuje dosáhnout vyšší úrovně výkonu, minimalizovat ztráty energie a současně sledovat i kondici zařízení a spolehlivost systému. Ovladač umožňuje, kromě nastavení data, času a parametrů komfortního prostředí ve volitelné řeči, také sledování a porovnávání spotřeby energie den po dni nebo měsíc po měsíci a je vybaven špičkovými funkcemi detekce úniku chladiva pro podporu preventivní údržby.

Zdroj mepax
k.matsuo@mepax.com

(Bí)

TOSHIBA AIR-COND: Pro detailní informace prosím kontaktujte svého místního partnera TOSHIBA, navštivte naši webovou stránku www.toshiba-klima.at nebo kontaktujte přímo generálního distributora TOSHIBA AIR-COND v Rakousku.

TOSHIBA Leading Innovation >>>

Přechod na chladivo R32

Panasonic oznámil změnu u klimatizací pro domácnosti i pro komerci

Abstrakt

Už od 70. let minulého století se 22. dubna každoročně slaví Den Země. Jeho smyslem je upozorňovat na negativní dopady lidské činnosti pro životní prostředí. U příležitosti tohoto mezinárodního svátku oznámila společnost Panasonic, v rámci všeobecného trendu snižování spotřeby energií a adaptace na přírodní chladiva a také na chladiva s nižším GWP (pokud to, jak je uvedeno přímo v textu samotného Nařízení EU, nepovede ke zvýšení spotřeby energie), kompletní přechod na chladivo R32 v rámci konsolidace všech svých řad pro klimatizaci domácností i pro komerční využití, včetně nových podlahových RAC a kazetových splitových a multisplitových jednotek.

Podle Nařízení EU o F–plynech č. 517/2014, které bylo doprovázeno tvrzením, že každé průmyslové odvětví musí přispět svou měrou ke snížení globálního oteplování, se musí, u jednosplitových systémů (dělené klimatizační systémy s jednou vnitřní jednotkou) s náplní chladiva typu HFC/HFKW (fluorovaných uhlovodíků, fluorovaných skleníkových plynů, F–plynů) menší než 3 kg, do roku 2025 (zákaz platí od 1. 1. 2025) přejít na chladiva, jejichž GWP (Global Warming Potential = potenciál globálního oteplování) bude nižší než 750 (Příloha III, zákazy uvádění na trh uvedené v čl. 11 odst. 1). Společnost Panasonic proto v předstihu kompletně přechází již letos na ekologičtější chladivo R32 u všech klimatizací pro domácnosti (RAC) i u klimatizací pro komerční nasazení s chladicími výkony do 14 kW.

Látka R32 (CH_2F_2) je již řadu let známá a doposud byla používána jenom jako jedna ze složek směsného chladiva R407C (R32/R125/R134a, 23/25/52) a blízko azeotropního chladiva R410A (CH_2F_2/CHF_2CF_3, R32/R125, 50/50). Samostatně se však jako chladivo nesměla používat, protože patří mezi obtížně zápalné látky (mírně hořlavé, podle současné klasifikace patří do třídy bezpečnosti A2L, rychlost hoření ≤10 cm/s při testování ve 23 °C a 101.3 kPa). Avšak, pokud se může použít jako samostatné chladivo, má, oproti současným běžným chladivům R407C a R410A, řadu významných předností. R32 má například mnohem nižší GWP, tzn. při úniku mají přímé emise nižší dopad na globální oteplování ve srovnání se současně používanými, osvědčenými bezpečnými chladivy R407C a R410A – potenciál globálního oteplování (GWP) jednosložkového chladiva R32 (675) je výrazně nižší než v případě R410A (2088). Po uvážení, že je v současnosti již nevyhnutelné schválení komplexní legislativy, a že na trhu chladiv se začíná objevovat katastrofální nedostatek doposud používaných bezpečných chladiv a že jejich ceny závratně rostou, budou výrobky Panasonic s chladivem R32 připraveny na změny které nová legislativa nastolí. Chladivo R32 je současně energeticky daleko efektivnější a výkonově účinnější alternativou k chladivu R410A s reálným zvýšením energetické účinnosti až o 10 %, díky vyšší kritické teplotě, při současném snížení velikosti potřebné náplně chladiva (při zachování stejného chladicího výkonu) až o 30 %, což vede k významným úsporám energie nutné pro provoz těchto zařízení, a tím i k úsporám neobnovitelných zdrojů energie i k výraznému snížení negativního vlivu těchto zařízení na globální oteplování v rozsahu až 75 %, vyjádřeno v ekvivalentech CO_2. Podle všech aspektů je tedy R32 dlouhodobě (langfristig) nejlepší alternativou k současnému chladivu R410A v těchto aplikacích.

Typickým použitím R32 v roli jednosložkového chladiva jsou jeho aplikace v oblasti klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel. Především v segmetu splitů a multisplitů jejich tržní podíl enormně narůstá. Jako „vysokotlaké chladivo“ (Hochdruck–Kältemittel) má R32 vynikající vlastnosti pro přestup tepla (Wärmeübergangseigenschaften), vysokou objemovou chladivost (hohe volumetrische Kälteleistung) a velmi dobré výkonnostní hodnoty (Leistungszahlen). Jeho použití je ovšem podmíněno zachováním platných bezpečnostních standardů (Sicherheitstandards). Konstrukční řešení pokrývá jak rizika úrazu elektrickým proudem tak i riziko exploze a šíření požáru. Změny jsou především ve vyloučení možných zdrojů jiskření ve vnitřní i venkovní jednotce, motory jsou bez kartáčů a relé místo stykačů a spínání externím zdrojem proudu – ne vypínačem na přístroji. Platí zákaz rozebiratelných spojů v interiéru. Pro dopravu zařízení včetně náplně chladiva platí závazné mezinárodní předpisy pro přepravu nebezpečných látek ADR – přeprava na otevřené korbě případně v uzavřených automobilech s dostatečným větráním nákladového prostoru, přepážka mezi posádkou a nákladem, nutné je označení vozidla štítkem a dokumenty v souladu s ADR. Při instalaci je nutno kontrolovat povolené zatížení prostoru od hořlavého plynu kvůli nebezpečí vytvoření výbušné a hořlavé směsi v místnosti, které má vliv jak na limitní velikost uzavřené místnosti tak na maximálně přípustnou velikost náplně chladiva. U R32 platí pro stanovení maximálně povolené koncentrace hodnota LFL = 0,307.

Tabulka tlaků v MPa v závislosti na teplotě

Chladivo / Teplota °C	R32	R410A	R22
–20	0,3	0,3	0,14
0	0,71	0,7	0,4
20	1,37	1,35	0,81
40	2,38	2,32	1,43
60	3,84	3,73	2,33
65	4,29	4,17	2,6

Vzhledem k tomu, že R32 je jednou ze složek v minulosti i v současnosti stále ještě běžně používaného osvědčeného blízkoazeotropního chladiva R410A (které bylo, díky přesnému poměru jednotlivých složek, z energetického hlediska velmi dobrým a přitom zcela bezpečným chladivem), změna by podle představ některých instalačních firem nemusela představovat významné komplikace spojené s montáží, provozem a servisem. Pracovní postupy, světlosti i tlakové dimenzování potrubí i testování těsnosti by mohly zůstat v zásadě stejné. Zásadní odlišností je ovšem to, že toto chladivo je mírně hořlavé, tzn. že patří do bezpečnostní třídy A2L, takže nelze použít běžné přístroje pro odsávání a pro regeneraci chladiva a ani pro detekci

netěsností a ani se nemohou použít stejné manometrové baterie (hodiny, Manometerbatterien), pokud nemají povolení výrobce pro použití pro chladivo R32. Jako u všech hořlavých chladiv jsou použity levé závity. Jinak ovšem by používání chladiva R32 nemělo představovat zásadní problém. Stejně jako u všech chladiv, musí být i s R32 vždy manipulováno bezpečně a s mimořádnou pečlivostí, mohou s ním manipulovat pouze příslušně autorizované osoby a prostory při instalaci i zpětném získávání/odsávání musí být řádně větrané a musí být svědomitě zachovávány bezpečnostní předpisy. Pro instalaci, provozování i údržbu zařízení obsahujících mírně hořlavá/obtížně zápalná chladiva bezpečnostní třídy A2L jsou ovšem mnohem náročnější než pro doposud běžně používaná bezpečná chladiva třídy bezpečnosti A1.

Jak je všeobecně známé, jde u fluorovaných uhlovodíků redukce GWP ruku v ruce se zvyšující se hořlavostí (Brennbarkeit) tzn. čím nižší GWP tím vyšší hořlavost a mnohdy i se snižující se stabilitou (Stabilität). Hořlavost chladiva má prostřednictvím bezpečnostních norem vliv na maximálně povolenou velikost náplně chladiva v zařízení. Maximálně použitelná velikost náplně chladiva odvisí i od místa instalace (veřejně přístupné, pod dozorem nebo přístupné pouze autorizovaným osobám).

„Konsolidace našeho portfolia tak, aby bylo kompatibilní s R32, je důležitým krokem k zásadnímu snížení spotřeby té energie klimatizačních přístrojů, která je potřebná pro jejich pohon, a tím i ke snížení jejich negativního působení na životní prostředí. Tato zařízení umožní dodavatelům, aby mohli svým zákazníkům nabídnout energeticky účinnější a nákladově efektivnější, a tím i do budoucna déle akceptovatelná řešení“ vysvětluje Jakub Šachl, obchodní ředitel Panasonic Heating & Cooling.

Poznámka redakce: přímé emise, které vznikají při případné netěsnosti, mají v porovnání s nepřímými emisemi, které vznikají při výrobě energie potřebné pro jejich pohon, pouze podružný vliv. Takže tepve zásadní snížení spotřeby té energie klimatizačních přístrojů, která je potřebná pro jejich pohon, vede k žádoucí redukci jejich negativního působení na životní prostředí.

Dostupnost:

S postupným rozšiřováním používání klimatizačních přístrojů s chladivem R32 je toto chladivo již běžně dostupné ve všech běžných velikostech transportních balení (Verpackungsgrößen). Protože chladivo R32 je zařazeno do bezpečnostní třídy A2L, jsou i transportní nádoby (Liefergebinde) opatřeny levotočivými závity. Ve specializovaných chlaďařských provozech (im Werkstattbereich) jsou dnes běžně k dispozici přístroje i nástroje (Geräte und Werkzeuge) certifikované pro obě chladiva – R32 i R410A. Mimořádnou pozornost je nutno věnovat především manometrovým bateriím (Manometerbatterien, hodinám), přístrojům na hledání netěsností (Lecksuchgeräte), odsávačkám a přístrojům na zpětné získávání (Rückgewinnungsanlagen), čištění a regeneraci chladiv, které musí být výrobcem uvolněny (freigegeben) jmenovitě pro používání s chladivem R32.

Závěr:

- díky tomu budou produkty Panasonic v souladu s postupným útlumem, tak jak je požadován stávajícím Nařízením EU o F–plynech č. 517/2014
- chladivo R32 má o 10 % vyšší energetickou účinnost než stávající chladivo R410A
- chladivo R32 má vyšší objemovou chladivost než R410A
- chladivo R32 přenese až o 60 % vyšší chladicí výkon než R410A
- chladicí zařízení s chladivem R32 mají při srovnatelných parametrech ve výsledku, díky vyšší energetické i termodynamické účinnosti, daleko nižší ekvivalent CO_2, a tím i dopad na globální oteplování, ve srovnání s chladivem R410A

Zdroj Panasonic Heating & Cooling
Další informace získáte na webu www.aircon.panasonic.eu.

O divizi Panasonic Heating & Cooling

Panasonic vyrobil první klimatizační jednotku již v roce 1958 a v současné době patří k lídrům na trhu s vytápěcí a chladicí technikou. Každoročně vyrábí přes 200 milionů kompresorů a jeho produkty se prodávají ve 120 zemích světa. Panasonic se specializuje na inovativní řešení pro 4 oblasti aplikací – vytápění a klimatizace pro rodinné domy, kanceláře, firmy a průmyslové areály. Společnost klade důraz na kvalitu svých řešení, jejich funkční a moderní design i na dodržování nejpřísnějších standardů a norem – především pokud jde o vysokou energetickou účinnost a snižování ekologické zátěže a hlučnosti nabízených řešení. Pro více informací navštivte www.aircon.panasonic.eu.

Bí

R32 NOVÉ CHLADIVO Panasonic

Panasonic heating & cooling solutions

Aquarea All In One Generace H

Panasonic rozšířil své portfolio o novou řadu tepelných čerpadel

Abstrakt

Panasonic představil kompletní řadu tepelných čerpadel vzduch-voda Aquarea All In One Generace H. Tato kompaktní inovativní řada zahrnuje šest jednotek v rozsahu topných výkonů 3 až 16 kW a je ideálním řešením pro širokou škálu instalací.

Kompaktní dělené tepelné čerpadlo vzduch-voda Aquarea All In One Generace H

Aquarea All In One Generace H je jedinečným řešením, pro vytápění a ohřev vody, s možností chlazení v teplém období, které integruje hydro kit a 185litrový zásobník (ohřáté, původně pitné) teplé užitkové vody do jedné vnitřní jednotky. S řešením All In One odpadá nutnost instalovat vyrovnávací nádrž pro zajištění minimálního objemu kapaliny v topném systému, a to při zachování plného topného výkonu a účinnosti až do venkovní teploty –20 °C.

Kromě mimořádné energetické účinnosti i při venkovních teplotách až –20 °C, nabízí All In One ještě významnou úsporu energie, protože zahrnuje nerezovou ocelovou nádrž s dokonalou tepelnou izolací, a tím výrazně snižuje tepelné ztráty.

Originální design All In One přináší do produktového portfolia tepelných čerpadel Aquarea Generace H elegantní a moderní čadu jednotek se snadnou instalací a údržbou. Všechny elektrické komponenty a potrubní připojení jsou umístěny v přední části vnitřní jednotky a jsou přístupné pomocí snadno oddělitelného panelu. To pomáhá snížit náklady na instalaci a ušetří instalačním firmám až polovinu času potřebného pro montáž běžných tepelných čerpadel klasického provedení.

Modely tepelných čerpadel Panasonic Aquarea Generace H s topným výkonem 3 kW, 5 kW, 7 kW, 9 kW, 12 kW a 16 kW představují dostatečně širokou paletu přístrojů pro jakoukoliv instalaci. Systémy o výkonu 3 kW a 5 kW již dnes vyhovují předpisům ERP, které vejdou v platnost až v září 2019, splněním ratingu A+++. Všechny zbývající jednotky mají rating A++ pro nízké i střední teploty.

Dalším důležitým prvkem tepelných čerpadel Panasonic Aquarea Generace H je

Vnitřní jednotka (hydro kit s integrovaným 185litrovým zásobníkem ‚ohřáté původně pitné' teplé užitkové vody) kompaktního děleného tepelného čerpadla vzduch-voda Aquarea All In One Generace H

Pomocí řídicího systému Panasonic Aquarea Smart Cloud může zákazník na dálku ovládat všechny funkce topení, chlazení a ohřevu teplé vody, i monitorovat spotřebu energie

kompatibilita s řídicím systémem Panasonic Aquarea Smart Cloud. Pomocí tohoto systému může zákazník na dálku ovládat všechny funkce topení, chlazení i ohřevu teplé vody a monitorovat spotřebu energie.

- Široká škála topných výkonů od 3 kW do 16 kW
- 3–16 kW v jednofázovém provedení a 9–16 kW též v třífázovém provedení
- Maximální COP 5,0 a hodnocení A++ při 55 °C topné vody (A+++ při 35 °C topné vody)
- Bezúdržbová nádrž z nerezové oceli s důkladnou tepelnou izolací
- Provozní rozsah od –20 °C až do +35 °C
- Jednotný kompaktní systém se zabudovaným hydrokitem a nádrží na 185 l TV
- Úsporné, frekvenčně řízené oběhové čerpadlo topné/chladicí vody ve třídě A
- Kompatibilní se vzdáleným ovládáním Aquarea Smart Cloud
- Významné snížení pořizovacích a provozních nákladů a času potřebného pro instalaci, údržbu a servis

Pro další informace o kompletní řadě tepelných čerpadel vzduch-voda Panasonic Aquarea All In One Generace H navštivte www.aircon.panasonic.eu. Demo řídicího systému Aquarea Smart Cloud najdete na https://aquarea.aircon.panasonic.eu.

Zdroj Panasonic (divize tepelná čerpadla a klimatizace)

(Bí)

Pro více informací můžete navštívit www.aircon.panasonic.eu.

Panasonic

Odbyt chladiv Opteon™ v EU

Chemours uzavřel smlouvu o distribuci

Abstrakt/Abstract

Chemours uzavřel se společností Arkema smlouvu o distribuci chladiva Opteon™ XP40 (R449A) na území Evropské unie, aby se pokryla stoupající poptávka po chladivech se sníženým potenciálem globálního oteplování (GWP) vyvolaná Nařízením EU o F-plynech.

Chemours hat eine Distributionsvereinbarung mit Arkema für „Opteon™ XP40“ (R-449A) in der Europäischen Union unterzeichnet, um die auf Grund der F-Gase-Verordnung wachsende Nachfrage nach Kältemitteln mit verringertem Treibhauspotenzial (GWP, Global Warming Potential) zu decken.

Tento klíčový produkt bude k dispozici pro více zákazníků. „Těší nás, že nyní můžeme našim zákazníkům v EU nabídnout prostřednictvím společnosti Arkema, která je předním dodavatelem fluorovaných chladiv, ještě širší přístup k chladivu Opteon™ XP40“, řekl Diego Boeri, viceprezident Chemours Fluorochemicals. „Od roku 2015 hraje Opteon™ XP40 na trhu EU důležitou roli při dodržování (bei der Einhaltung) Nařízení o F-plynech. My budeme průmysl i nadále podporovat při plnění předmětného nařízení a současně umožníme našim zákazníkům, aby vůbec mohli pokračovat ve své živnosti/činnosti (Fortbestand ihrer Geschäftstätigkeit).“

Redukce dostupných ekvivalentů CO_2 o 37 %, která podle Nařízení o F-plynech vstoupila v platnost začátkem roku 2018, způsobila silný nárůst poptávky po alternativních chladivech s nízkým GWP (Low-GWP), protože je nutno nahradit nedostupná doposud používaná chladiva R404A a R507. Opteon™ XP40 cílí v EU (zbytku světa se to prozatím netýká) na používání v chladicích zařízeních řetězců supermarketů a potravinových maloobchodů pro retrofit stávajících systémů nebo pro nově vyrobená zařízení. Umožňuje nepatrně zvýšit chladicí výkon při celkově nižším ekvivalentu CO_2 náplně chladiva v porovnání s doposud používanými chladivy o cca 65 %. Opteon™ XP40 má GWP 1282 (podle AR5), a proto je použitelný ve smyslu Nařízení o F-plynech jenom do roku 2022 pro nové komerční mrazničky s přístrojovou šňůrou a pro nová chladicí zařízení supermarketů s chladicím výkonem rovným nebo vyšším než 40 kW s výjimkou primárních okruhů nepřímého chlazení a kaskád a vojenských zařízení.

Chemours nabízí, v rámci podpory svých zákazníků při plnění cílů Nařízení o F-plynech, rozsáhlé portfolio různých řešení se sníženým nebo velmi nízkým GWP. Produkty řady XL dokonce umožňují redukci hodnoty GWP až o 99 % při nepatrném zvýšení chladicího výkonu (použitelné pouze pro nová zařízení).

Zdroj Chemours a Konsens PR GmbH & Co. KG
www.chemours.com

(Bí)

Veletrh MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018

Moderně topit, chladit i regulovat

Závěrečná zpráva

Souběžně s 13. ročníkem veletrhu MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018 se konaly i 13. ročník mezinárodního veletrhu DŘEVOSTAVBY 2018 a 3. ročník výstavy UMĚNÍ DŘEVA 2018. Na obou veletrzích byla prezentována řada novinek a trendů z oblasti vytápění, úspor energie, dřevěných staveb, konstrukcí a materiálů. Na ploše 12 900 m^2 se představilo 344 firem a zavítalo sem 27 300 návštěvníků. Nabídka byla vskutku velmi bohatá, stačilo si jen vybrat.

Termín veletrhů:	1.–4. 2. 2018	
Místo konání:	Výstaviště Praha – Holešovice	
Počet vystavovatelů:	celkem	344
	DŘEVOSTAVBY 2018	170
	MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018	149
	UMĚNÍ DŘEVA 2018	25
Celková výstavní plocha:	12 900 m^2	
Zastoupené země:	Česká republika, Slovensko, Rakousko, Německo, Itálie, Irán, Rusko	
Počet návštěvníků:	27 300	
Vstupné:	Dospělí od 10.00 hod.	150 Kč
	Dospělí od 14.00 hod.	120 Kč
	Studenti	80 Kč
	Děti do 15 let	20 Kč
Pořadatel:	TERINVEST, spol. s r.o., veletržní správa Bruselská 266/14, 120 00 Praha 2	
Webové stránky:	www.terinvest.com www.drevostavby.eu www.modernivytapeni.cz www.umenidreva.cz	
Charakteristika:	B2B, B2C	

Veletrh MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018 byl přehlídkou nejnovějších trendů v oblasti klasického, moderního a alternativního vytápění, úspor energií a efektivního využívání obnovitelných zdrojů energie. Už tradičně se zaměřuje na nejnovější technologie. Stále rostoucí počet vystavovatelů nabízí klasické zdroje v modernizovaném pojetí a alternativní zdroje nahrazující klasiku s možnostmi kombinací a vzájemného doplňování. Až roku 2020 vejdou v platnost přísnější ekologické normy ve stavebnictví, bude možné stavět budovy pouze s tzv. téměř nulovou spotřebou energie nebo domy pasivní. To samozřejmě představuje mimořádnou výzvu pro vytápění budov v mnoha směrech. Tak např. volba spotřebičů pro téměř nulový či pasivní dům už nebude jen otázkou maximálního výkonu při minimálních nákladech, ale optimálního výkonu, flexibility a kompatibility s ostatním zařízením inteligentního domu.

K vidění byly firmy se zaměřením na podlahové vytápění, solární systémy, rekuperaci, kotle na ohřev vody nebo komínové systémy, které byly určeny pro všechny druhy paliv a splňovaly přísné normové požadavky na odvod spalin. Veletrh byl určen všem, kteří řeší snižování energetické náročnosti svých domů a domovů a mají zájem se dozvědět něco navíc o novinkách v tomto oboru. Stále více vystavujících firem představuje klasické zdroje v modernizovaném pojetí a alternativní zdroje nahrazující klasiku.

Zajímavé expozice nabídly firmy zvučných jmen, zastupující široké spektrum technologických směrů: Družstevní závody Dražice-strojírna s.r.o.; NIBE ENERGY SYSTEMS CZ; ABX, spol. s r.o.; HAAS + SOHN Rukov, s.r.o.; ALPHATEC comfort systems s.r.o; Jaroslav Cankař a syn ATMOS; KF GROUP, s.r.o.; THORMA Výroba k. s.; NEXWARM.CZ s.r.o.; REHAU s.r.o.; REGULUS spol. s r.o.; AC Heating; Viessmann, spol. s r.o.; TOP–EL, spol. s r.o.; TULIKIVI; STIEBEL ELTRON spol. s r.o.; ŠTORC TZB s.r.o.; V-systém elektro s.r.o.; SOLARINVEST-GREEN ENERGY, s.r.o. a mnoho dalších.

Byla představena celá řada novinek, například Vitoligno 100-S – kompaktní zplyňovací kotel na kusové dřevo vhodný jak pro monovalentní, tak bivalentní provoz; AquaMaster 90 Inverter – unikátní tepelné čerpadlo země-voda s EVI kompresorem a s modulací topného výkonu od 7 do 48 kW; tepelné čerpadlo systému vzduch-voda NIBE F2040-6 pro použití v rodinných domech a menších komerčních budovách, které mají jenom malou tepelnou ztrátu ve velikosti 2-6 kW; krbová kamna Pinerolo – moder-

ní dvouplášťová konvekční krbová kamna s vysokou účinností a akumulací tepla do kamene a s ovládáním přívodu spalovacího vzduchu systémem Easy control a mnohé další novinky, které byly umístěny v „Požární zóně“.

Otázky na žhavá témata i rady zaznívaly z úst odborníků v rámci doprovodného programu veletrhu. Opět byl velký zájem o aktuální Novou zelenou úsporám a o kotlíkové dotace (*Proč už dávno nejsou místo bezperspektivních kotlíkových dotací zásadním způsobem podporovány projekty nízkoteplotních velkoplošných vytápěcích systémů a instalací tepelných čerpadel včetně jejich dalšího vývoje? Účinnost tepelných čerpadel se běžně pohybuje v rozsahu 2 až 6, podle kvality zařízení, vhodnosti aplikace, teploty zdroje primární energie a požadované výstupní teploty topného média. U zdařilých aplikací se ale už dá dosáhnout i chladicího faktoru 13 a topného faktoru 9. To skutečně politici nechápou co to znamená, že z 1 kWh elektrické energie se získá až 9 kWh potřebného tepla? – poznámka redakce*). Kromě poradenství a přednášek k těmto tématům (EkoWATT, Státní fond životního prostředí ČR) si návštěvníci mohli vybrat i z celé řady dalších odborných příspěvků, například:

- Vytápění a větrání budov s téměř nulovou spotřebou energie (Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT)
- Možnosti využití fotovoltaiky v bytových domech (Česká fotovoltaická asociace, z. s.)
- Individuálně stavěná topidla v tradičním i moderním bydlení (Cech kamnářů ČR)

Společným tématem veletrhů DŘEVOSTAVBY 2018 a MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018 se stal KOMFORT BYDLENÍ a KOMFORT VYTÁPĚNÍ. Charakteristickým heslem pak bylo „NEKOMPROMISNĚ S DOBOU“.

Výhodou veletrhu DŘEVOSTAVBY 2018 nesporně bylo, že si každý mohl různé nabízené typy dřevostaveb doslova osahat, promluvit si s jejich výrobci, a dokonce si domluvit na místě i stavbu domu či výrobu doplňků dle přání a na míru. Kromě dřevostavbařů tu byli i dodavatelé střech, stínicí techniky či inteligentního ovládání domu, těch nejlepších oken, dveří, podlah či nejnovějšího softwaru, nářadí, nástrojů, strojů a všeho co může přispět ke komfortu na zahradě a ještě mnohého dalšího.

Přelomové datum roku 2020, kdy vejdou v platnost přísnější energetické normy ve stavebnictví, klepe už na všechny dveře. Proto byla tato problematika hojně zastoupená i v doprovodném programu, kde byla i témata: „Vyhodnocení energetické bilance konkrétního dřevěného nízkoenergetického domu včetně vyčíslení úspor nákladů na jeho vytápění“, či „NULOVÁ dřevostavba, co to je a kdo by ji nechtěl?“

Za zmínku určitě stojí i výstava Umění dřeva, která se již stala tradiční a logickou součástí obou veletrhů a která představila tento přírodní materiál, využívaný od pradávna, z mnoha různých úhlů pohledu: uměleckého a designového, řemeslného, historického, citového i mytologického. K vidění byla umělecká díla současných mistrů řezbářů, kteří se snaží i v dnešní době rozvíjet toto nádherné a náročné řemeslo. V každém díle jsou zhmotněny pocity, myšlenky a láska jednotlivých umělců, díky kterým kus dřeva ožívá a dál předává svou krásu a radost těm, kteří na něj hledí nebo se jej dotýkají případně jej i vlastní. Osobně si bylo možno prohlédnout figurální plastiky, reliéfy, řezby, obrazy, sochy, šperky, solitéry, ale i nábytek, hudební nástroje, hračky a loutky, betlémy, nádoby a mnoho dalších řemeslných a uměleckých výrobků, které i přímo na místě vyřezávali mistři řezbáři i žáci uměleckých škol.

K zajímavostem výstavy patřila také řezbářská díla bývalého prvoligového fotbalisty Slavie Jana Švadlenky, který vyměnil kopačky za dláta a pilu. A svá fyzicky náročná, ale zároveň i dokonale precizní sochařská a řezbářská díla na výstavě představila tentokrát nově i žena, Romana Krestýnová. Opět byla k vidění také unikátní sbírka dřevin rostoucích v České republice, která byla doplněna fotografiemi jednotlivých stromů, jejich květů a listů od řezbáře Jana Strejciuse. Patronem letošního ročníku byl výtvarník, dřevař a autor mnoha knih - Martin Patřičný, který na výstavě představil soubor soustružených a dlabaných mís i své dřevěné obrazy a sochy. Návštěvníci se mohli nechat unášet tradičním přírodním materiálem, který má své kouzlo, svou vůni, energii a historii.

Věříme, že oba veletrhy a tedy i veletrh MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018, který je tomuto odbornému časopisu tematicky bližší, byly jak pro vystavovatele, tak pro návštěvníky výjimečnou událostí a příležitostí pro osobní setkávání a pro úspěšnou obchodní komunikaci v příjemném prostředí s příjemnými partnery, návštěvníky, vystavovateli i samotnými pořadateli a že v nich zanechaly hluboký dojem a vzpomínky na příjemně strávené dny plné inspirací a zážitků.

Tímto děkujeme všem, vystavovatelům za osobní přístup a rozsáhlou prezentaci, návštěvníkům za jejich zájem o téma moderního vytápění, a bude nám ctí, setkat se s Vámi se všemi i za rok na příštím ročníku veletrhu MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2019.

Zdroj Terinvest, foto Terinvest

Těšíme se spolu s Vámi nejen na další ročník MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2019 ve dnech 7. až 10. 2. 2019, ale i na osobní setkání.

MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2019

Nové ventilátory šetří energii a vylepšují bilanci CO_2

Ziehl-Abegg nahradil ventilátory v usměrňovací stanici BritNed

Neue Ventilatoren sparen Energie und verbessern CO_2-Bilanz

Ziehl-Abegg ersetzt die Ventilatoren in der Stromrichterstation von BritNed (podtitul)

Abstrakt/Zusammenfassung

Jako renomovaný výrobce kvalitních ventilátorů a motorů nahradila společnost Ziehl-Abegg ventilátory, které sloužily k chlazení výměníkové stanice BritNed v Maasvlakte poblíž Rotterdamu. BritNed je provozovatelem vysokonapěťového kabelového vedení stejnosměrného proudu, které je položeno v moři a spojuje Velkou Británii a Nizozemí. Nové ventilátory pomáhají společnosti BritNed snížit spotřebu energie a zlepšit ekobilanci snížením emisí CO_2.

Als renommierter Hersteller von effizienten Ventilatoren und Motoren hat Ziehl-Abegg die Ventilatoren, welche für die Kühlung der Stromrichterstation verantwortlich sind, von BritNed in Maasvlakte in der Nähe von Rotterdam ersetzt. BritNed ist der Betreiber der Hochspannungsgleichstromleitungen, welche über Unterwasserstarkstromleitungen Großbritannien und die Niederlande miteinander verbinden. Die neuen Ventilatoren helfen BritNed den Stromverbrauch zu senken und die CO_2-Bilanz zu verringern.

Pracovník Ziehl-Abegg otevírá (öffnet) servisní prstenec (Servicering), který umožňuje snadný přístup (leichten Zugang) pro ošetřování a údržbu (für Pflege und Instandhaltung). Před instalací nových ventilátorů trvala potřebná údržba dva týdny, čtyřikrát do roka. Nyní jenom jeden den čtyřikrát do roka.

BritNed (společný podnik – Gemeinschaftsunternehmen – britské společnosti National Grid a nizozemské TenneT) je odpovědný za distribuci elektřiny z Nizozemska do Spojeného království. Podmořské silnoproudé kabely (Unterwasserstarkstromleitungen) spojují Isle of Grain v Kentu s Maasvlakte u Rotterdamu, vzdálené od sebe 256 km, a mají přenosový výkon 1000 MW (1 GW).

Pro přeměnu vysokonapěťového stejnosměrného proudu (Hochspannungsgleichstrom) na střídavý (in den Wechselstrom umzuwandeln) je na obou koncích silnoproudého vedení (Starkstromleitung) usměrňovací stanice (Stromrichterstation). Tyto velmi výkonné transformátorové stanice, zabírající každá 5 ha, pracují nepřetržitě a produkují přitom obrovské množství odpadního tepla (Abwärme).

Spolehlivé chlazení je proto mimořádně důležité a trvale potřebné. Ale chladicí ventilátory (Kühlungsventilatoren), které běží bez přestávky, spotřebovávají velké množství energie. S ventilátorovým systémem ZAplus je Ziehl-Abegg schpen dosáhnout významného zlepšení současného stavu. Nově instalované chladicí ventilátory (Kühlungsventilatoren) mají elektronicky komutované motory (elektronisch kommutierte Motoren), které jsou prokazatelně energeticky úspornější (stromsparend), a tím přátelštější k životnímu prostředí (umweltfreundlich). Praktická konstrukce kompaktního ventilátoru navíc umožňuje snadnou údržbu (Instandhaltung), která pak nevyžaduje tolik času, a tím prodlužuje provozní dobu (Betriebszeit) ventilátorů.

Využití elektronicky komutované technologie významně redukuje spotřebu energie (Energieverbrauch) a bionický profil ventilátorových lopatek (bionische Profil der Ventilatorenflügel), odvozený od sovích křídel (angelehnt an die Flügel einer Eule), minimalizuje emise hluku (Geräuschentwic-

klung). Díky nově instalovaným ventilátorům sníží BritNed spotřebu elektrické energie o 450 000 kWh za rok a bilanci CO_2 vylepší o 51 tun za rok.

Zvýšená účinnost ale není jedinou předností

Zvýšená účinnost ale není jedinou předností, kterou ventilátory ZAplus mají. Aby se zkrátily časy potřebné pro servis a prodloužila se provozní doba ventilátorů, byly ventilátory ZAplus vybaveny speciálním servisním prstencem (Servicering), který umožňuje jednoduchý přístup (einfachen Zugriff) pro údržbu a opravy (für Instandhaltung und Reparatur). Celá chladicí jednotka pak nemusí být pro údržbu (für die Instandhaltung) odstavena a přerušení provozu jsou minimalizována. Před výměnou potřebovala údržba dva týdny, zatímco nyní potřebuje jenom jeden den.

Výměna 40 ventilátorů probíhala ve dvou etapách. Kevin Rendell, vedoucí provozu (Betriebsleiter) u BritNed, si nemůže vynachválit rychlou a pro obsluhující personál snadnou (benutzerfreundliche) instalaci nových ventilátorů. Staré demontované ventilátory byly samozřejmě recyklovány (recycelt).

BritNed Developement Limited

BritNed je „dočasné sdružení“ (Gemeinschaftsunternehmen, Joint ventures) britského a nizozemského provozovatele sítí (Netzbetreiber, síťový operátor) National Grid a TenneT. Provozuje podmořské kabelové spojení (Unterwasserstromverbindung) mezi Velkou Británií a Nizozemím. Spojení bylo uvedeno do provozu v roce 2011. Cca 260 km dlouhé bipolární spojení (bipolare Kopplung) 450 kV sestává ze dvou vysokonapěťových kabelů stejnosměrného proudu spojených v jednom svazku (aus zwei gebündelten Hochspannungsgleichstromkabeln). Jejich přenosový výkon je 1000 Megawatt. Vysokonapěťové propojení, které provozuje BritNed, je signifikantní součástí vývoje evropské přenosové soustavy (eines europäischen Übertragungsnetzes) pro uspokojení poptávky průmyslu i spotřebitelů (Konsumenten), občanů Evropské Unie, a hraje rozhodující roli ve strategii Evropské Unie, kterou je vybudování společného evropského trhu s energiemi (einen gemeinsamen Europäischen Energiemarkt zu errichten). Další informace je možno najít na www.britned.com

Nové ventilátory ZAplus spotřebují mnohem méně energie: asi tolik jako myčka nádobí na jedno umytí (voller Geschirrspüler) nebo pračka na jedno vyprání (Waschmaschinengang).

Systém ZAplus

Záměny AC ventilátorů za EC technologie jsou podloženy analýzou úspor provozních nákladů. Ventilátorový systém ZAplus, který vyvinula společnost Ziehl-Abegg primárně pro použití v chladírenských aplikacích, je řešením pro maximální účinnost, minimální hlučnost a jednoduchou instalaci. Analýzy úspor provozních nákladů jednoznačně dokazují ekonomickou návratnost tohoto systému.

Ventilátorový systém ZAplus je maximálně optimalizovaný s důrazem na dosažení maximálně možné účinnosti, snížení hlučnosti a provozních nákladů při zachování pracovního bodu. Základní princip zvýšení účinnosti je daný jednak vzájemnou optimalizací všech funkčních komponent a zároveň snížením hodnot dynamické složky tlaku.

Ventilátorový systém ZAplus

Základní znaky ventilátorového systému ZAplus:

- bionocké křídlo (lopatka) FE2owlet (Bionischer FE2owlet Flügel)
- multifunkční ventilátorová skříň (multifunktionales Ventilatorengehäuse)
- spolehlivý pohon ECblue případně i AC (zuverlässiger ECblue- bzw. AC-Antrieb)

Konstrukce ventilátorového systému ZAplus se skládá z více komponent. Základem je motor s vrtulí, kde může být použitý buď AC nebo také EC motor. Pro výsledný design oběžného kola (vrtule) se využívá technologie nazvaná FE2 – owlet, což je druhá generace profilovaných vrtulí s lopatkami srpovitého tvaru se zoubkovanými okraji pro snížení hlučnosti, k němuž se dospělo studiem sovích křídel. Další neméně důležitou komponentou je skříň ventilátoru, která slouží zároveň i jako difuzor, ve kterém je integrovaný závěs motoru, tzv. statické lopatky. Tyto lopatky mají dvě funkce, jednak pevně drží motor a zároveň svým profilem snižují míru rotace proudícího vzduchu. Tím snižují dynamickou složku tlaku a zvyšují účinnost systému, dosah proudu vzduchu a jeho homogennost. Skříň ZAplus je vyrobená z kompozitního materiálu s příměsí skleněných vláken. Proces výroby pomocí vstřikovacího lisování umožňuje vyrobit celou skříň z jednoho kusu mate-

riálu. Výhodou tohoto materiálu je vysoká chemická odolnost, povrch nekoroduje, je stabilní vůči působení UV záření a materiál je recyklovatelný. Garance mechanických vlastností platí pro rozsah teploty okolí od – 40 °C až po + 80 °C.

Ventilátorový systém ZAplus byl primárně vyvinutý pro osazení na výměníky chladírenských zařízení, pro novou zástavbu a pro servis. V případě náhrady původních ventilátorů za ventilátory ZAplus je třeba ocenit jednoduchou instalaci. Výkonné, plynule regulovatelné a mimořádně tiché ventilátory jsou předurčené pro aplikace v osídlených oblastech, zvlášť v blízkosti obytných budov, kanceláří, škol a nemocnic, kde je nutno otázku hlučnosti posuzovat mimořádně citlivě. Hodnoty hladiny hluku jsou snížené spolupůsobením několika faktorů, především: maximalizováním účinnosti, kde stejný pracovní bod dosáhneme při nižších otáčkách, a patentovaným zoubkovaným tvarem hran lopatek, inspirovaným sovími křídly. V případě potřeby je možno snížit hladinu hluku působícího na okolní plochy usměrněním pomocí nástavce (difusoru), připevněného na skříni ZAplus, čímž vytvoříme ventilátorový systém ZAplus+. Použití tohoto systému dokáže navýšit průtok vzduchu až o 5 % při stejném příkonu ventilátoru a hlučnost může klesnout až o 4,5 dB(A) v porovnání se standardním ventilátorem. Z ekonomického hlediska spočívá hlavní přínos vysoké účinnosti ZAplus hlavně v úspoře provozních nákladů, a to až do výše 30% úspory elektrické energie a v podstatném zkrácení časů potřebných pro údržbu.

Konkrétní případová studie výměny původních AC ventilátorů u 16 chladičů, z nichž jeden každý je vytvořen z 16 výměníků ve tvaru V, kde na každém výměníku byl osazen jeden AC ventilátor průměru 800 mm. To představovalo výměnu 256 kusů ventilátorů. Důvodem výměny ventilátorů byla končící životnost původního řešení, nedostatečný chladicí výkon stávajícího zařízení a nevyhovující hlučnost při plném zatížení. Původní ventilátory byly nahrazeny systémem ZAplus+ s EC motory, s regulovanými otáčkami podle požadované teploty, v provedení se stěnovou deskou. Nové ventilátory poskytují rezervu navýšení objemového průtoku vzduchu o 57 % oproti původnímu řešení, a tak mají přímý vliv na zvýšení chladicího výkonu celého zařízení. Díky použití tohoto ventilátorového systému, který má navíc vyšší energetickou účinnost, se dosáhlo nejen snížení hlučnosti, ale spotřeba elektrické energie klesla o 37 % a z toho vyplynuly přímé roční úspory na úrovni cca 300 € na jeden ventilátor.

Příklad výměny původních ventilátorů za systém ZAplus+ (s difusorem)

Nový potenciál – RETROFIT

RETROFIT je v současné době velmi diskutovaný pojem ve všech oblastech. V případě HVAC systémů se jedná o úpravu vzduchotechnického a klimatizačního zařízení tak, aby se jeho následným provozem dosáhlo zvýšení komfortu uživatele, rozšíření funkcí zařízení nebo i snížení náročnosti údržby a v neposlední řadě snížení energetické náročnosti.

Na základě tohoto trendu společnost Ziehl-Abegg, přední světový výrobce ventilátorů, uspořádala na toto téma odborný seminář RETROFIT. V tomto semináři kromě teoretických přednášek zaměřených především na ventilátory a možnosti jejich regulace zaznělo i několik praktických příkladů, jak vypadá RETROFIT v praxi.

Seminář zahájil Ing. Pavel Halabala, jednatel společnosti Ziehl-Abegg s.r.o., stručným přehledem výrobního koncernu a českého zastoupení. Následně zdůraznil, že RETROFIT není jen prostá výměna ventilátoru za ventilátor, ale že je nezbytné zjistit stávající provozní podmínky, aby bylo dosaženo optimálního výsledku, nejčastěji snížení energetických nákladů na provoz zařízení, snížení akustické zátěže, zvýšení spolehlivosti zařízení, a to bez nutnosti úprav připojovacího a montážního místa.

Stručné informace z jednotlivých částí semináře:

- **1. RETROFIT jednotek AHU**

Jaroslav Kolman, MBA představil praktické příklady modernizace AHU jednotek. Modernizace výrobny polovodičů a modernizace odsávání v nemocnici, dvě zdánlivě rozdílné realizace měly kromě požadované úspory, společný požadavek - zvýšení provozní spolehlivosti a snížení hlučnosti a vibrací. Návratnost byla u obou projektů necelé 3 roky.

- **2. RETROFIT průmyslových zařízení**

Pavel Čermák představil hlavní oblasti RETROFITu u axiálních ventilátorů. Opět uvedl praktické realizace za použití produktové řady ZAplus – využívající vzájemně optimalizované části – skříně jako difusoru, ECblue motoru a speciálních lopatek „owlet“. Široké příslušenství a možnosti instalace nabízí výraznou úsporu v rámci nezbytné údržby a servisu, tento prvek RETROFITu začíná být velmi žádaný.

- **3. RETROFIT chladírenského nábytku**

Ing. Peter Pribyl se věnoval především ECQ ventilátoru, který může být využit pro RETROFIT chladírenského nábytku. ECQ ventilátor má ATEX certifikaci pro výbušná chladiva a dokáže ušetřit až 1 kWh za den.

- **4. Nástroje pro návrh a realizaci výměn**

Důvodů, proč zařízení regulovat, je několik – nastavení přesného pracovního bodu, jeho změna, úspora energie, životnost ventilátoru a v neposlední řadě splnění legislativních požadavků, uvedl Ing. Tomáš Reček.

V další části své prezentace představil ZAcode. Je to jednotný systém filozofie nastavení komponentů MaR, který usnadňuje komunikaci a řízení jednotlivých zařízení.

Poslední část věnoval výběrovému softwaru FANselect, který nabízí na webových stránkách možnost stažení online/off-line verze. Následný výběr ventilátoru umožní získání výkresu, charakteristik a dalších technických informací.

- **5. Produktové portfolio ZIEHL**

Možnosti měření, kontroly a monitorování prvků společnosti ZIEHL industrie-elektronik, kterou společnost Ziehl-Abegg zastupuje, představil Ing. Peter Pribyl. Jedná se o zajímavé doplňkové portfolio.

Závěrečné slovo měl opět jednatel společnosti Ing. Pavel Halabala. Společnost Ziehl-Abegg s.r.o. je pro RETROFIT dobře připravena a jak řekl: „Jsme tu pro vás s řešením a podporou“.

Bližší informace na www.ziehl-abegg.cz
viz též CHLAZENÍ 4/2016 str. 18-20
„Ventilátory pro chladírenské aplikace“

(Bí)

ZIEHL-ABEGG

Úspěšná bilance veletrhu MCE a BIE

Mostra Convegno Expocomfort Milano 2018

The essence of comfort in numbers for MCE and BIE 2018

Abstrakt/Abstract

Dlouho očekávaný veletrh Mostra Convegno Expocomfort, který proběhl v polovině března v italském Miláně společně s debutující výstavou Biomass Innovation Expo, opět prokázal díky vynikající účasti a výborné atmosféře, že právem patří mezi vedoucí světové akce v oboru technických zařízení budov a obnovitelných energií.

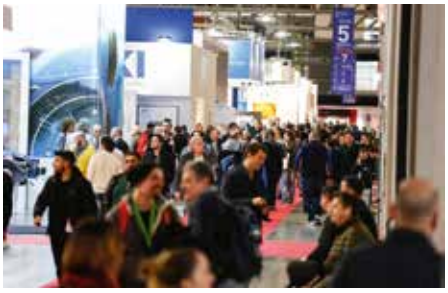
The exhibitions have closed with record results confirming their leading role in residential and industrial installations, HVAC&R, and renewable energy sectors. MCE wins over new audiences: institutions and citizens, thanks not least, to MCE in Città.

Veletrhu MCE – Mostra Convegno Expocomfort a BIE – Biomass Innovation Expo 2018 se zúčastnilo 2 400 vystavovatelů a 162 000 návštěvníků, při 6% nárůstu zámořských a 4% nárůstu domácích účastníků – tato čísla potvrzují nejen nezastupitelné místo veletrhů jako důležité součásti marketingu firem, ale i nepřetržitý růst oboru TZB.

Mezinárodní renomé veletrhu přilákalo návštěvníky ze 140 zemí. Oproti minulým ročníkům se zvýšil počet návštěvníků z východní Asie (Čína, Japonsko, Vietnam) a Středního východu (Jordánsko, Saúdská Arábie, Sýrie a Palestina), Indie byla partnerskou zemí letošního ročníku. Výrazný nárůst zaznamenali účastníci z obou amerických kontinentů (USA a Kanada, Argentina a Uruguay). Z evropských jmenujme alespoň významnou účast Ukrajiny, Rumunska a Chorvatska.

V mezinárodním kontextu se úspěšně prosazují i čeští výrobci. Letos se veletrhu MCE účastnilo 25 českých vystavovatelů na ploše 950 m^2.

Veletrh MCE je platformou pro obchodní kontakty a přehlídkou technologií ve čtyřech tematických oblastech – vytápění, chlazení, voda a energie. V průběhu veletrhu se uskutečnilo přes 100 doprovodných akcí, které nabízely živou diskuzi s odborníky, institucemi a výrobci, výměnu názorů a získávání kontaktů pro stabilní spolupráci. Veletržní program byl doplněn iniciativami, jejichž cílem bylo pomoci účastníkům prohloubit si odborné znalosti, dozvědět se o trendech v daném průmyslovém sektoru a mimo jiné také posoudit dopad internetu věcí na obor TZB.



Tématem konferencí byla energetická účinnost. Podle zprávy profesora Vittoria Chiesa, předsedy vědeckého výboru MCE, dosáhl objem investic v Itálii 6,5 miliardy EUR, z toho 52% patří bytovému sektoru. Investiční odhad pro rok 2018 se pohybuje od 8,4 miliard EUR po 10 miliard EUR v závislosti na finančních pobídkách. Finanční úspory prostřednictvím investic do energetické účinnosti vzrostly na 33% pro TZB, 8% pro distribuci, 29% pro zdravotnictví a 55% pro komerční kancelářské budovy.

První ročník výstavy BIE – Biomass Innovation Expo, věnované zařízením na vytápění biomasou, předvedl tržní sektor s obratem přibližně 600 miliard EUR (zvýšení o 15% v první polovině roku 2017 ve srovnání se stejným obdobím předchozího roku).

Veletrh MCE a BIE 2018 nabídl konzistentní přehlídku v oboru, který těží z pozitivních ekonomických ukazatelů a zaujímá hlavní roli v ekonomickém růstu Itálie, kde se očekávají příjmy za rok 2018 ve výši 11 miliard EUR, přičemž export tvoří 60% italského národní příjmu. "Integrace různých oborů a internet věcí jsou důležitými hnacími silami" vysvětluje Massimiliano Pierini, výkonný ředitel společnosti Reed Exhibitions Italia, která veletrh pořádá. „Letos jsme zahájili komunikaci s novými partnery. Obrátili jsme se na instituce zaměřené na problematiku energetické účinnosti a udržitelnosti trvale akceptovatelného stavu životního prostředí a začali tak spolupráci, která přinese své plody už v blízké budoucnosti. Otevřeli jsme se také širší veřejnosti – v centru města lákala na veletrh expozice s hrami zaměřenými i na malé děti. V neposlední řadě chceme udržet a posílit naši roli ve spolupráci s městskou radou a dalšími hráči v oblasti úspor energie a komfortu bydlení."

Pořadatel děkuje všem vystavovatelům a návštěvníkům a srdečně zve na další ročník veletrhu MCE a BIE Milano, který proběhne od 17. do 20. 3. 2020.

Více informací je k dispozici na www.mcexpocomfort.it a www.bie – expo.it

mce mostra convegno expocomfort

Reed Exhibitions®

Digitalizace v branži chlazení a klimatizace

Jörg Köcher přebírá funkci CDO

Digitalisierung in der Kälte-Klima-Branche

Jörg Köcher übernimmt Aufgabe als CDO

Abstrakt/Zusammenfassung

Společnost Güntner platí za technologického průkopníka a vedoucí firmu na trhu výměníků tepla. To nespočívá jenom v tom, že se firma na výzvy budoucnosti snaží připravit prozíravým jednáním, kterým si zlepšuje svoji pozici na trhu.

Güntner gilt als technologischer Vorreiter und einer der Marktführer in Wärmeübertrager-Technologien. Das liegt nicht zuletzt daran, dass die Firma bereit ist, sich durch vorausschauendes Handeln auf die Herausforderungen der Zukunft einzustellen und so ihre Position weiter auszubauen.

Aby si tuto pozici nejenom udržela, ale se zaměřením do budoucnosti (zukunftsweisend) ji i nadále rozvíjela, to je úkol, který si sama uložila. Prozíravé jednání (vorausschauendes Handeln) je pro to nezbytné. Digitalizace je heslem, které bude v příštích letech udávat směr a stane se zárukou budoucnosti (Zukunftssicherheit).

V éře globálního propojování (globalen Vernetzung) to ale vyžaduje vytvoření odpovídající firemní struktury. Komplexním přeskupením (Neuausrichtung) byly nově uspořádány odpovědnosti (Verantwortlichkeiten) a vytvořen tým pro úkoly nasměrované do budoucnosti (zukunftsgerichtete Aufgaben) jako je podpora a rozvoj digitalizace (Forcierung der Digitalisierung). Digitální propojení se v budoucnosti stane nezbytným základem komunikace. Také výrobky a služby se postupně stanou v rámci tak zvané servitizace digitálnějšími a podnikatelské a obchodní modely se postupně změní nebo budou nově vytvořeny.

V rámci restrukturalizace převzal Jörg Köcher 1. srpna 2017 pozici CDO (Chief Digital Officer) s globální odpovědností a vedle své funkce jako vedoucí odboru řízení a kontroly (Regelungsbereichs Controls, Ovládací prvky oblasti řízení) vede tedy i nezávislou organizační jednotku s názvem „Digital/Connectivity“. V interview s redakcí časopisu KI vysvětloval význam této pozice a své cíle a vize pro příští roky.

Redakce: Digitalizace mají všichni od určité doby plná ústa, ale pro mnohé je to stále ještě relativně zamlžený a nekonkrétní pojem. Jak daleko už tento vývoj podle Vašeho názoru pokročil v podnicích oboru chlazení a klimatizace?

Köcher: Podle mých zkušeností se s tímto tematem zaobírá mnoho podniků i z oboru chladicí a klimatizační techniky. Protože ale digitalizace nabízí příliš mnoho nových možností, není přirozeně jednoduché zvolit a rozpracovat právě ta temata, která budou do budoucna generovat skutečný užitek. Tady vidím velkou nejistotu. Jak již bylo zmíněno, hovoříme zde jednak o výrobcích, které pod sloganem IoT (internet věcí) by měly být komunikativnější, a jednak o procesech, jak interních tak externích. Interní procesy nejsou v mnohých strojírenských podnicích buď vůbec nebo jenom zčásti automatizovány, a tady vidím obrovský potenciál. Pokud mluvíme o externích procesech, jako například o komunikaci se zákazníkem, stává se problém ještě komplexnějším, protože musí být zvažována i očekávání trhu (mit betrachtet werden müssen) jak současného, tak i budoucího. Ale abych se vrátil k Vaší otázce, samozřejmě, hodně se o digitalizaci a průmyslu 4.0 mluví a jsou plánovány i první projekty nebo dokonce některé jsou již realizovány (schon in der Umsetzung), ale branže jako celek vězí stále ještě obrazně řečeno v dětských střevíčcích (in den Kinderschuhen), pokud se srovnáváme s ostatními branžemi, speciálně ve spotřebitelském sektoru.

Redakce: Nezažijeme spíš pokračování evolučního procesu, který by logicky vycházel z implementace a šíření na webu založených podnikatelských aktivit – tedy spíš evoluce než revoluce?

Köcher: Tomu nevěřím, slovo revoluce popisuje situaci daleko výstižněji. Přirozeně jde i o adaptaci úspěšných a na webu založených procesů, z jiných oblastí života, na vlastní podnikání, ale to bude mít dalekosáhlý vliv na způsob práce a pracovní struktury. My sami jsme už při provádění (in der Umsetzung) prvních projektů zjistili, že celé technologické postupy se musely nově přepracovat, aby ve výsledku vznikly skutečně lepší a účinnější procesy. Digitalizací samozřejmě chceme podnikání posunout, a ne vytvářet nové složitosti, které by naše podnikání potom dusily. Dobrým příkladem pro pochopení je vývojový skok, kdy psací stroj (Schreibmaschine) byl nahrazen počítačem (Computer). Nejdříve byl dopis i nadále vytištěn a potom poslán poštou a počítač byl jenom jakýmsi trochu flexibilnějším psacím strojem s možností kopírování textů. To bych označil jenom za evoluci v psaní dopisů. Teprve zavedením technologie emailů se komunikace zásadně změnila, a to by se z mého pohledu už mohlo nazvat revolucí. Nejenom rychlost komunikace se změnila, ale i forma a obsah se přizpůsobily novému médiu. Podobně to vidím i v prosazování nových digitálních podnikatelských procesů (Geschäftsprozesse). Tady vzniknou úplně nové možnosti, které způsoby naší práce (unsere Arbeitsweisen) podstatně ovlivní.

Digitální konektivita je klíčem k budoucnosti

Redakce: Pane Köcher, Vaše nová oblast působnosti se nazývá „Digital/Connectivity“. Co to znamená?

Köcher: Je to název organizační jednotky a již sám o sobě prozrazuje, že toho v sobě zahrnuje opravdu hodně: „Connectivity“ se vztahuje např. také na oblast řízení a kontroly (Controls-Bereich) a na úmysl nastoupenou cestu důsledně sledovat, aby se naše produkty staly ještě způsobilejšími pro IoT (internet věcí). „Digital“ zahrnuje daleko víc než jenom výrobky, týká se také provádění nových, digitálních podnikatelských modelů (Geschäftsmodelle), a toho, jak naši komunikaci vedeme směrem ven, k našim zákazníkům, a také našich vnitřních struktur, procesů a postupů. Tady je na místě zmínit heslo servitizace (Servitization): je definováno jako inovace podnikatelského modelu vhodného pro výrobní podniky a označuje změnu dosavadního nabídkového portfolia od čistých komodit (výrobků, Sachgütern) ke kombinaci výrobků a s nimi spojených služeb (zu einer Kombination aus Sachgütern und Dienstleistungen). Přesně v tomto bodě se právě nyní pohybujeme a proto také vznikla tato nová samostatná organizační jednotka, která nám má pomoci v naší společnosti a s našimi zákazníky strukturovaně realizovat téma digitalizace.

Digitální strategie pro přímou dostupnost

Redakce: Myslíte si, že jako výrobce potřebujete digitální strategii?

Köcher: Z toho jsem chtěl vyjít. To nejlepší, co můžeme dnes našim zákazníkům nabídnout, jsou výrobky a informace, které jsou kdykoliv k dispozici. Dostupnost produktů (Verfügbarkeit der Produkte) vyžaduje odpovídající výrobní a logistickou koncepci stejně jako odpovídající platformy, na nichž bude sdílený obsah permanentně k dispozici. Navíc se mění i formy komunikace, jak interní tak externí. Interní i externí cesty jsou tedy podrobovány podrobnému zkoumání, aby se zjistilo, jakým způsobem digitální transformaci co nejúčelněji provést a jak integrovat digitální kanály uvnitř podniku s těmi k našim zákazníkům. Heslem je „Time-to-market“ (čas na trh): K zákazníkovi se naše produkty dostanou přímo a rychleji než dosud a spolu se všemi potřebnými informacemi.

To odpovídá globálnímu trendu ve společnosti; lidé se se stále větší mírou spoléhají na digitální procesy a vyžadují odpovídající produkty a služby (entsprechende Produkte und Dienstleistungen). Nemůžeme a nechceme se tomuto trendu bránit – přirozeně z toho vznikají i nové šance pro nás, které dozajista využijeme.

Průmysl 4.0 je výzvou pro naši strukturu a naše procesy

Redakce: To znamená, že Vy jako CDO jste potom za strukturování a prosazování nových procesů odpovědný a současně i za další digitální vývoj nových podnikatelských modelů?

Köcher: Přesně. Ale dříve než něco změníme, potřebujeme analyzovat stávající stav a zvážit, v kterém bodě musíme začít. Je to přesně takhle: Industrializace přinesla různé vývojové fáze v různých oblastech, především ve výrobě. Nyní se nacházíme právě v bodě, který je všeobecně označován jako „Průmysl 4.0“. Celkový vývoj směřuje daleko za hranice výroby a má vliv na všechny aspekty obchodního modelu strojírenského podniku, jako jsou vnitřní procesy, postupy a komunikace obecně. V komunikaci se v posledních letech na digitální úrovni vývoj dramaticky zrychlil. Pomysleme jenom na razantně rostoucí trh on-line platforem, které v privátní oblasti využíváme a které se už staly samozřejmostí a stále víc ovlivňují náš život.

Také pojem IoT nám ukazuje ve spotřebitelském sektoru (im Consumer-Bereich) velmi silně, které požadavky jsou momentálně kladeny na elektronické produkty, které i v průmyslovém prostředí (im industriellen Umfeld) nabízejí velkou přidanou hodnotu (großen Mehrwert) a výhody pro zákazníky (Kundennutzen), heslo prediktivní údržba (Stichwort Predictive Maintenance), tedy předvídavá údržba (vorausschauende Instandhaltung).

A přirozeně se to týká i struktury nových obchodních modelů, pro které nám digitalizace otevírá zcela nové možnosti.

Urychlit komunikaci je v zájmu člověka

Redakce: Nemyslíte si, že se lidé obávají, že jsou stále více závislí na strojích, případně že procesy se dehumanizují („entmenschlicht“ werden)?

Köcher: Vím co myslíte. Při vyslovení pojmu „Digitalizace“ myslí mnoho lidí nejdříve a zejména na stroje. Přirozeně se to týká strojů, přesněji řečeno počítačů (Computer), mnozí ale zapomínají, že vlastně uprostřed toho všeho je stále člověk, a my vlastně pracujeme především na tom, abychom našim zákazníkům usnadnili odvíjení procesů a abychom jim urychlili navazování kontaktů. Přitom máme dvě hlavní hlediska:

Za prvé platí, že naše nabídky (unsere Angebote), tedy produkty, informace, procesy, projekční podpora (Auslegungshilfe) cestou GPC (Güntner Product Configurator) atd., budou digitálně dostupné (digital zugänglich zu machen), aby se naši zákazníci mohli kdykoliv a odkudkoliv (jederzeit und überall) ke všem potřebným datům snadno dostat. A tím se všechno stane mnohem snazším.

Za druhé musíme se interně starat o to, abychom se nové situaci přizpůsobili a naše spolupracovníky odpovídajícím způsobem vyškolili. Požadavky na dobře udržovanou digitální infrastrukturu jsou vysoké a předpokládají přiměřeně kompetentní zaměstnance. Především záleží na tom, jak jsou tyto změny a nové procesy prováděny. Jde to pouze v úzké součinnosti se zaměstnanci a ne bez nich (nicht über ihre Köpfe hinweg). Je zcela přirozené, že zpočátku mohou existovat určité obavy (Berührungsängste), pokud se jedná o nové systémy a procesy (Abläufe). Ale právě proto o tom musíme důkladně přemýšlet, a také proto, že se to bude dotýkat částečně i našich zákazníků – a ne každý je ochoten se hned zapojit zplna. A přitom interní kontaktní osoby budou muset samozřejmě i nadále existovat (und die internen Ansprechpartner wird es ja weiterhin geben).

Četné výhody pro zákazníky

Redakce: To vypadá, že se bude musit vynaložit ještě hodně úsilí. Co z toho budou mít Vaši zákazníci?

Köcher: Naše strategie je založena na několika pilířích, a naši zákazníci z toho budou mít odpovídající profit. Jednak je to pilíř „Komunikace“, v jehož rámci můžeme např. logistické procesy vylepšit sledováním zakázek (Liefer-Tracking). Také pracujeme na tom, aby náš oblíbený konfigurátor produktů (Güntner Product Configurator, GPC, návrhový program) byl běžně přístupný na webu. Tak bude v budoucnu možné vyprojektovat návrh (eine Auslegung durchzuführen), aniž by bylo nutné si předem stáhnout příslušný program (ohne vorher die entsprechende Software herunterladen zu müssen).

Za další tu máme pilíř „Produkty“ (Produkte), IoT (internet věcí), kde se staráme o vzájemnou komunikaci přístrojů a systémů, která umožňuje např. tzv. prediktivní údržbu (Predictive Maintenance), tedy samostatnou/nezávislou zprávu (eigenständige Meldung) samotného přístroje, pokud odpovídajícím způsobem definované parametry upozorní na potřebu údržby nebo výměny (eine Wartung oder einen Austausch).

A pak by tu byl ještě pilíř „Služby“

(Dienstleistungen), v jehož rámci bychom např. mohli vytvořit digitální obchod s náhradními díly (Ersatzteilshop), a tak urychlit objednávky, nebo také umožnit dálkový přístup (Fernaufschaltung), aby se dala rychle hledat řešení, aniž by musel být předem vyslán servisní technik.

Průběžná transformace jako strategie

Redakce: Jaké jsou Vaše cíle pro nejbližší dobu? Nebo jinak: Odkdy už budou moci začít Vaši zákazníci digitální procesy a platformy využívat? A jaké jsou Vaše dlouhodobé cíle?

Köcher: Jsme už uprostřed dění: GPC web (Güntner Product Configurator) s prvními liniemi produktů bude už v nejbližší době k dispozici, spuštění je naplánováno na prostředek roku 2018 (Mitte 2018). V této souvislosti se uskuteční i první kroky pro digitalizaci procesu objednávání (Bestell-Prozess).

Dlouhodobě (langfristig) je vlastně velmi dobré heslo (Stichwort): Vidíme změnu struktury jako nezbytné opatření, abychom se stali způsobilými pro budoucnost (um zukunftsfähig zu sein) a abychom mohli naše vztahy se zákazníky ještě úžeji utvářet, rozvíjet nové obchodní modely, automatizovat procesy a vytvářet inteligentní produkty s přidanou hodnotou. Uskutečnění (Umsetzung) tedy není něco, co si v několika měsících odpracujeme (abarbeiten), ale je to trvalý proces (fortdauernder Prozess), který už nás bude stále provázet i v budoucnosti, a který právě chceme a dokonce musíme postupně realizovat společně s našimi zákazníky.

Redakce: Pane Köcher, děkujeme Vám za rozhovor!

Uveřejněno s laskavým svolením společnosti Güntner; poprvé uveřejněno v odborném časopise KI – Kälte Luft Klimatechnik 1-2/2018 (Erstveröffentlichung in der Ausgabe 1-2/2018 der KI – Kälte Luft Klimatechnik)

www.guentner.de *(Bí)*

Digitalizace

Odborné podniky chlazení a klimatizace

Digitalisierung

Kälte-Klima-Fachbetrieb

Abstrakt/Zusammenfassung

Tradiční firemní modely a pracovní procesy zmizí, ty co zůstanou se změní a budou nově definovány a mnohé by bez pokračující digitalizace ani nebyly možné (proveditelné). Digitalizace mění náš svět obrovskou rychlostí. Je to téma, které se dotýká nás všech a podle toho by nás mělo zajímat. Je to téma současnosti i budoucnosti a postihne jak vnitropodnikové pochody, tak i produktově specifické obsahy. Platí to pro mnoho odvětví a také pro branži chlazení a klimatizace, výzvu je nutné přijmout a šanci využít.

Traditionelle Geschäftsprozesse verschwinden, bestehende Prozesse werden neu definiert und viele Prozesse wären ohne die fortschreitende Digitalisierung gar nicht umsetzbar. Mit enormer Geschwindigkeit verändert die Digitalisierung unsere Welt. Ein Thema, was alle angeht und uns dementsprechend interessieren sollte. Die Digitalisierung als das Thema der Gegenwart und der Zukunft betrifft sowohl innerbetriebliche Abläufe als auch produktspezifische Inhalte. Es gilt wie für viele Handwerkszweige und eben auch für die Kälte-Klima-Branche, die Herausforderungen anzunehmen und die Chancen zu nutzen.

Internet věcí (das Internet der Dinge, Internet of things), v podstatě propojení (Vernetzung) všech možných věcí internetem, které pak s jeho pomocí mezi sebou případně i s připojeným zařízením komunikují a pro vlastníka plní zadání, patří k produktově specifickým obsahům (zählt zu den produktspezifischen Inhalten). K tomu patří také nejrůznější APPs, nabízející komplexní ochranu, efektivní regulaci a diagnostiku klimatizačních přístrojů a zařízení a případně i jejich komponent.

Digitalizací k přidané hodnotě

Digitalizace se ale neredukuje jenom na produktově specifické obsahy a ani nekončí využitím výpočetní techniky (EDV) v podniku. Jde také o to, jak by mohl i jednotlivý řemeslník přímo na místě (v terénu, vor Ort) mít z digitalizace prospěch? Rozhodně je nutno daleko víc analyzovat nakolik procesy, pokud jsou digitalizovány, mohou přinést skutečné usnadnění práce (Arbeitserleichterung). S ohledem na demografický vývoj a s ním spojený nedostatek odborníků (Fachkräftemangel) musí řemeslník využít každou možnost, jak pracovat co nejefektivněji.

Vedle možností intenzivnějšího propojení (Vernetzung) jednotlivých zařízení a zvýšení energetické účinnosti – jednodušší konfigurace (Konfiguration, sestava), vylepšení údržby (Verbesserung von Wartung) a servisu (služeb), získání detailnějších informací o jednotlivých komponentech daného zařízení, a vedle integrace chladicích zařízení do chytré distribuční sítě (Verteilernetz) – existují ale i možná potenciální nebezpečí.

Zabezpečení dat a kyberkriminalita

Přece nikdo nechce, aby chlazené regály (Kühltheken) v supermarketu přes víkend kvůli útoku nějakého hackera vypadly ze sítě a zboží se zkazilo nebo dokonce aby mohla být jednoduše zcizena interní podniková data...

Autor Olaf Ledwig
VDKF-Information Nr. 11–12 November-Dezember 2017 str. 38 *(Bí)*

Velký hit na Kantonském veletrhu

AI multi VRF jednotka GMV6 s umělou inteligencí

Der große Hit auf der Kanton-Messe

AI Multi VRF Unit GMV6 mit künstlicher Intelligenz

Abstrakt/Zusammenfassung

Čínská společnost Gree Electric Appliances Inc. ze Zhuhai vystavila 16. dubna 2018 na Čínském veletrhu dovozu a vývozu (China Import and Export Fair, „Canton Fair“, Kantonském veletrhu) v Guangzhou jednotku AI multi VRF (s proměnným tokem chladiva) GMV6. Svoji světovou premiéru si jednotka odbyla týden předtím na veletrhu chlazení Beijing Refrigeration Exhibition v Pekingu (9.–11. 4. 2018).

Gree Electric Appliances Inc. aus Zhuhai stellte am 16. April 2018 auf der China Import and Export Fair („Canton-Messe“) die AI Multi VRF (Variable Refrigerant Flow) Unit GMV6 vor. Seine Weltpremiere hatte das Gerät letzte Woche auf der Beijing Refrigeration Exhibition.

Od 15. dubna do 5. května se v Guangzhou konal 123. veletrh „China Import and Export Fair“, který existuje už od roku 1957 a koná se dvakrát do roka, vždy na jaře a na podzim. Letos proběhl na celkové výstavní ploše 1,2 milionu m^2 (Ausstellungsfläche) s více jak 25.000 vystavujícími na 60.466 výstavních stáncích rozdělený na tři fáze (auf drei Phasen verteilt). Těžištěm byla inteligentní výroba a inteligentní produkty.

Na propagační akci (Werbeveranstaltung) v rámci Kantonského veletrhu (Canton-Messe) uvedl pan Ouyang Jun, zástupce generálního ředitele (Stellvertretender Geschäftsführer) společnosti Gree Overseas Sales Company, že jednotka AI multi VRF GMV6 díky integraci umělé inteligence (v němčině künstlicher Intelligenz, KI, v angličtině Artificial Intelligence, AI) disponuje mnoha různými novými funkcemi, jako například systémem, který ohlídá mimořádně nízkou spotřebu energie v pohotovostním režimu (Standby-Modus), schopností samopřizpůsobení se speciálním podnebním a povětrnostním podmínkám v dané oblasti a v dané lokalitě (standortbezogene Anpassung), autodiagnostikou (Selbstdiagnose) a ještě mnoha dalšími nadstavbovými funkcemi.

Nižší spotřeba proudu v pohotovostním režimu šetří energii a je přátelská k životnímu prostředí

Obecně musí být klimatizační zařízení, i když zrovna neběží (wenn sie gerade nicht laufen muss), po většinu času v pohotovostním režimu (im Standby-Modus). Aby se pak mohl kompresor spolehlivě rozběhnout (damit ein Kompressor zuverlässig gestartet werden kann), musí být u konvenčních multi VRF jednotek trvale vyhříván olej ve skříni kompresoru (Heizfunktion aufrechterhalten) elektrickými topnými tělesy (tyčemi nebo spirálami, Heizelements), s příkonem v průměru 40 W, aby se zabránilo pronikání kapalného chladiva do oleje (dass Kühlflüssigkeit eindringt), což by negativně ovlivnilo

mazací schopnost olejové náplně a mělo neblahý vliv na životnost a spolehlivý provoz daného zařízení, protože kromě podstatného zhoršení mazací schopnosti oleje (was das Schmiermittel beeinträchtigten kann) může navíc v okamžiku startu kompresoru dojít k mohutnému zpěnění olejové náplně ve skříni kompresoru a ke kolapsu systému mazání při rozběhu. Z toho důvodu musí být olej v zařízení ohříván a zařízení spotřebovává elektrický proud, i když zrovna samo neběží (auch im Standby-Modus).

Díky inovativní G-WFC technologii Gree, která se opírá o data z předpovědi počasí (Wettervorhersage) a o strategii představovanou algoritmem přechodu kompresoru z klidového stavu do pracovního režimu (Strategie beim Übergang des Kompressors in den Kühlungsvorgang) s přednastaveným programem regulace (mit voreingestellter Steuerung), dokáže jednotka GMV6 předvídavě reagovat na měnící se počasí a v souladu s trendem změny venkovní teploty (vorhersagen). Kromě toho může být teplota oleje (Öltemperatur) v kompresoru inteligentně regulována (intelligent gesteuert werden) topným elementem (Heizelement), takže průměrná doba elektrického ohřevu, potřebná pro bezproblémový start kompresoru, může být zredukována až o 80 % a příkon (Stromverbrauch, potřebná spotřeba proudu) venkovních jednotek (Außenanlagen) v pohotovostním režimu může poklesnout podle podmínek až na jen 1 W.

Schopnost přizpůsobit se podmínkám v nejrůznějších lokalitách

Díky této schopnosti se klimatizační zařízení stává podstatně „inteligentnějším“. V různých oblastech a na různých místech (in unterschiedlichen Gegenden und an unterschiedlichen Standorten) jsou i zkušenosti provozovatelů (von Verbrauchern) s tím samým zařízením (mit derselben Anlage) různé. Předem pevně nastavené programy (voreingebauten starren Programme) konvenčních systémů nedokážou uspokojivě zvládnout (zufriedenstellend bewältigen) rozmanité požadavky (vielfältigen Anforderungen) v oblastech, kde kvůli nepříznivým podmínkám okolí v kritických okamžicích (in Notfällen) dochází k náhlému navýšení požadavků (ein hoher Bedarf besteht) na chladicí nebo topný výkon zařízení. S jednotkou GMV6 však mohou nyní být úspěšně zvládnuty i ty nejnáročnější požadavky.

Díky schopnosti přizpůsobovat se (Selbstanpassungstechnik) v nejrůznějších lokalitách momentálním podmínkám panujícím v daném místě, může jednotka GMV6 s pomocí GPS a s přihlédnutím k parametrům předpovědi počasí (Vorhersageparametern) sama vyhodnotit potenciální výkonový rozsah (Leistungsspanne), který bude potřeba a který má k dispozici tím, že propojuje aktuální údaje o tlaku vzduchu (Luftdruck) s automatickým řízením mohutnosti proudu tepelně upraveného vzduchu (automatische Steuerung des Luftstroms). Jedině tak je možno dosáhnout ten nejlepší možný výsledek (bestmögliche Ergebnis) pro komfortní prostředí pro provozovatele při plném respektování požadavku na energeticky účinný provoz (ein effizienter Betrieb sichergestellt).

Pokud se týká typického problému klimatizačních zařízení v severnějších zeměpisných šířkách (in nördlicheren Breiten) s pomalým odtáváním (mit einem langsamen Auftauen) v zimním období v topném provozním režimu (im Heizungsmodus), může jednotka GMV6 vyhodnotit a udržovat (aufrechterhalten) optimální frekvenci provozu kompresoru a odtávání, dokonce i při poměrně rychle se měnících teplotách a kolísající vlhkosti vzduchu (schwankender Luftfeuchtigkeit), a k dispozici má různé modely režimů odtávání (unterschiedliche Auftau-Modi) s klimatickou funkcí (mit Klimafunktion). Tím má k dispozici jak parametry potřebné pro přizpůsobení se (Selbstanpassung), tak pro inteligentně řízený a vždy přesně na míru nastavený (maßgeschneiderter) odtávací režim, což provozovatelům velmi usnadňuje běžný provoz.

Autodiagnostika jako prevence

Pro konvenční klimatizační zařízení je obtížné predikovat skryté problémy (nicht sichtbare Probleme vorherzusagen) a případné závady vyloučit dříve než vzniknou (Fehler bereits im Vorfeld auszuschließen). Díky vlastní samostatné predikci (dank einer selbstständigen Vorhersage) a technologii autodiagnostiky (Selbstdiagnose-Technik) může jednotka Gree AI multi VRF včas rozpoznat konkrétní odchylky od jinak běžných podmínek provozu (rechtzeitig eine Erkennung der jeweiligen Einsatzbedingungen) a analyzovat nejdůležitější provozní data kompresoru. Může průběžně shromažďovat údaje o aktuálních provozních parametrech a chybová hlášení (Fehlermeldungen) pro potřeby údržby a sestavit report zobrazující vzájemnou provázanost (wechselseitige Verbindung) mezi provozními funkcemi a chybovými hlášeními (zwischen den Betriebsfunktionen und den Fehlermeldungen), aby mohla být následně provedena diagnostika a predikce poruchy (um anschließend eine Fehlerdiagnose und -vorhersage durchzuführen).

Zástupce CEO Basic Electronics Co, Ltd.,

a výhradní zástupce (Alleinvertreter) Gree na Blízkém východě (im Nahen Osten), Eng. Hamed, řekl, jak moc je o tomto inteligentním zařízení přesvědčený (wie sehr er von dieser intelligenten Anlage überzeugt sei), se kterým se dá ušetřit tolik energie (mit der so viel Energie eingespart werden könne). Dále na propagační akci (auf der Werbeveranstaltung) v rámci Kantonského veletrhu řekl: „Rozmanité a inteligentní informace o spotřebě energie (die vielfältigen und intelligenten Angaben zum Energieverbrauch) jsou přesně to (sind genau das), na co jsme již dlouho čekali (worauf wir lange gewartet haben). Jsem velmi rád, že společnost Gree dává k dispozici celému světu svou dlouho očekávanou revoluční inteligentní klimatizační (KI-Technik, Klima-Inteligent-Technik) technologii."

Tváří v tvář globalizaci se všechny oblasti techniky, i díky koordinovaným snahám, nachází v permanentním vývojovém procesu (befinden sich sämtliche Bereiche in einem Entwicklungsprozess). A rychlý vývoj výrobního sektoru (Fertigungssektors) pokračuje v současnosti směrem, který je plný naděje, protože, pokud se podaří vyhnout některým „úskalím", mohl by nabídnout všem lidem na planetě nádherný život (ein wunderbares Leben). Propagace jednotky VRF Gree AI Multi na Kantonském veletrhu (Canton-Messe) je dalším příspěvkem k tomu, aby celý svět mohl participovat na technických vymoženostech (technischen Errungenschaften), které umožňuje umělá inteligence (Künstliche Intelligenz), tentokrát i v oblasti klimatizačních zařízení.

Kontakt: paní li, tel.: 86 20 83107576
Zdroj PR Newswire for Journalists
18 April, 2018
GUANGZHOU, China

123. Kanton-Messe ve znamení inteligentní výroby a inteligentních výrobků

123. „China Import and Export Fair" (Kanton-Messe) se konala od 15. dubna až do 5. května v Guangzhou. Na ploše 1,2 milionu m^2 se prezentovalo víc jak 25 000 vystavujících subjektů ve třech časových etapách za sebou.

„Právě ukončeným posledním veletrhem (Messeveranstaltung) jsme mimořádně nadšeni", prohlásil Alan Liu, Deputy Director General Foreign Affairs Office Kanton-Messe. „Kanton-Messe hraje již odedávna důležitou roli při podpoře mezinárodního obchodu, zvyšování kvality produktů a celkového zvyšování výkonu. Vystavujeme nové a inovativní výrobky z mnoha rozdílných oborů a i letos zjara jsme na výstavišti vytvořili významnou platformu pro podporu celosvětového obchodu.

Následující produkty byly prezentovány na Kanton-Messe

1. etapa (od 15. až 19. dubna)
- zábavní elektronika (Unterhaltungselektronik)
- domácí elektrospotřebiče (Elektrohaushaltsgeräte)
- osvětlovací technika (Beleuchtungsanlagen)
- dopravní prostředky a náhradní díly (Fahrzeuge und Ersatzteile)
- stroje, železné zboží a nářadí (Maschinen, Eisenwaren und Werkzeuge)
- stavební materiály (Baumaterialien)
- chemické produkty (Chemieprodukte)
- zdroje energie (Energieressourcen)

2. etapa (od 23. až 27. dubna)
- spotřební zboží (Konsumgüter)
- dárkové zboží (Geschenke)
- zařizovací předměty (Einrichtungsgegenstände)

3. etapa (od 1. do 5. května)
- textil a oděvy (Textilien und Bekleidung)
- boty (Schuhe)
- kancelářské potřeby (Bürobedarf)
- kufry, tašky a kabelky (Koffer und Taschen)
- léky, zdravotnické přístroje, zdravotní pomůcky a potravinové doplňky (Medikamente, Medizingeräte und Gesundheitsprodukte)
- potraviny (Lebensmittel)

Inteligentní výroba

V oblasti zábavní elektroniky a domácích elektrospotřebičů se představily světové značky (weltweite Marken), které se specializují na inteligentní domácí techniku a inteligentní produkci (Fertigung). K předním čínským značkám jako Haier a Ecovacs se přidružily další mezinárodně známí výrobci jako Simfer z Turecka, NUC z Jižní Koreje a další z členských zemí tzv. „Hedvábné stezky" (aus den Mitgliedsländern der Seidenstraßen-Initiative, Sil Road Initiative).

Inteligentní domácí technika byla k vidění především u následujících společností s vedoucím postavením na trhu:
- domácí spotřebiče Gree
- televizory Changhong
- chladničky CHiQ

V oblasti strojních výrobků předvedly nejnovější produkty přední světové firmy jako Caterpillar z USA, Capro z Izraele a Tsurumi z Japonska.

Ve druhé a třetí etapě veletrhu se naplno projevil vliv kybernetiky na velké množství průmyslových odvětví. Kromě toho sektor potravin překvapil akceptací mohutného trendu, který iniciuje zážitkové nakupování (ein verbessertes Kauferlebnis).

Informace o Kanton-Messe

Veletrh „China Import and Export Fair" (Kanton-Messe) se koná dvakrát do roka, vždy na jaře a na podzim, v Guangzhou, již od roku 1957 a stal se mezitím nejkomplexnějším a nejstarším veletrhem (die umfassendste und älteste Ausstellung) s největší a nejlepší paletou prezentovaných produktů, s nejrozmanitějšími zákazníky a s největším objemem obchodů (Geschäftsvolumen) v Číně.

Zdroj PR Newswire for Journalists
Frau Chloe Cai
+86-20-8913-8622
caiyiyi@cantonfair.org.cn

(Bí)

TISKOVÁ ZPRÁVA

FOR ARCH | 18.–22. 9. 2018 www.forarch.cz

Jak dosáhnout chytrého a bezpečného domova

Praha, 29. května 2018 – Bezpečný domov je jedním z nejdůležitějších aspektů spokojeného života. Nestačí jen pohodlí nabízené moderními technologiemi, inteligentní dům musí být i ekonomicky, environmentálně a energeticky efektivní a musí zaručovat co nejvyšší bezpečí. Důležitou a dosud opomíjenou úlohou je sice bezpečnost dat, ale i v inteligentních domech přetrvává potřeba klasického zabezpečení majetku a osob. Jak dosáhnout chytrého a bezpečného domova? To se chystá ukázat mezinárodní stavební veletrh FOR ARCH ve dnech 18. až 22. září v PVA EXPO PRAHA.

K otázce bezpečnosti chytré domácnosti bude v rámci veletrhu směřovat **informační brožura** a **seminář Jak bezpečněji bydlet** v úterý 18. září, který pořádá E-STAV. Jak je téma aktuální, ukázal loňský výzkum veřejného mínění k prevenci kriminality a bezpečnosti, kdy sice 57% občanů hodnotilo bezpečnostní situaci jako stabilní, nicméně vloupáním do bytu se cítilo ohroženo 43% a vandalismem 39% respondentů. Již na loňské konferenci Jak bezpečněji bydlet zaznělo, že lidé by se v prvé řadě měli více rozhlížet kolem sebe a zajímat se o prostředí, ve kterém žijí. Městské části by se pak při plánování a úpravách prostředí měly snažit minimalizovat anonymitu prostoru, udržovat jej ve vyhovujícím stavu a změny v něm dělat i s ohledem na bezpečnost ve spolupráci s architekty a urbanisty.

Ve středu 19. září se připravuje **konference Bezpečná škola – základ bezpečné obce**. Ministerstvo vnitra ČR zve zástupce municipality na odpolední blok s názvem Bezpečná škola jako základ bezpečí v obci, který je určen pracovníkům Policie České republiky, Ministerstva vnitra ČR, Cechu mechanických zámkových systémů ČR a zájemcům z řad zástupců škol a školských zařízení a jejich zřizovatelům, kteří by měli být schopni držet krok s novými trendy v oblasti ochrany osob a majetku, a to se zvláštním zaměřením na problematiku bezpečných škol.

„Při hodnocení celkové bezpečnosti školských objektů patří největší podíl na dodržování režimových opatření včetně základních zásad zabezpečení, tedy aplikaci mechanických zábranných prostředků, vše ve smyslu platné ČSN 73 4400. Základním bezpečnostním kritériem je, aby se nepovolaná osoba nedostala bez vědomí do objektu školy. Proto je základem všeho zpracování bezpečnostního auditu,“ rekapituluje rizika JUDr. Tomáš Koníček z odboru prevence kriminality MV ČR.

Ve čtvrtek 20. září se koná již **3. ročník konference Požární bezpečnost staveb**, kterou pořádá portál TZB-info. Zaměřen bude na požární bezpečnost výškových budov a bytových domů. *„Vedle jistě atraktivní přednášky o unikátní konstrukci nových věží Světového obchodního centra v New Yorku a analýzy závěrečné zprávy požáru bytového domu Grenfell Tower v Londýně nabídne konference přednášky a diskuze k požární bezpečnosti bytových domů v ČR, a to zejména se zaměřením na panelové soustavy,“* zve Ing. Petr Bohuslávek, odborný garant konference. Jak je patrné ze statistiky za zhruba posledních deset let, požáry v bytových domech mají jednoznačně závažnější dopady, než tomu bylo v předchozích letech. Takže i když dochází k poklesu celkového počtu požárů, jejich následky jsou v bytových domech stále závažnější.

Generálním partnerem veletrhu je Skupina ČEZ.

Zdroj Lucie Bártová, Senior PR manažerka, bartova@abf.cz, www.forarch.cz

29. stavební veletrh FOR ARCH 2018, PVA EXPO PRAHA v Letňanech v pěti tematických dnech:

Úterý 18. září TECHNOLOGICKÉ FÓRUM: investice, technologie, diskuze ke Stavebnictví 4.0
- Jak bezpečně bydlet, pořádá E-STAV

Středa 19. září Cesta za komfortem: Wellness & SPA
- Seminář Digitalizace domácností, pořádá Siemens, s.r.o.
- Konference Bezpečná škola – základ bezpečné obce, pořádá MV ČR

Čtvrtek 20. září Chytrá a bezpečná domácnost
- Konference Požární bezpečnost staveb, pořádá TZB-info
- Celodenní workshop Světlo v praxi, pořádá Metrolux
- Seminář Měření a kontrola parametrů umělého osvětlení v interiérech, pořádá Česká metrologická společnost

Pátek 21. září Den vytápění

Sobota 22. září Den stavby

FOR® ARCH

MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH

- stavební prvky a materiály
- elektrotechnika, zabezpečení
- **vytápění, alternativní zdroje energie**
- dřevostavby
- bazény, sauny & spa

PVA EXPO PRAHA

www.forarch.cz

18.–22. 9. 2018

GENERÁLNÍ PARTNER

SKUPINA ČEZ

ODBORNÝ PARTNER

tzbinfo
www.tzb-info.cz

OFICIÁLNÍ VOZY

Ford
Go Further

kovoslužbaots®
akciová společnost

OTS Chladicí zařízení

OTS Velkokuchyňská zařízení
OTS Čistírenská a prádelenská zařízení
OTS Skladování a logistika
OTS Servis

YORK®
BY JOHNSON CONTROLS

VŠE SKLADEM

KLIMATIZACE

SPLIT NÁSTĚNNÉ JEDNOTKY - INVERTER

MONTE ROSA

PYRENEES

LETNÍ AKCE