



# Prístroje testo na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia

**Nárast spotreby energie a najmä spaľovanie fosílnych palív poškodzuje atmosféru čoraz väčším množstvom škodlivých látok. Tvorba smogu, kyslých dažďov, narušovanie ozónovej vrstvy a rastúci počet alergií sú toho priamym dôsledkom. Predmetom záujmu pri ochrane ovzdušia sú znečisťujúce látky vnášané ľudskou činnosťou priamo alebo nepriamo do ovzdušia, ktoré majú alebo môžu mať škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie. Sú to najmä škodlivé emisie, ktoré vznikajú pri spaľovaní, ako sú popolček, prach, plynné zložky  $CO_x$ ,  $NO_x$ ,  $SO_x$ .**

Ak hovoríme o ochrane zdravia a bezpečnosti osôb, môžeme mať na mysli ochranu osôb proti škodlivým látkam vo vonkajšej, ale aj vnútornej atmosfére. Ochrane vonkajšieho ovzdušia sa u nás venuje pomerne značná pozornosť, okrem iného aj z dôvodu prístupových rokovanií do EÚ, kde musíme splniť pomerne prísne požiadavky. Legislatíva v tejto oblasti sa postupne približuje štandardom typickým pre EÚ. Dôležitým je tu najmä zákon č. 478 Z. z. z roku 2002 v znení neskorších predpisov (o ochrane ovzdušia), ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší). Tento zákon upravuje práva a povinnosti právnických a fyzických osôb pri ochrane ovzdušia pred vnášaním znečisťujúcich látok ľudskou činnosťou a pri obmedzovaní príčin a zmiernovaní následkov znečisťovania ovzdušia, ciele v kvalite vonkajšieho ovzdušia, pôsobnosť orgánov štátnej správy ochrany ovzdušia a obcí a zodpovednosť za porušenie povinností na úseku ochrany ovzdušia. Na ochranu ovzdušia zákon okrem iného požaduje použitie najlepšej dostupnej techniky, zodpovedajúcej najúčinniejšiemu a najpokročilejšiemu stavu rozvoja činností a technológií a metód ich prevádzkovania, ktorá je ekonomicky a technicky dostupná a ktorá zabezpečuje vysoký stupeň ochrany zdravia ľudí a životného prostredia.

Ochrane vnútorného ovzdušia a zdravia a bezpečnosti osôb sa venujú ďalšie zákony a predpisy. Jedným z nich je aj vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 326/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú najvyššie prípustné hodnoty zdraviu škodlivých faktorov vo vnútornom ovzduší budov a nebytových budov určených na dlhodobý pobyt. Ako znečisťujúce látky sú definované  $CO$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$ ,  $SO_2$ , tuhé častice a ďalšie. Najvyššie prípustné hodnoty zdraviu škodlivých faktorov vo vnútornom ovzduší budov sa ustanovujú ako najvyššie prípustné koncentrácie chemických látok, prachových častíc, biologických a mikrobiologických faktorov. Vyhláška ďalej definuje aj najvyššie prípustné koncentrácie biologických faktorov (baktérií a plesní) podľa kategórií znečistenia ovzdušia budov aj najvyššie prípustné koncentrácie prachových častíc a mikrobiologických faktorov v čistých priestoroch zdravotníckych zariadení.

V nasledujúcej časti rozoberieme najdôležitejšie škodlivé látky znečisťujúce vonkajšie a vnútorne ovzdušie.

## Oxidy uhlíka

**Oxid uhoľnatý – CO** – je plyn bez zápachu, ktorý sa tvorí dvojitými molekulami zloženými z atómu kyslíka a uhlíka. Je produktom spaľovania uhoľkatých látok. CO vzniká:

- pri nedostatočnom množstve kyslíka,
- pri veľmi vysokom nadbytku vzduchu,
- ak je plameň veľmi skoro ochladzovaný.

Vysoko jedovatý CO sa dostáva do vnútorného ovzdušia cez poškodené, zle udržiavané alebo nevhodne nastavené vykurovacie systémy (kotel, komín...). K akútnej otrave, ktorá sa prejavuje bolesťami hlavy, nevoľnosťou, vracaním, hučaním v ušiach, dýchacími ťažkosťami, búšením srdca, spavosťou až bezvedomím, dochádza pri expozícii 0,06 až 0,12 % obsahu CO vo vzduchu za hodinu. Pri obsahu 0,35 % CO za hodinu nastáva smrť.

Vidíme, že nebezpečenstvo CO je pre osoby veľmi vysoké. Preto môže byť meranie koncentrácie CO najmä v priestoroch, kde sa nachádzajú kotly či iný zdroj spaľovania fosílnych palív (ako sú žiariče, kozuby ap.), niekedy otázkou života a smrti. Typické hodnoty koncentrácie CO v spalinách sú pri plynových kotloch 80 – 100 ppm a pri olejových horákoch do 150 ppm.

## Meranie CO

Kotly a horáky sa musia pravidelne kontrolovať na únik CO do okolia z dôvodu ochrany zdravia obslužného personálu. Týmto sa musí potvrdiť, že spaliny odchádzajú komínom bezo zvyšku. Je to obzvlášť dôležité najmä v prípade spalovacích zariadení s atmosférickým horením, kde sú spaliny odvádzané iba prirodzeným ťahom komína. Ak sa dymovod upchá, môžu spaliny vniknúť do kotolne, a tak ohroziť život obsluhy. Na prevenciu proti tomu sa musí pravidelne merať koncentrácia CO okolia a rovnako sa musí kontrolovať tesnosť dymovodu. V prípade použitia tzv. turbo kotlov nie je táto kontrola dôležitá, nakoľko spaliny sú ventilátorom vytlačované do vzduchu. Ak je vykurovací a spaľovací systém inštalovaný v obytnom priestore, treba merať CO okolia, aby sa predišlo novej otrave osôb.

Monitorovanie CO sa týka najmä atmosférickej výroby, napr. v uhoľných mlynch alebo zásobníkoch uhoľného prachu (na detekciu tlejúceho ohňa – samovznietenie), alebo v prípade elektrostatických filtrov je to kontrola na vylúčenie nárastu koncentrácie výbušnej zmesi vo filtroch.

## Ako pracuje detektor CO?

Testo používa vo svojich prístrojoch na meranie koncentrácie CO elektrochemický senzor, ktorý pracuje na princípe iónovo selektívnej potenciometrie. Merací senzor je naplnený pre každý druh meranej zložky plynu špecifickým elektrochemickým roztokom. V senzore sú dve alebo tri elektródy, pomocou ktorých sa realizuje prenos napätia a prúdu. Senzor má plynopriepustnú membránu, cez ktorú vniká plyn do senzora a dochádza k chemickej reakcii plynu s elektrolytom, čoho výsledkom je zmena pretekajúceho prúdu.

## Prístroj na meranie úniku CO do okolia testo 315-1/-2

Analyzátor testo 315 je určený na presné meranie koncentrácie CO okolia pomocou elektrochemického senzora. Má merací rozsah 0 – 2 000 ppm CO a vyznačuje sa mimoriadnou citlivosťou a presnosťou. Obsluha prístroja sa realizuje pomocou niekoľkých tlačidiel na hornom kryte s veľkým displejom. Veľkou prednosťou prístroja je, že na kalibráciu nemusí byť umiestnený na čerstvý vzduch. Počas nulovacej fázy, ktorá trvá 60 s, stačí iba uzatvoriť otočný kryt senzora. (Informácia o kalibrácii sa zobrazuje počas kalibrácie na displeji symbolom CAL). Po ukončení kalibrácie sa prístroj prepne do režimu merania CO. Kryt senzora sa pootočením v smere hodinových ručičiek otvorí a na displeji sa zobrazí meraná koncentrácia CO v ppm (na čerstvom vzduchu 0 ppm).

Prístroj má tlačidlo START/HOLD, ktorým sa meraná hodnota uloží do pamäte. Táto zafixovaná hodnota s uvedením dátumu a času sa mô-



že po stlačení tlačidla „tlačiareň“ vytlačí na príručnú tlačiareň testo (objednáva sa zvlášť ako príslušenstvo).

Analýzátor testo 315 umožňuje nastaviť tri voliteľné signalizačné úrovne optického alarmu CO. Štandardne sú od výrobcu nastavené úrovne 50 ppm, 100 ppm a 500 ppm.

**Osobný detektor CO testo 317-3** s optickou a akustickou signalizáciou – s meracím rozsahom 0 – 1 999 ppm s rozlíšením na 1 ppm. Senzor CO má dlhodobú životnosť a stabilitu (3 až 5 rokov), výrobca dáva záruku 3 roky! Veľkou výhodou je, že nie je potrebná kalibračná fáza, prístroj je vo veľmi krátkom čase vždy okamžite schopný merať a detegovať výron CO.

Úplné znenie článku nájdete na [www.atpjournal.sk](http://www.atpjournal.sk).

# K TEST

**K – TEST, s. r. o.**

Ing. Dušan Kiseľ, CSc.  
Letná 40, 042 60 Košice  
Tel.: 055/625 36 33  
Fax: 055/625 51 50  
Mobil: 0905 52 21 89  
e-mail: [ktest@iol.sk](mailto:ktest@iol.sk)  
<http://www.ktest.sk>

21

k

[www.atpjournal.sk](http://www.atpjournal.sk)

k

**KATALÓG.** Podrobnejšie technické informácie o produktoch publikovaných v tomto článku nájdete na internetovej stránke [www.atpjournal.sk](http://www.atpjournal.sk) pri odkaze na tento článok.