

# Profesionálna analýza spalín a monitorovanie

Nemecký výrobca Testo AG (SRN) prináša na trh dvojicu ručných analyzátorov spalín testo 325 M a testo 325 XL, nástupcov osvedčeného ručného analyzátoru testo 325.

Tieto systémy sú výsledkom viac ako 20-ročného pôsobenia firmy Testo v oblasti vývoja a výroby analyzátorov. Splňajú všetky požiadavky kladené na moderné analyzátory spalín. Konštrukčne sa tieto analyzátory skladajú z jednotky analyzátoru a z plynovej sondy, ktorá slúži na odber spalín. Elektrochemické senzory, ako aj malé výkonné čerpadlo na odber spalín, sú zabudované priamo do prístroja.

Prístroje sa vyznačujú novým tvarom krytu, tlačidiel a obzvlášť jednoduchou obsluhou. Ich prednosti možno zhrnúť do niekoľkých bodov:

**Meranie:** 2 x teplota, komínový ťah/tlak, obsah O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>okolia</sub>, diferenčný tlak, meranie rýchlosti prúdenia spalín.

**Výpočet (a zobrazenie) z nameraných veličín:** obsah CO<sub>2</sub>, nadbytok vzduchu ( $\lambda$ ), komínová strata (qA) a účinnosť spaľovania ( $\eta$ ).

Firma Testo vynaložila veľa úsilia pri vývoji meracích senzorov s cieľom znížiť prevádzkové náklady a náklady na údržbu. Nová generácia elektrochemických senzorov má životnosť až 3 roky. Opatrovaný senzor si používateľ môže jednoducho vymeniť práve tak, ako normálne batérie.

Nová generácia analyzátorov testo 325 M/XL (obr. 1) má snímač diferenčného tlaku, ktorý je využívaný na meranie komínového ťahu/tlaku spalín s presnosťou  $\pm 3$  Pa, ale aj na meranie tlaku plynu do horáka. Samozrejme, analyzátory testo majú možnosť nastaviť aj elektronickú ochranu senzora CO pred vysokým opotrebením a zastaviť nasávanie spalín pri vysokých koncentráciách meraných plynov. Je potrebné zdôrazniť, že merací rozsah senzora CO je rozšírený od 0 do 4000 ppm s presnosťou  $\pm 20$  ppm a rozlíšením 1 ppm.

Plynové sondy sú osadené snímačom teploty – termoelektrickým článkom K (NiCr - Ni) na meranie teploty spalín v mieste odberu. Odberové miesto sa volí tak, aby plynová sonda bola umiestnená v mieste bez silných turbulencií a v strede ťahu, čiže na mieste s najväčšou teplotou.

V ponuke sú principiálne dve skupiny plynových sond: do +500 a do +1000 °C (pre vysokoteplotné aplikácie). Prvá skupina sond je určená hlavne pre servisných technikov. Lahko sa čistí, je dostatočne robust-



Obr.1 Prenosné analyzátory testo 325 M/XL

ná i odolná a má fixačný kužel na upevnenie v odberovom mieste.

Vysokoteplotné sondy sa štandardne dodávajú v dĺžke 300 mm, ale podľa potreby aj dĺžky do 2 m.

Analyzátory testo 325 M/XL umožňujú pripojiť aj druhý snímač teploty, krátky

(100 mm) alebo dlhý (300 mm), pomocou ktorého je možné presne určiť teplotu nasávaného vzduchu ( $T_{max} = 100$  °C). Podobne možno pripájať aj ďalšie typy snímačov teploty, dotykové, ponorné, vpichovacie atď., takže analyzátory sú zároveň presné dvojkanálové teploměry s meracím rozsahom od -40 do +1000 °C.

analyzátor veličina	testo 325 M	testo 325 XL
teplota NiCr-Ni (K) (°C)	- 40...+ 600	- 40...+ 1000
komínový ťah/tlak (hPa)	$\pm 40$	$\pm 40$
diferenčný tlak (hPa)	$\pm 200$	$\pm 200$
účinnosť (%)	0...120	0...120
komínová strata (%)	0...99	0...99
nadbytok vzduchu (-)	0...20	0...20
obsah O <sub>2</sub> (obj. %)	0...21	0...21
obsah CO <sub>2</sub> (obj. %)	0...CO <sub>2max</sub> výpočet	0...CO <sub>2max</sub> výpočet
obsah CO s H <sub>2</sub> kompenzáciou (ppm)	0...4 000	0...4 000
obsah CO okolia (ppm)	0...4 000	0...4 000
rekalibrácia manuálne s kalibračnými plynmi	áno	áno
displej (počet riadkov)	4	4
tlačiareň (IR)	stolná	stolná
tlač textu	dátum a čas	dátum a čas
pamäť (súbor)	-	20 blokov
rozmery (mm)	216 x 68 x 47	216 x 68 x 47
hmotnosť (g)	500	500
napájanie	sieťový adaptér, akubaterie	sieťový adaptér, akubaterie
záruka	- prístroj: 24 mesiacov - senzor CO (O <sub>2</sub> ): 12 (18) mesiacov	- prístroj: 24 mesiacov - senzor CO (O <sub>2</sub> ): 12 (18) mesiacov
TÜV certifikát	RgG 188	RgG 188
použitie	4 typy palív: plynové a kvapalné palivá	6 typov palív: plynové, kvapalné a tuhé palivá
cena bez príslušenstva (v Sk bez 14 % DPH)	23 500,-	39 070,-

Tab.1 Parametre analyzátorov testo 325 M/XL

Na napájanie analyzátorov je možno použiť 4 batérie alebo akubaterie, ktoré je v modeli testo 325 XL možné aj dobíjať pomocou sieťového adaptéra.

Tieto analyzátory charakterizuje:

- možnosť voľby paliva (model testo 325 M – 4 typy a testo 325 XL – 6 typov),
- interná pamäť (20 meraných blokov pre testo 325 XL),
- meranie O<sub>2</sub> z okolia pomocou špeciálnej plynovej sondy,
- podsvietený displej,
- možnosť rýchleho vytlačenia výsledkov na IR tlačiareň,
- nastavenie poradia zobrazovania meraných veličín,
- kalibrácia alebo výmena meracích senzorov bez potreby kalibračných plynov,
- bohaté príslušenstvo,
- prepočet meranej koncentrácie v ppm, mg/m<sup>3</sup>,
- jednoduché nastavenie a servis pomocou menu a hlásení.

IR tlačiareň rozširuje použitie analyzátorov a dovoľuje vytlačiť namerané výsledky buď priamo na mieste merania, alebo z pamäte podľa potreby aj neskôr. Pamäť analyzátoru testo 325 XL dovoľuje zaznamenať súbor 20 blokov meraných hodnôt, a tak realizovať aj niekoľko meraní na jednom zdroji a získať časový priebeh analyzovaných veličín. V tab. 1 sú prehľadne uvedené zá-

kladné parametre analyzátorov testo. Analyzátory testo 325 M/XL sú ideálne pre meranie na plynových a olejových horákoch (testo 325 XL aj na tuhých palivách). Vyznačujú sa jednoduchou obsluhou, veľkým displejom so 4 riadkami. Používateľ si môže vymeniť senzory sám, bez potreby kalibračných plynov. Analyzátor umožňuje vytlačiť výsledky na IR tlačiarňu.

Ručné analyzátory testo umožňujú jednoduché a optimálne nastavenie horákov vo veľkých a malých energetických zariadeniach, ako aj vo všetkých kúrenárskych aplikáciách. Sú vhodné najmä pre servisných pracovníkov, údržbárov, malé a veľké projekčné kancelárie, peciarske cechy v priemysle atď.



**K - TEST, s. r. o.**

**Letná 40, 042 60 Košice**  
**Tel./fax: 055/625 36 33, 625 51 50**  
**e-mail: ktest@kbc.sk**

4