

# Testo 350 – prvý analyzátor spalín, ktorý myslí dopredu!

Testo AG prináša v týchto dňoch na trh analyzátor spalín s inovatívnym konceptom a jednoduchou obsluhou. Špecialisti meracích prístrojov firmy Testo AG vyvinuli nový prenosný analyzátor spalín, ktorý vedie používateľa bezpečne procesom profesionálnej analýzy spalín vďaka užitočnému prednastaveniu prístroja. Už tretia generácia analyzátoru testo 350 nájde hlavné uplatnenie napr. pri uvádzaní do prevádzky, údržbe a operatívnych meraniach na priemyselných horákoch, priemyselných motoroch, plynových turbínach alebo čističkách plynu, ako aj pri meraniach pracovnej atmosféry v peciach alebo sušiarňach. Okrem toho testo 350 nájde uplatnenie pri kontrole a monitorovaní emisných limitov v spalinách a pri funkčných skúškach stacionárnych meracích analyzátorov na veľkých zdrojoch.

## Inovatívny koncept prístroja a jednoduchá obsluha

V závislosti od požiadaviek testo 350 obsahuje kontrolnú jednotku, box analyzátoru a plynovú odberovú sondu. Na ovládanie boxu analyzátoru sa využíva odoberateľná kontrolná jednotka alebo priame pripojenie na PC alebo laptop (cez rozhranie USB alebo Bluetooth® 2.0 do vzdialenosti až 100 m). Prenos nameraných údajov je preto možný, aj keď sú dymovod a obslužný panel spotrebiča od seba vzdialené. To uľahčí meranie a nastavovanie napr. pri priemyselných horákoch. Namerané hodnoty sú jasne zobrazované na veľkom grafickom displeji kontrolnej jednotky (3.5", 240 x 320, obr. bodov). V prípade potreby sa dajú namerané hodnoty vytlačiť na príručnej tlačiarňi (IRDA alebo Bluetooth) aj na mieste merania. Po jednoduchej konfigurácii postupu merania používateľom začne box analyzátoru automaticky vykonávať meranie a ukladať namerané hodnoty. V boxe analyzátoru možno osadiť až šesť meracích senzorov ( $O_2$  a výber z  $CO$ ,  $CO_{low}$ ,  $NO$ ,  $NO_{low}$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $CxHy$ ,  $CO_2 - IR$ ) a voliteľne aj Peltierov chladíč. Na presné meranie  $NOx$  stačí do boxu osadiť senzory  $NO$  a  $NO_2$ . Na rozšírenie meracieho rozsahu je box analyzátoru doplnený automatickým riedením spalín s faktorom 5x, čo podstatne rozširuje aplikačné možnosti analyzátoru. Navyše voliteľne možno doplniť riedenie jedného senzora z výberu:  $CO$ ,  $CO_{low}$ ,  $NO$ ,  $NO_{low}$ ,  $SO_2$ ,  $CxHy$  s voliteľným faktorom (2, 5, 10, 20 alebo 40x). Je to unikátne riešenie a nájde uplatnenie najmä pri technologických meraniach, kde sa dá ochrániť senzor aj pri veľmi vysokých koncentráciách meranej zložky, napr. až do 40 obj. %  $CO$ . Aby bolo meranie  $CO_2$  presné, možno box analyzátoru doplniť senzorom  $CO_2 - IR$ , ktorý pracuje na princípe NDIR s meracím rozsahom 0 – 50 obj. %  $CO_2$ . Priame meranie  $CO_2$  je veľmi dôležité pri optimalizácii horenia v náročných procesoch pri výrobe cementu, vápna, železa, ako aj pri monitorovaní na stacionárnych motoroch (kogeneračné jednotky), plynových turbínach a priemyselných horákoch. Náhradné senzory si môže používateľ meniť priamo počas merania bez potreby kalibračných plynov, lebo sa dodávajú predkalibrované typu plug&play, čím sa podstatne šetrí čas výmeny senzorov. Na predĺženie životnosti meracích senzorov pri meraní vysokých koncentrácií v mnohých aplikáciách, napr. v stacionárnych plynových motoroch, sú senzory  $NO$  doplnené o špeciálny filter voči zložke  $SO_2$  na potlačenie krížovej citlivosti. Na displeji kontrolného



prístroja je v servisnom menu zobrazené opotrebenie filtra a používateľ pohodlne vykoná včas výmenu filtra. V prípade potreby sa dá vykonať kalibrácia senzorov s potlačením krížovej citlivosti niektorých zložiek pomocou obslužného programu testo easy emission.

Analyzátor dokáže vypočítať a zobraziť koncentráciu  $SO_2$  aj bez  $SO_2$  merania, ak používateľ pozná obsah síry v palive.

Okrem toho sú v boxe čerpadlo spalín, preplachovacie čerpadlo a zásobník kondenzátu, ktorý automaticky chráni senzory pred vniknutím škodlivého kondenzátu.



Box analyzátoru dokáže realizovať merania aj samostatne bez pripojenej kontrolnej jednotky. Interná pamäť v boxe umožňuje uložiť viac ako 250 000 meraní. Box analyzátoru umožňuje pripojiť na interný snímač diferenčného tlaku (s meracím rozsahom  $\pm 40/\pm 200$  hPa) Prandtlovu sondu a merať aj rýchlosť prúdenia spalín. Tlakový senzor je automaticky pravidelne nulovaný, čím sa eliminuje drift tlakového senzora pri zmene okolitých podmienok. Takto možno vykonávať súčasne s meraním spalín a ich množstva aj meranie prietoku. Na vstup teploty možno pripojiť termočlánky typu K do 1 200 °C a typu S do 1 760 °C.

Používateľ si môže pri konfigurácii merania vybrať z rozličných typov spotrebičov, ako sú napr. horák, plynová turbína alebo priemyselný motor. Na displeji sa zobrazuje zvolené palivo aj vybrané veličiny spalín pre každý z týchto meraných zdrojov. Navyše sa okrem toho do pamäte ukladajú aj výpočtové veličiny a prednastavenia prístroja. Na displeji sa zobrazujú užitočné veličiny, ktoré vedú používateľa bezpečne procesom merania. To umožňuje jednoduchú obsluhu analyzátoru spalín a rozsiahlu analýzu meraných veličín v reálnom čase aj bez predchádzajúcich vedomostí o prístroji. Pracovné úkony pred začatím merania sú podstatne redukované – testo 350 je tak

prvý analyzátor, ktorý myslí dopredu! Obslužné menu kontrolnej jednotky je voliteľné z viacerých jazykov a v ponuke je aj čeština. Vďaka grafickému displeju možno zobraziť spojité priebehy meraných veličín, a tak jasne prezentovať činnosť tepelného zdroja.

## Vďaka odolnej konštrukcii sa stáva priemyselným štandardom

Kryt boxu analyzátoru má integrované pogumované rohy, ktoré ho chránia proti nárazom a pádom. Počas prenášania boxu možno otočiť kontrolnú jednotku, a tak chrániť displej proti poškodeniu. Aj vnútorná konštrukcia boxu je riešená pokrokovým. Vnútorne uzatvorený chladiaci okruh izoluje celú elektroniku prístroja, ako aj senzory od prachu a okolitého vzduchu. Táto optimalizovaná ochrana umožňuje prevádzku analyzátoru skutočne aj v najnáročnejších prevádzkových podmienkach; prevádzkové teploty sú od  $-5$  do  $+45$  °C. Komora senzorov je oddelená od iných komponentov prístroja, a preto nie je potrebné vyhrievanie senzorov ani pri meraniach v exteriéri. Výpadky analyzátoru z dôvodu kontaminácie sú úplne eliminované vďaka inteligentnej konštrukcii a odolnosti. Celková hmotnosť analyzátoru je 5 200 g (kontrolná jednotka a box spolu).



Pripájacie konektory plynovej sondy a spájacích káblov zbernice databus sa pripájajú pomocou bajonetového uzáveru a sú teda bezpečne zaistené proti vytiahnutiu z boxu analyzátoru. To zároveň vylučuje zmenu pripojenia, a teda nesprávne meranie.

V ponuke je niekoľko modulárnych plynových sond s voliteľnými dĺžkami a verziami meracej rúrky (300/700 mm, s predfiltrom a bez neho) alebo plynových sond s kovovým držadlom na meranie v priemyselných motoroch. Ďalej sú v ponuke aj modulárne priemyselné plynové sondy s maximálnou dĺžkou do 3 m a teplotou až do  $1\ 800$  °C. Aj tu sú v ponuke predfiltre a vyhrievané držadlo na zamedzenie kondenzácie spalín v plynovej sonde pri dlhodobom meraní.



Hlavné čerpadlo boxu analyzátoru má automatické riadenie prietoku, a preto je prietok spalín nezávislý od dĺžky plynovej

hadice a sondy, ako aj stavu filtrov. Prietok je  $1\ \text{l/min}$ ,  $\pm 0,1\ \text{l/min}$ . Plynová hadica sa dá predĺžiť až do maximálnej dĺžky 16,2 m. Čerpadlo umožňuje presné meranie v dymovodoch s rozsahom tlaku od  $-300$  mbar do  $+50$  mbar. Zaujímavosťou je, že na box analyzátoru možno pripojiť analógový signál ( $\pm 1\ \text{V}$ ,  $\pm 10\ \text{V}$ ,  $4 - 20\ \text{mA}$ ) z externého zariadenia, ktorého údaj sa zobrazuje na displeji jednotky a ukladá spolu s ostatnými meraniami a dopočítavanými hodnotami do pamäte analyzátoru. Analyzátor je napájaný zo siete alebo z nabíjateľných akumulátorov. Podľa výbavy analyzátoru má batéria výdrž 2,5 – 4 hodiny nepretržitej prevádzky.

Na rozšírenie aplikácie možno na jednu kontrolnú jednotku pripojiť až do 16 boxov analyzátorov spalín, a tak realizovať aj najrozsiahlejšie meranie tepelných zdrojov súčasne. Celková vzdialenosť spájacích dátových káblov medzi boxmi je do 800 m, pričom kontrolná jednotka môže byť vzdialená od prvého bodu až 50 m!



## Šetrenie nákladov a času

Pomocou výberu objektu merania na displeji a vedenia používateľa pri samotnom meraní sa skraca rutinná práca v denných aplikáciách – prínosom je aj nový grafický displej na kontrolnom prístroji. Servisné kryty prístroja uľahčujú rýchly prístup k všetkým dôležitým a vymeniteľným častiam a náhradným dielom, ako sú čerpadlá, filtre, senzory. Takto môže používateľ vykonať čistenie, údržbu a výmenu opotrebovaných častí analyzátoru priamo na mieste merania. Samozrejme sa tak skraca servisný čas a znižujú sa náklady na údržbu. Stav a opotrebenie vymeniteľných častí analyzátoru možno kontrolovať v servisnom menu zobrazovaním symbolov semaforov. Prednosťou je aj možnosť nulovať senzory bez vyberania plynovej sondy z dymovodu, čo zjednodušuje obsluhu analyzátoru.

Používateľ ocení menu rozšíreného programu testo easyemission, ktorý zaisťuje rýchly prenos údajov z boxu analyzátoru do PC, kde sa dajú zobrazovať v tabuľke alebo grafe. Samozrejme program umožňuje aj on-line meranie alebo meranie vo zvolenom meracom intervale. Veľkou prednosťou programu je možnosť vytvoriť špecifický typ protokolu a jeho vytlačenie s logom používateľa a inými požiadavkami (podľa platnej legislatívy). Pomocou programu sa dá realizovať pohodlná správa zákazníkov, miest meraní a zdrojov. Program sa dá využiť aj na konfiguráciu samotného analyzátoru, zadávanie špecifických konštánt používateľských palív alebo na výpočet týchto konštánt pre používateľské palivá. Protokoly sa dajú ukladať do pdf súborov a namerané dáta aj do programu Microsoft Excel®. Ako už bolo uvedené, pomocou programu možno vykonať individuálnu kalibráciu senzorov s nastavením krížovej citlivosti.

# K TEST

K – TEST, s. r. o.

Letná 40, 042 60 Košice  
Tel.: 055/625 36 33  
Fax: 055/625 51 50  
ktest@iol.sk  
www.ktest.sk