

# VYLEPŠENÍ SYSTÉMŮ CHLADICÍCH SUŠIČEK MĚŘENÍM ROSNÉHO BODU

Stlačený vzduch je nezbytný pro téměř všechna odvětví průmyslové výroby, od provozování pneumatických nástrojů, nanášení stříkáním, vyfukování až po míchání chemikálií. Bez ohledu na aplikaci musí být stlačený vzduch suchý, aby se zabránilo nebezpečí koroze, poruchám a špatné kvalitě konečného produktu, což může vést k zbytečným nákladům. Zhruba 80 procent systémů se stlačeným vzduchem dnes používá k udržení suchého stavu chladicích sušiček. Bohužel, u mnoha z nich chybí přesné měření rosného bodu, což vede ke zbytečným provozním nákladům a snížení kvality konečného produktu.

**Obr. 1 – Ruční měřič DM70 nabízí přesné a rychlé měření rosného bodu v tlakovém vzduchu a v dalších průmyslových aplikacích**



Volba výběru sušičky se bude lišit v závislosti na požadovaném tlakovém rosném bodu. Obecně řečeno, mezi dva nejběžnější typy průmyslových sušiček, používané v systému tlakového vzduchu, jsou vysoušecí a chladicí sušičky.

Adsorpční sušičky používají pro odstranění vlhkosti ze vzduchu adsorbující materiály, jako jsou silikagel nebo aktivní oxid hlinitý, zatímco kondenzační sušičky odstraňují vlhkost chlazením v tepelném výměníku a odvodem zkondenzované vody.

Pro funkci chlazení se používá samostatný chladicí kompresor a výměník tepla. Kondenzační sušičky mohou vytvářet úroveň rosného bodu, požadovanou pro stlačený vzduch, třídy 4 nebo i vyšší kvality, zatímco adsorpční sušičky se používají pro třídu 3 a nižší (viz tab. 1).

## Proč nestačí měření teploty ve vzduchovém chladiči

Kondenzační sušičky jsou tradičně vybaveny pouze teplotním čidlem, které je dokonce často považováno za rovnocenné s měřením rosného bodu. Přesto existuje několik možných důvodů, proč měření teploty nemůže ukazovat skutečný rosný bod vzduchu:

- vypouštěcí ventil může selhat,
- vypouštěcí body mohou být zablokovány, což vede k nesprávnému odvádění vody a následné kontaminaci vzduchu mikrokapičkami,
- kondenzát může přetížít vypouštěcí systém, což znamená, že i stálé proudění kondenzátu není zárukou normálního provozu,
- měření teploty může být zavádějící v případě vysokých průtoků, tak jak celá vzduchová hmota není chlazená na teplotu výměníku tepla.

Jak tyto faktory naznačují, jediný způsob, jak přesně změřit vlhkost a kontrolovat správné fungování sušičky, je použití senzoru rosného bodu instalovaného na výstupu sušičky stlačeného vzduchu.

## Nejen použitelnost a spolehlivost, ale i energetická efektivita

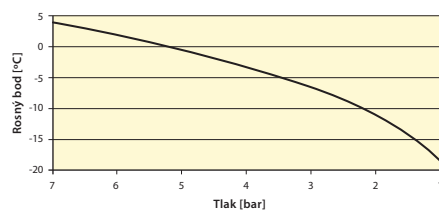
Systémy řízení chladicích sušiček se v posledních letech značně zmodernizovaly při využití přesných údajů o rosném bodu. Například použitím proměnných otáček pro úpravu chladicího cyklu a tím optimalizací výkonnosti sušičky. Zejména v případě odlišných podmínek zatížení jsou úspory ve spotřebě energie značné – až 50 procent.

## Správné umístění čidla rosného bodu

Vzhledem k tomu, že rosný bod je tlakově závislý, je pro účely zpracování správných závěrů o výkonu sušičky důležité vědět, v kterém místě systému se rosný bod měří a jaké jsou v každém místě podmínky.

Obrázek 2 ukazuje, jak se rosný bod mění v závislosti na poklesu tlaku z počáteční hodnoty +4 °C, typické pro tlakového rosného bodu pro chladicí sušičky. Pro názornost praktický příklad: systém se stlačeným vzduchem má vyrábět vzduch s tlakem 7 bar a rosným bodem +4 °C. Pokud je rosný bod měřený po proudu v místě, kde tlak je 6 bar, odečet rosného bodu +4 °C by mohl vyvolat dojem, že systém funguje správně. Nicméně, pokud vezmeme v úvahu tlakovou závislost, skutečný rosný bod v sušičce je jen +6 °C. Ponaučení z tohoto příkladu je, že nejlepší místo pro měření rosného bodu je přímo na výstupu sušičky.

**Obr. 2 – Závislost rosného bodu vzduchu na klesajícím tlaku vzduchu. Počáteční stav T<sub>d</sub> 4 °C a 7 bar**



## Výběr vhodného měřicího přístroje rosného bodu pro každý systém

Vzhledem k široké škále systémů stlačeného vzduchu, žádný produkt neobsáhne všechna měření. I když se neberou v úvahu faktory, jako je dovolená odchylka, nečistoty, vnitřní stabilita, elektrické a mechanické spojení, dynamický rozsah měření, které musí přesně pokrýt, je celý rozsah tříd kvality stlačeného vzduchu je obrovský. Například systém pracující při tlaku 7 bar a hodnotě rosného bodu -70 °C obsahuje pouze 0,39 ppm vodní páry. Avšak systém se stejným tlakem, ale hodnotou rosného bodu +10 °C obsahuje asi 1800 ppm vodní páry, tj. rozdíl koncentrace činí více než tři řády.

K uspokojení těchto extrémů, vyvinula Vaisala řadu specializovaných přístrojů pro měření rosného bodu, optimalizovaných pro různé úrovně rosného bodu.

**Obr. 3 – Převodník DPT146 s tlakovou kompenzací**



Tabulka 1 ukazuje požadované úrovně vlhkosti pro různé jakostní třídy stlačeného vzduchu podle standardu normy ISO 8753.1. Tabulka také ukazuje volbu typických přístrojů Vaisala pro každou třídu kvality stlačeného vzduchu.

**Tab. 1 – Požadované hodnoty vlhkosti pro různé třídy kvality stlačeného vzduchu podle normy ISO 8753.1 a výběr nejtypičtějších přístrojů Vaisala pro měření rosného bodu pro každou třídu**

Třída kvality vzduchu	Tlakový rosný bod (°C)	Přístroje Vaisala pro měření Td
1	-70	DMT152
2	-40	DMT143, DMT242, DMT340, DM70, DPT146 (tlaková kompenzace)
3	-20	
4	3	DMT132, HMT330, DM70
5	7	
6	10	

Ing. Miroslav HAVLÍČEK,  
D-Ex Instruments, s. r. o.,  
info@dex.cz, www.dex.cz

# Hledáte vodu na suchých místech?

## Spolehněte se na měření přístroji Vaisala

- Převodníky řady DMT340 pro nepřetržité měření rosného bodu
- Převodníky řady HMT360 pro prostředí s nebezpečím výbuchu
- Ruční měřidlo DM70 pro vzorková a namátková měření rosného bodu
- Převodníky řady HMW90 pro automatizaci aplikací HVAC
- Převodníky DMT152, DMT143, DMT242 a DMT132 pro aplikace OEM
- Převodník DPT146 pro stlačený vzduch (měří  $T_d$ , P a T) – **novinka**
- Převodník DPT145 pro plyn SF6 (měření sedmi parametrů) – **novinka**



Vaisala je vedoucím výrobcem technologií pro měření v oblasti životního prostředí i v průmyslu. Jejím cílem je zvýšit kvalitu života, zajistit ochranu životního prostředí, jistotu, efektivitu a úsporu nákladů.

- senzor DRYCAP® navržený pro měření nízké vlhkosti v plynech
- vynikající dlouhodobá stabilita – malý drift, rychlá odezva měření
- patentovaná autokalibrace pro dosažení vysoké přesnosti měření v suchém prostředí
- měření do teploty +180 °C (DMT345), případně do teploty +350 °C (DMT346)
- zotavení z případné kondenzace
- měření až do tlaku 50 barů
- široký výběr vzorkovacích komor
- snadno dostupná kalibrace přímo u výrobce, nebo kontrola ručním měřičem DM70 s referenční sondou

#### Příklady použití:

- Monitorování rosného bodu stlačeného vzduchu (chladicí sušičky).
- Sušení plastických hmot.
- Výroba papíru.
- Zpracování a úprava dřeva.
- Potravinářský průmysl.
- Namátková kontrola v průmyslu.
- Opracování kovů.
- Kontrola vlhkosti izolačního plynu SF6 ve vnějších i vnitřních rozváděčích elektrického napětí.
- Měření rosného bodu zemního plynu (HMT360N).

Zastoupení pro Českou a Slovenskou republiku:



**D - Ex Instruments, s.r.o.**

Optátova 37 • 637 00 Brno • Tel.: +420 541 423 227 • Fax: +420 541 423 219  
e-mail: vaisala@dex.cz • <http://www.dex.cz>

**D - Ex Instruments, s.r.o.**

Pražská 11 • 811 04 Bratislava • Tel.: +421 (0)2/5729 7421 • Fax: +421 (0)2/5729 7424  
e-mail: vaisala@dex.sk • <http://www.dex.sk>