

Tlakový vzduch je drahý! Ultrazvuková diagnostika úniků se vyplatí!

Tlakový vzduch je jednou ze základních energií používanou v průmyslové výrobě. Jeho výroba, úprava a rozvod do míst spotřeby jsou náročné na údržbu, která je nejnákladnější zejména se zvěšujícím se stářím rozvodů. Celosvětové statistiky uvádějí, že téměř 30 % z objemu vyrobeného tlakového vzduchu přijde nazmar díky únikům v jeho rozvodech. Je samozřejmě celá řada nově vybudovaných a moderně řešených rozvodů, ve kterých nejsou s úniky potíže. Horší situace je však ve starších provozech, kde fungují kompresorovny a rozvody sloužící i mnohá desetiletí.



Nákres výroby a rozvodu tlakového vzduchu

Poznat běžně malý únik není v hlučném průmyslovém prostředí vlastními smysly snadné, mnohdy je to prakticky nemožné. A když už se na únik přijde, je několiknásobně větší než ten, který by se podařilo zachytit vhodným přístrojovým vybavením. Zde může pomoci technika, která umožní detekovat akustické vlnění v ultrazvukové oblasti, jmenovitě v rozsahu od 30 do 50 kHz. Ultrazvukové vlnění vzniká při turbulentním proudění, a to je při úniku nežádoucí netěsnosti téměř vždy splněno.

Aby se zkonkrétnila představa o efektivnosti detekce úniků v rozvodech tlakového vzduchu, uvedme několik čísel:

| Průměr otvoru | Denní únik | Denní ztráta | Roční ztráta |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|
| [mm] | [m ³] | [Kč] | [Kč] |
| 0,4 | 16 | 2 | 880 |
| 0,8 | 65 | 10 | 3560 |
| 1,6 | 263 | 40 | 14 400 |
| 3,2 | 1052 | 160 | 57 600 |
| 6,4 | 4200 | 630 | 229 950 |

Kalkulace je provedena pro rozvod vzduchu o tlaku 6 bar a při ceně výroby krychlového metru tlakového vzduchu 0,15 Kč (podle údajů UE Systems Inc.). Z tabulky je zřejmé, že původně malá netěsnost v rozvodu tlakového vzduchu se při erozním zvětšení, které jistě nastane při delším zanedbání údržby, může stát významným zdrojem finančních ztrát.

Americká společnost UE Systems se zabývá přístrojovou technikou pro průmyslovou ultrazvukovou diagnostiku již od roku 1973. Ruční ultrazvukové detektory značky Ultraprobe® zahrnují celkem šest modelů ručních přístrojů od jednoduchých analogových indikátorů ultrazvuku až po složité digitální ultrazvukové analyzátoři pro komplexní posuzování stavu průmyslových zařízení. Základním principem těchto přístrojů je zachycení ultrazvukového signálu, jeho převedení do slyšitelného spektra pro akustické vyhodnocení a zobrazení intenzity ultrazvuku v jednotkách dB.



Přístroj Ultraprobe® 100

Pro vyhledávání míst úniků ve vzduchových rozvodech je možné použít nejjednodušší přístroj Ultraprobe®100. Je to základní ultrazvukový detektor, který umožňuje úniky indikovat opticky světelným sloupcem nebo akusticky pomocí připojených sluchátek. Je vybaven osmistupňovým přepínačem citlivosti v rozsahu 0 až 70 dB. Světelný ukazatel o deseti segmentech je cejchován po 3 dB, a tak je možné každému zjištěnému úniku přiřadit odpovídající hodnotu intenzity zvuku.

Přístroj Ultraprobe®100 je vyroben z odolného plastu v ergonomickém pistolovém provedení. Na ústí ultrazvukového snímače je možné nasadit fokusační nástavec pro měření na větší vzdálenosti.



Přístroj Ultraprobe® 3000

Nejnovějším modelem založeným na digitálním zpracování signálu je

přístroj Ultraprobe® 3000. Je to pokročilý ultrazvukový detektor s pamětí a dokumentačním programovým vybavením. Pistolové odolné provedení s přehledným displejem a rotačním ovladačem zaručuje snadné a pohodlné použití. Paměť dat umožňuje zaznamenat hodnoty až ze 400 měřicích míst. Na displeji je zobrazována stupnice intenzity přijímaného ultrazvuku doplněná hodnotou v dB. Tak je možné přibližně odhadovat velikost úniku. V následující tabulce jsou uvedeny objemy uniklého tlakového vzduchu podle indikované úrovně signálu v dB. Hodnoty jsou vztaženy k měřicí vzdálenosti 0,5 m při použití fokusačního nástavce pro blízké pole (podle údajů UE Systems Inc.):

| Intenzita ultrazvuku | Denní únik |
|----------------------|-------------------|
| [dB] | [m ³] |
| 10 | 20 |
| 20 | 33 |
| 50 | 82 |
| 100 | 432 |



Displej přístroje Ultraprobe® 3000

Ultrazvukový detektor Ultraprobe® 3000 se dodává v praktickém kufříku, který obsahuje všechny potřebné doplň-

ky, jako jsou fokusační nástavce pro blízké i vzdálené pole, nabíječ akumulátoru a průmyslová sluchátka zaručující nerušenou indikaci i v hlučném průmyslovém prostředí. Sestavu je možné doplnit o další ultrazvukové snímací moduly pro ostatní druhy průmyslové diagnostiky.



Sestava přístroje Ultraprobe® 3000

Nejdokonalejším ultrazvukovým detektorem firmy UE Systems je model Ultraprobe® 10 000, který představuje kompletní digitální kontrolní systém v ručním provedení pro preventivní i prediktivní diagnostiku. Vzhledem k širokým funkčním a rozsáhlým aplikačním možnostem si však zaslouží samostatný příspěvek v některém z následujících vydání Technického týdeníku.



Dohledávání místa úniku

TSI System s.r.o., www.tsisystem.cz
Mariánské nám. 1, 617 00 Brno