

# Spolehlivé měření spotřeby a vlastností stlačeného vzduchu

Spotřeba takových médií, jako je elektrický proud, voda nebo plyn, je v každém průmyslovém podniku sledována naprosto průhledně: centrální měřiče informují, jaká množství byla odebrána, decentralizované měřiče ukazují, jak je spotřeba rozdělena. Stlačený vzduch se naproti tomu vyrábí a rozděljuje interně, aniž by bylo známo, kolik ho bylo spotřebováno celkem a kolik v jednotlivých úsecích. Bez této informace však neexistuje žádný tlak na odstranění netěsností nebo dosažení jeho úspornějšího použití.

## Netěsnost – příčina vysokých nákladů

Nezávislé výzkumy ukázaly, že 25 až 40 % vyrobeného stlačeného vzduchu je proplytváno vlivem netěsností. Již netěsnosti o průměru 3 mm vedou ke zbytečným nákladům ve výši 90 000 korun za rok. Když se k těmto vynaloženým provozním nákladům připočítají také potřebné zvýšené investice, vyjdou ztráty v průměrném průmyslovém podniku na částku přesahující tři miliony korun za rok.

## Detekce netěsností

Netěsnosti se vyskytují u většiny (až 96 %) potrubí velikosti DN50 a menších. Jejich příčinou jsou především netěsné hadice, armatury a spojky. Přístroj testo® 6440 nainstalovaný před každý stroj nebo skupinu strojů odhalí i ten nejmenší objemový průtok stlačeného vzduchu. Zjištěný stav signalizuje, že vznikají ztráty z netěsností, které se projevují během klidového stavu zařízení. Rovněž překročení maximálního známého objemového průtoku při nezměněném odběru je známkou úniku. Proto jsou integrované spínací výstupy přístroje testo 6440 optimálními signalizačními prostředky ke zjištění netěsnosti.

## Snížení nákladů diferencovaným sledováním spotřeby

Stlačený vzduch je výhodný, ale také velmi nákladný nosič energie. Když je jeho cena posuzována v celkových nákladech pro všechna zařízení, tedy tomu, kdo je zodpovědný za provoz zařízení, chybí motivace hledat úspory. Bude-li naproti tomu zjišťována spotřeba stlačeného vzduchu u každého zařízení zvlášť, bude pracovník zodpovědný za zařízení motivován, aby úniky redukoval a učinil úsporná opatření. Testo 6440 zde nabízí optimální pomůcku: integrovanou funkci sumarizace (totalizátor). Celková spotřeba se přitom

čte přímo na přístroji nebo je řídicímu zařízení hlášena prostřednictvím impulzů spotřeby. Alternativně jsou k dispozici také spínací výstupy závislé na spotřebovaném množství, které umožňují sledovat maximální spotřebu, a to buď v určitém časovém úseku nebo absolutní.

## Ochrana před vysokou nebo nízkou dodávkou

Spotřebiče stlačeného vzduchu potřebují minimální dodávku tohoto média, aby byly schopny požadovaného výkonu. Některé spotřebiče je navíc třeba chránit před příliš vysokou dodávkou stlačeného vzduchu. V kritic-



Obr. 1. Testo 6721 pro kontinuální hlídání rosného bodu tlakového vzduchu

kých případech touto ochranou výrobce zařízení dokonce podmiňuje poskytnutí záruky. Obě úlohy optimálně řeší přístroj testo 6440 při využití svých dvou spínacích výstupů.

V nabídce firmy Testo jsou tři typy měřičů spotřeby stlačeného vzduchu: Testo 6440, 6446 a 6447. Všechny měří normovaný objemový průtok v Nm<sup>3</sup>/h nebo l/min a spotřebu v Nm<sup>3</sup>, pouze typ Testo 6440 navíc měří teplotu. U měřičů si může zákazník zvolit dva z těchto výstupních signálů:

- analogový výstup 4 až 20 mA (čtyřžilový),
- impulzní výstup,
- dva spínací výstupy s nastavením parametrů (závislé na spotřebě nebo objemovém průtoku apod.).

Všechny typy měřičů jsou k dispozici v provedení s náběhovou částí potrubí. Jejich společnou výhodou je přesnost v nainstalovaném stavu. Přesnost je zajištěna kalib-

brací v Nm<sup>3</sup>/h na část potrubí s optimálním profilem proudění, takže nedochází ke ztrátám přesnosti z důvodu nesprávných údajů o průměru potrubí nebo nesprávného umístění senzoru (hloubka/pootočení).

Měřič testo 6440 se velmi snadno obsluhuje pomocí dvou tlačítek. Tento typ je navržen pro čtyři velikosti potrubí:

- DN 15 pro průtok 0,25 až 75 Nm<sup>3</sup>/h,
- DN 25 pro průtok 0,75 až 225 Nm<sup>3</sup>/h,
- DN 40 pro průtok 1,3 až 410 Nm<sup>3</sup>/h,
- DN 50 pro průtok 2,3 až 700 Nm<sup>3</sup>/h.

Pro potrubí větších průměrů jsou určeny další dva měřiče – typ testo 6446, který nedovoluje vyměnit senzor pod tlakem, a testo 6447, který tuto výměnu umožňuje. Oba jsou

navrženy pro sedm průměrů v rozmezí DN 65 až DN 250 a zákazník si může vybrat ze dvou materiálů, z nichž jsou vyrobeny: ušlechtilou nebo pozinkovanou ocel. Všechny varianty jsou opatřeny displejem pro zobrazení průtoku nebo spotřeby.

Měřič testo 6447 je vybaven patentovanou šroubovací armaturou, která dovoluje bez přerušení provozu snadno a rychle demontovat jednotku elektronického senzoru pod tlakem, je-li třeba ji vyčistit nebo kalibrovat.

## Měřiče zbytkové vlhkosti stlačeného vzduchu

Tlakový vzduch musí být co nejušší bez ohledu na to, kde je právě použit. Při kontrole tohoto parametru se již mnohokrát osvědčily převodníky tlakového rosného bodu od firmy Testo. Zajímavým měřicím systémem je převodník tlakového rosného bodu testo 6740, který umožňuje nastavit dvě meze pro spuštění alarmu, a tím může varovat dříve, než dojde k poškození zařízení. Hodnota tlakového rosného bodu v rozsahu –60 až +30 °C tpd (*temperature of dew point*) se přenáší přes standardní analogový výstup 4 až 20 mA. Pomocí tohoto výstupu je možné nastavit optimální provoz vymrazovacích a absorpčních sušiček tlakového vzduchu. To vede, zvláště u absorpčních sušiček, k úsporám provozních nákladů díky cílené aktivaci, omezení jejich provozu při částečném zatížení a provozu po maximální možnou dobu bez současné regenerace v druhé komoře. Již po několika měsících se převodník tlakového rosného bodu testo 6740 amortizuje – a to i nejsou-li započítány škody způsobené kondenzátem v rozvodu tlakového vzduchu.

## Testo 6721 – hlídání rosného bodu tlakového vzduchu

Pro kontinuální hlídání rosného bodu tlakového vzduchu v rozmezí  $-30$  až  $+30$  °C tpd je navržen přístroj testo 6721 (obr. 1). Pomůže předejít škodám způsobeným korozi, zamrznutím rozvodu nebo mechanickým poškozením zařízení kondenzátem. Přístroj lze použít jako součást sušičky, pneumatického stroje nebo ho lze nainstalovat na rozvod tlakového vzduchu. Výstupní veličinou je tlakový rosný bod (°C tpd nebo °F tpd), který ovládá dva výstupy ve spínacím (NO) či rozpínacím (NC) zapojení se spínaným napětím 24 V DC/AC a proudem 0,5 A. Měřič pracuje s rozlišením 0,1 °C tpd nebo 0,1 °F tpd a taktem měření 1 s. Přístroj lze prostřednictvím externího rozhraní a adaptéru USB propojit s počítačem, na který je možné nahrát analyzační program P2A, který umožňuje:

- konfiguraci jednotek (°C tpd/°F tpd),
- nastavení dvou hraničních hodnot a hystereze,
- jednobodovou kalibraci přístroje,
- návrat k továrnímu nastavení,
- test spínacích výstupů, paměti a nastavení minima a maxima.

Program P2A dále dovoluje vyvolat historii konfigurace a kalibrace. Současně analyzuje naměřené hodnoty pro nastavení opti-



Obr. 2. Testo 6740 pro měření zbytkové vlhkosti a rosného bodu

málního průběhu procesu. Tím výrazně šetří čas při uvádění do provozu a zkracuje dobu údržby. Rovněž je možné uložit celé nastavení přístroje a díky tomu konfiguraci opakovat na více přístrojích s minimální časovou náročností.

## Testo 6740 – měření zbytkové vlhkosti a rosného bodu

Maximální spolehlivost a dlouhodobou stabilitu převodníku zajišťuje mnohokrát osvědčený senzor vlhkosti Testo s protokolovanou kontrolou při  $-40$  °C (obr. 2). Přístroj umožňuje přepočít na další důležité veličiny zbytkové vlhkosti: °C tpd, °C tA, ppmv (parts

per milion volume). Přístroj testo 6743 vybavený displejem se pohodlně obsluhuje pomocí tlačítek bez nutnosti použít další pomocné prostředky. Uživatel může nastavovat:

- veličiny vlhkosti,
- škálování,
- hodnoty alarmu včetně hystereze,
- jednobodovou lokální kalibraci,
- kontrolu analogového signálu a alarmu,
- zobrazení minimální a maximální hodnoty.

Toto nastavení je také možné provádět u přístrojů bez displeje testo 6741 pomocí vnitřního rozhraní a škálovacího softwaru s adaptérem.

(Testo s. r. o.)



Budoucnost zavazuje

# Když zkondenzuje voda - je už pozdě!

testo 6721

NOVINKA

## Hlídání rosného bodu tlakového vzduchu

**Konečně přístroj pro kontrolu tlakového rosného bodu, který chrání před vlhkostí v tlakovém vzduchu!**

Vlhkost v tlakovém vzduchu způsobuje mnoho závad: zamrznání, korozi, lepení dopravovaného materiálu atd.

Přístrojem testo 6721 byly nedostatky kontinuální kontroly sušiček konečně odstraněny. Bez ohledu na to, jestli je použit jako součást sušičky, nebo pneumatického stroje, přístroj pro kontrolu rosného bodu tlakového vzduchu se ujímá plně svého úkolu.

Všechna poškození zkondenzovanou vlhkostí jsou s konečnou platností minulost.

Testo, s.r.o.  
Jinonická 80, 158 00 Praha 5  
tel.: 257 290 286 • e-mail: coufalova@testo.cz • www.testo.cz

