

Honeywell

SENZORY LEL

Nedisperzní infračervený senzor **NDIR**

Nedisperzní infračervená technologie pro detekci hořlavých plynů je osvědčená technologie, která se nachází v přenosných detektorech plynů (ačkoli je mnohem méně běžná) má oproti katalytickému senzoru určité výhody, ale stejně jako všechny technologie má i svá omezení.

Základy fungování infračerveného senzoru LEL

Technologie nedisperzního infračerveného senzoru hořlavých a výbušných plynů je založena na absorpci infračervené energie molekulami plynu vazbami odlišných atomů (atomy uhlíku a vodíku v molekulách uhlovodíkového plynu (vazba C-H)).

Typický NDIR senzor hořlavých plynů obsahuje zdroj infračervené energie, filtr umožňující přenos specifických vlnových délek infračervené energie, optickou dutinu umožňující difúzi molekul plynu, infračervený detektor s dvojitou vlnovou délkou, teplotní senzor a elektroniku pro zpracování signálu odezvy.

Použití senzoru NDIR

Senzor hořlavých plynů NDIR nevyžaduje k detekci hořlavých plynů přítomnost kyslíku. Typické aplikace senzoru hořlavých plynů NDIR zahrnují monitorování detekovatelných uhlovodíkových plynů v nádržích pod dusíkovými krycími vrstvami nebo v jiných inertních atmosférách, kde koncentrace kyslíku není dostatečná pro provoz katalytického senzoru.

Kromě schopnosti detekovat uhlovodíkové plyny v atmosféře s nedostatkem kyslíku patří mezi další výhody technologie senzorů NDIR:

Senzory hořlavých plynů NDIR nejsou ovlivněny znečišťujícími látkami ve vzduchu jako jsou silikony, které mohou otrávit katalytické senzory.

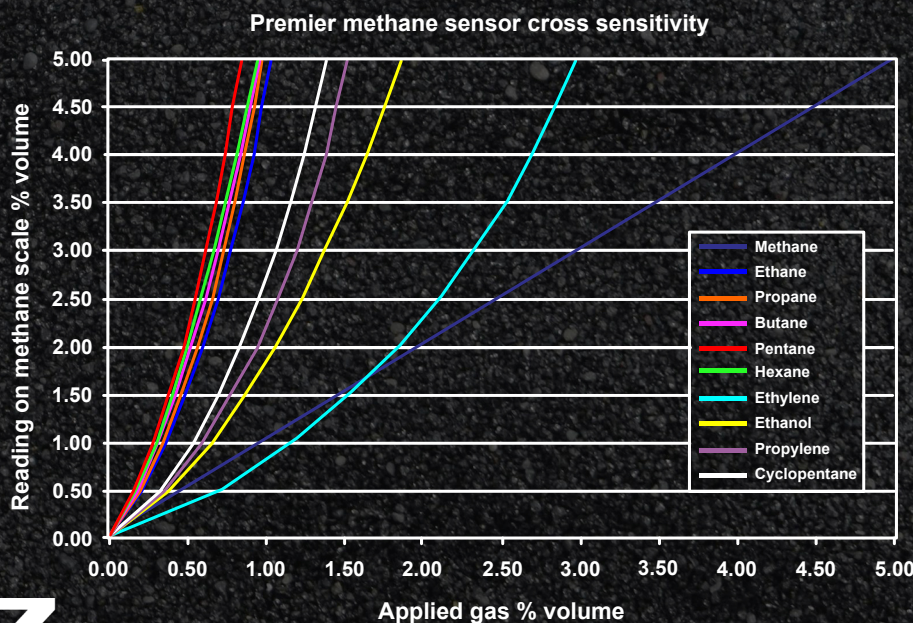
Senzory NDIR vyžadují k provozu méně energie. Katalytické senzory hořlavých plynů vyžadují konstantní napájení pro udržení stálé teploty. Přenosné detektory plynů s technologií senzorů hořlavých plynů NDIR poskytují delší výdrž baterie.

Omezení senzoru NDIR

V první řadě technologie NDIR není schopna detekovat vodík (H_2), který také představuje hrozbu hořlavého plynu v mnoha aplikacích přenosných detektorů plynů. Molekuly jako vodík (H_2), kyslík (O_2) a dusík (N_2) jsou dvouatomové homonukleární molekuly, tj. molekuly sestávající ze dvou atomů stejného prvku. Tyto molekuly neabsorbují infračervenou energii, a proto je nelze detekovat technologií NDIR senzorů. Dalším běžným nebezpečím hořlavých plynů, které není detekovatelné senzorem NDIR hořlavých plynů je acetylen, který absorbuje infračervenou energii na vlnových délkách mimo cílové infračervené pásmo senzoru.

Reakce NDIR senzorů na uhlovodíky

Stejně jako technologie katalytických senzorů LEL je i NDIR nespecifická. Infračervené senzory hořlavých látek jsou z výroby kalibrovány tak, aby reagovaly přímo (lineárně) na metan (CH_4). Uhlovodíky, jako je propan, butan, pentan atd., generují údaj o plynu z NDIR senzorů, ale odezva je nelineární (výstup NDIR senzoru se bude u těžkých uhlovodíků zvyšovat rychleji než u metanu s rostoucí koncentrací plynu). Tato nelinearita odezvy může ztěžovat stanovení korekčních faktorů pro jiné plyny. Obvykle bude údaj o plynu vyšší než údaj získaný ze stejné koncentrace metanu (výjimkou je ethylen). Následující graf od předního výrobce NDIR senzorové technologie ilustruje odezvu na některé jiné uhlovodíky na základě kalibrace na metan. Všimněte si, že nelinearita je výraznější u vyšších koncentrací.



Další faktory, které je třeba vzít v úvahu při určování, zda je technologie NDIR vhodná pro danou aplikaci:

Doba zahřívání – přenosné bezpečnostní detektory plynů s NDIR senzory hořlavých plynů vyžadují po zapnutí detektoru delší dobu zahřívání. V závislosti na výrobci a použitém senzoru může trvat 60 až 300 sekund než senzor přejde do provozní teploty.

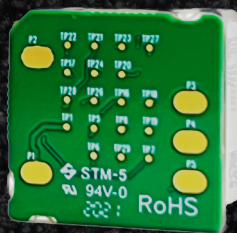
Cena – NDIR senzory hořlavých plynů jsou obvykle 3x až 4x dražší než katalytický senzor hořlavých plynů.

Závěr

Přenosné detektory plynů jsou zařízení na ochranu života určená k upozornění pracovníků na přítomnost potenciálně život ohrožujících plynů. Pracovníci po celém světě se na tato zařízení často spoléhají s malým nebo žádným pochopením možností, natož omezení tohoto důležitého OOPP (osobních ochranných prostředků). Uživatelé se často domnívají, že přenosný bezpečnostní detektor plynů poskytne varování před veškerým nebezpečím spojeným s hořlavými plyny, s nímž se mohou setkat na pracovišti, i když to nemusí být pravda.

NDIR senzor hořlavých plynů může v některých aplikacích poskytnout řešení pro detekci uhlovodíků, ale pro každodenní použití, kdy se nebezpečí hořlavých plynů mohou lišit nebo být dokonce neznámá, zůstává katalytický senzor hořlavých plynů s nejběžnější technologií používanou v přenosných bezpečnostních detektorech plynů.

Znalost možností a omezení různých senzorických technologií je důležitá při určování, jaký přenosný bezpečnostní detektor plynů zvolit pro danou aplikaci. Všechny přístroje mají omezení a vědomí této skutečnosti může zvýšit bezpečnost pracoviště.



GSCZ s.r.o.

Husova 1697, 530 03 PARDUBICE

Tel.: +420 466 655 488

www.detektory-plynu.cz