

COMPUR Monitors

NÁVOD K POUŽITÍ

Statox 501 Sensor Head



Obsah:

| | |
|---|---|
| Stattox 501 Sensor head CZ | 1 |
| Obsah:..... | 2 |
| 1 Součásti systému | 3 |
| 1.1 Sensory pro hořlavé plyny | 3 |
| 1.1.1 Bezpečnostní nařízení | 3 |
| 1.2 Sensory pro toxické plyny a kyslík | 3 |
| 1.2.1 Bezpečnostní nařízení | 4 |
| 2 Instalace..... | 4 |
| 3 Sensory pro hořlavé plyny | 5 |
| 3.1 Zapojení..... | 5 |
| 3.1.1 3-kabelové zapojení..... | 5 |
| 3.1.2 5-kabelové zapojení..... | 6 |
| 3.2 Kalibrace | 6 |
| 3.2.1 Kalibrace na plyn | 6 |
| 3.2.2 Kalibrace na páru | 6 |
| 3.3 Výměna senzoru..... | 6 |
| 3.4 Spodní koncentrace výbušných plynů..... | 7 |
| 3.5 Technická data a vlastnosti senzorů | 7 |
| 4 Sensory pro toxické plyny..... | 7 |
| 4.1 Instalace v neoznačeném prostředí..... | 7 |
| 4.2 Instalace v označeném prostředí | 8 |
| 4.3 Kalibrace | 8 |
| 4.3.1 Kalibrace na plyn | 8 |
| 4.3.2 Kalibrace proudu | 8 |
| 4.4 Výměna senzoru..... | 9 |
| 5 Technická data..... | 9 |

1 Součásti systému

1.1 Senzory pro hořlavé plyny

Senzory pro hořlavé plyny se připojují přímo ke kontroléru. Jsou možné tyto následující varianty:

- Senzor E x E HRC pro detekci plynů
- Senzor E x E HRC-ARE pro detekci plynů a par v přítomnosti fluorovaných a chlorovaných uhlovodíků
- Senzory E x E LRC pro detekci par
- Senzory E x E LRIC pro detekci methanu metodou IR

Senzor se skládá z následujících částí:

- katalytický senzor nebo IR senzor
- hliníkový kryt senzoru
- vývody kontaktů pro zdroj napětí a přenos signálu

1.1.1 Bezpečnostní nařízení

Senzory mají certifikaci skupiny II kategorie 2 pro práci ve výbušném prostředí. Slouží pro měření výbušných plynů a par. Mají zvýšenou bezpečnost.

Prosím dodržujte platná nařízení týkající se stupně ochrany EEx de IIC T6 a charakteristických hodnot senzoru. Instalaci smí provést pouze zaškolená osoba.

Senzor smí být použit pouze s krytem se stupněm ochrany zvýšené bezpečnosti „e“.

Prosím dodržujte vhodná nařízení EN 50019. Konektory senzorů musí být mechanicky chráněné a v souladu s teplotními specifikacemi (80°C).

Senzor musí být bezpečně připevněn ke kabelové skříni.

Přístroj lze použít pouze ve specifikovaných oblastech. Jiné podmínky mohou poškodit přístroj a ohrozit uživatele. Katalytické senzory mohou být poškozeny korozivními plyny a silikony.

Prosím dodržujte všechny podmínky použití. Nesmí dojít k překročení provozní teploty přístroje.

Dodržujte nařízení pro manipulaci s elektronicky citlivými zařízeními.

1.2 Senzory pro toxické plyny a kyslík

Senzory jsou elektricky zabezpečeny 4 – 20 mA. Senzory lze připojit přímo ke Statox 501. Jestliže jsou senzory nainstalovány v označených oblastech je nutné použít elektricky zabezpečený zesilovač mezi senzor a Statox.

Senzor se skládá z následujících částí:

- Elektroniky včetně potenciometrů pro nastavení nuly
- 4 číselná LCD displej
- 4 – 20 mA generátor výstupního proudu
- elektrochemický plynový senzor
- chromovaný ABS kryt
- vývody pro zdroj napětí a přenos signálu.

1.2.1 Bezpečnostní nařízení

Senzory mají certifikaci skupiny II kategorie 2 pro práci ve výbušném prostředí. Slouží pro měření toxických plynů a kyslíku. Mají zvýšenou bezpečnost.

Prosím dodržujte platná nařízení týkající se stupně ochrany při zapojování a instalaci transponderů. Viz platná nařízení DIN EN 60079-14 sekce 12.

V potenciálně nebezpečném prostředí lze senzory používat pouze při použití zesilovače.

Dodržujte instrukce uvedené v návodu k použití.

Přístroj smí být používán pouze po prostudování výše uvedených bezpečnostních opatření.

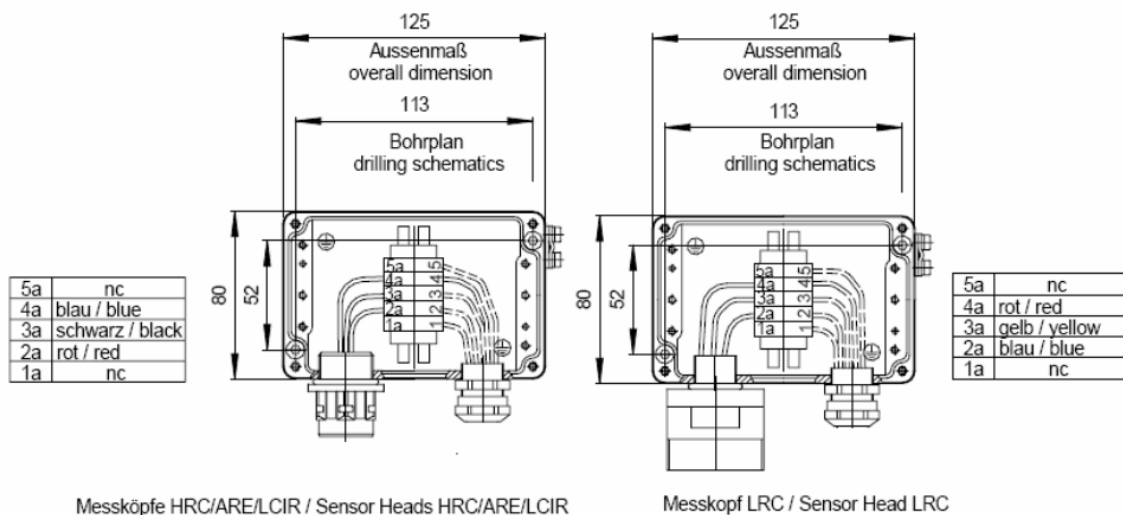
Odlíšné podmínky mohou poškodit přístroj a ohrozit uživatele.

2 Instalace

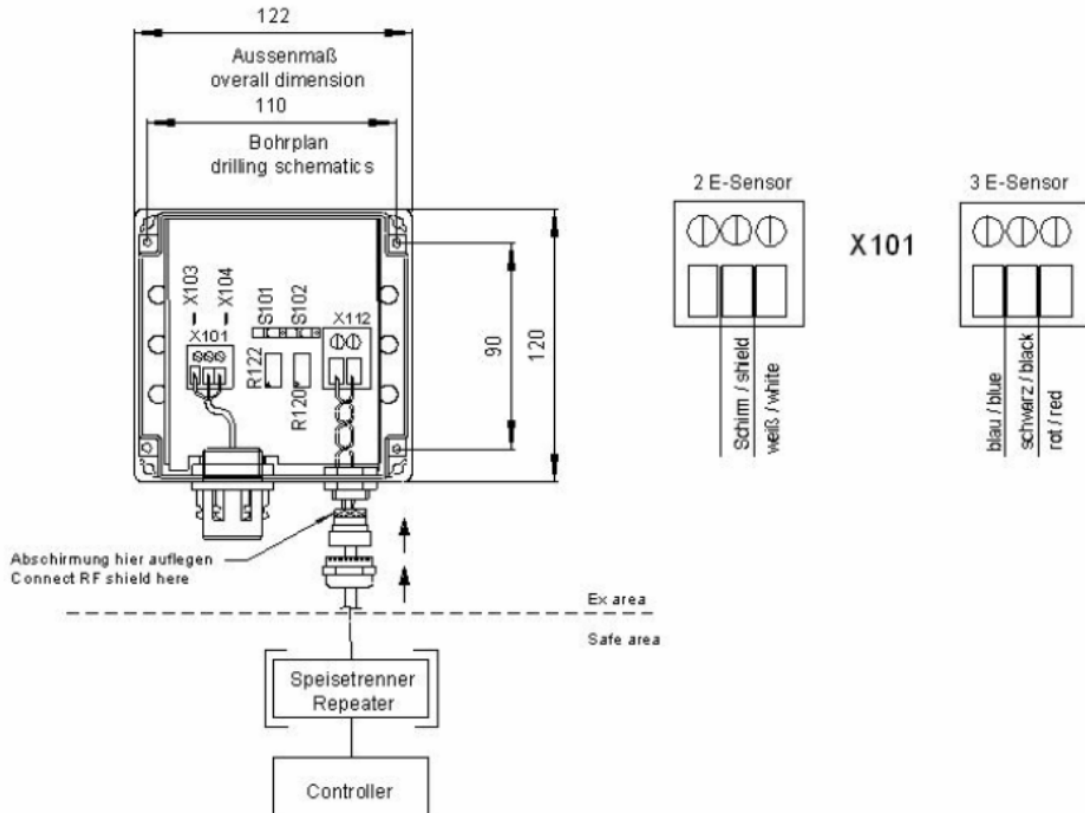
Senzory jsou navrženy pro upevnění na stěnu. Se Statox 501 jsou spojeny odstíněným kabelem. Dodržujte místní nařízení pro instalaci elektrických zařízení v označených oblastech.

Během instalace musí být zdroj napětí odpojen! Sensor nainstalujte směrem nahoru.

Senzory a kryt musí být chráněny proti mechanickému poškození a nevyhovujícím okolním podmínkám. Kabely musí být chráněny proti mechanickému poškození, korozi, chemikáliím a teple. Prosím dodržujte následující opatření DIN EN 60079-14.



Obr. 1: Senzor pro hořlavý plyn



Obr. 2: Sensory pro toxické plyny a kyslík

3 Sensory pro hořlavé plyny

3.1 Zapojení

Používejte odstíněné kabely o průřezu min. 0,75 mm². Sensory pro hořlavé plyny mohou používány s 2 typy zapojení:

- 3-kabelový režim: pro délku kabelů až do 750 m a malé odchylky okolní teploty. Změřte napětí na připojení zdroje napětí k senzoru. Pokles napětí kabelu lze kompenzovat použitím jiného programu.
- 5-kabelový režim: délka kabelu je vyšší než 750 m nebo dochází ke zdatelným odchylkám v teplotě. Tato instalace vyžaduje výběr standardního programu pro senzor. Dva další kabely měří napětí na zdroji. Kontrolér v případě potřeby automaticky provede kompenzaci kolísání napětí.

Upozornění:

Před spuštěním doporučujeme přečtení návodu k použití ke kontroléru.

Výběr špatného programu může poškodit senzor!

Jestliže kolísá potenciál je nutné senzor izolovat.

Po instalaci je nutné senzor nakalibrovat!

3.1.1 3-kabelové zapojení

Zvolte správný program Statox 501.

- HRC a LCIR sensory program 12 (4,2 V)

- LRC senzor program 1 (2 V)
- HRC-ARE senzory program 6 (3 V)

Připojte senzor.

Změřte napětí na vývodu 2 (+) a 4 (-). Jestliže je naměřené napětí o 0,1 V menší je potřeba, zvolte jiný program. Pro vytvoření nového programu přidejte hodnotu poklesu napětí k existujícímu napětí a zvolte program odpovídající výsledné hodnotě. Poté opět zkontrolujte napětí senzoru.

3.1.2 5-kabelové zapojení

Zvolte vhodný program Statox 501. připojte senzor. Maximální délka kabelu je 3000m.

3.2 Kalibrace

Při instalaci, po výměně nebo v pravidelných intervalech je třeba provést kalibraci senzoru. Tento postup vyžaduje následující věci:

- Kalibrace/ adaptér pro měření průtoku nebo kalibrační adaptér pro HRC/ARE/LCIR senzory nebo kalibrační adaptér pro LRC senzor
- Regulátor průtoku s trubičkami
- Testovací plyn

3.2.1 Kalibrace na plyn

Otevřete menu kalibrace.

Pomocí čistého vzduchu nastavte nulu. Je-li přítomný nějaký plyn, použijte umělý vzduch.

Použijte testovací plyn (průtok 250 – 350 ml/min).

Nastavte koncentraci testovacího plynu v LEL.

3.2.2 Kalibrace na páru

Kalibrace na látky s nízkou těkavostí je velmi pracná a často se stává, že je nepřesná. Při použití odezvového faktoru lze použít referenční plyn.

- proveďte kalibraci senzoru, jak je uvedeno v předchozí kapitole; použijte plyn uvedený na štítku senzoru
- vynásobte koncentraci plynu odezvoným faktorem. Naprogramujte kontrolér podle získaných koncentrací.

3.3 Výměna senzoru

Katalytické senzory ztrácejí svou citlivost při vystavení korosivním plynům nebo při nedostatku kyslíku. V těchto případech musí být senzor vyměněn.

Před výměnou senzoru odpojte zdroj napětí!

Otevřete kryt, povolte kabely a senzor odšroubujte. Opačný postup použijte pro instalaci nového senzoru. Pro získání třídy IP 54 použijte Viton O-kroužek, montuje se mezi senzor svorkovnicí. O-kroužek musí být stlačen na tloušťku 2,1 až 2,3 mm. Proveďte kalibraci senzoru podle kapitoly 3.2.

3.4 Spodní koncentrace výbušných plynů

100% LEL odpovídá

| | |
|--------------|------------|
| methan: | 4,4 obj. % |
| propan: | 1,7 obj. % |
| n-butan: | 1,4 obj. % |
| vodík: | 4,0 obj. % |
| pentan: | 1,4 obj. % |
| cyklopentan: | 1,4 obj. % |
| methanol: | 5,5 obj. % |
| xylén: | 1,0 obj. % |
| nonan: | 0,7 obj. % |
| toluén: | 1,1 obj. % |

3.5 Technická data a vlastnosti senzorů

| | ExE HRC/ARE | ExE LRC | ExE LCIR |
|---------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Typ | 5803 163 | VQ 641 TS | 5803 363 |
| Výrobce | COMPUR Monitors | E2V | COMPUR Monitors |
| Doba zahřívání | 60 s | 120 s | 60 s |
| Provozní teplota | - 20°C – 45°C | - 20°C – 65°C | - 20°C – 60°C |
| Provozní napětí | 4,2/3,0 V | 2,0 V | 4,2 V |
| Certifikáty Ex | EEx de IIC T6 | EEx d IIC T5 | EEx d IIC T4 |
| Elektrické napájení | Do 1 W | Do 1 W | Do 0,4 W |
| Provozní podmínky | II 2 G | | |
| Rel. vlhkost | 0 – 95 % | | |
| Teplota skladování | 0 – 40°C | | |
| Tlak | 800 – 1200 hPa | | |

Senzor 5803 163 (HRC) společně s modulem Statox 501, splňuje požadavky EN 50054 a EN 50057 pro methan. Detaily viz KEMA-report 98550388-KPS/TCM 00-7004.

4 Senzory pro toxické plyny

4.1 Instalace v neoznačeném prostředí

Senzory pro toxické plyny a kyslík vyžadují dvoukabelovou instalaci. Maximální délka kabelu závisí na odporu smyčky. Celkový odpor nesmí překročit 200 Ω

Příklad výpočtu:

Signální kabel: LiYCY, 2 * 0,75 mm², 25 Ω/km

Maximální délka kabelu = 200 Ω / (25 Ω/km * 2) = 4 km

Použijte odstíněný kabel s minimálně 0,75 mm². V případě možných problémů s elektromagnetickou interferencí, nainstalujte odizolovaný senzor. V Statox 501 zvolte vhodný program ještě před zapojením senzoru.

Upozornění: různé vývody mohou být připojeny pouze přes elektricky zabezpečený zesilovač.

4.2 Instalace v označeném prostředí

V tomto prostředí je nutné nainstalovat elektricky zabezpečený zesilovač mezi senzor a kontrolér. Maximální délka kabelu je 150 Ω . Musíte také brát ohled na vnější induktivitu a kapacity použitého zesilovače.

Příklad výpočtu:

Signální kabel: LiYCY, 2 * 0,75 mm², 25 Ω /km

0,7 mH/km, 110 pF/m

certifikovaný zesilovač # 803351

$C_{ext} = 63$ nF, $L_{ext} = 0,5$ mH

Certifikované specifikace Statox-S/501 senzoru: $C_{int} = 0$ nF, $L_{int} = 0$ mH

Délka kabelu omezená odporem:

$$L_{max} = 150 \Omega / (25 \Omega / \text{km} * 2) = 3 \text{ km}$$

Délka kabelu omezená kapacitou:

$$L_{max} = 63 \text{ nF} / 110 \text{ pFm} = 573 \text{ m}$$

Délka kabelu omezená induktivitou:

$$L_{max} = 0,5 \text{ mH} / 0,7 \text{ mHkm} = 714 \text{ m}$$

Je nutné mít kabel dlouhý jako jeho nejnižší vypočtená délka, v našem případě 573 m při omezení kapacitou.

4.3 Kalibrace

4.3.1 Kalibrace na plyn

Spínače, potenciometry a vývody viz obr. 2.

- Kalibrace/průtokový adaptér pro Statox 501/S senzor, alternativní kalibrace/difuzní adaptér
 - Šroubovák
 - Regulátor průtoku
 - Testovací plyn a trubičky
1. Senzor otevřete
 2. Nulu nastavte v prostředí čistého vzduchu. Nastavte potenciometr R120, dokud se na displeji neobjeví 0. **Pro nastavení nuly senzor nejdříve odpojte.**
 3. Použijte testovací plyn o průtoku 250 – 300 ml/min
 4. Když se hodnota ustálí nastavte potenciometr 122 tak, aby hodnota na displeji odpovídala ppm testovacího plynu. Kyslíkový senzor kalibrujte v čistém vzduchu bez kalibračního adaptéru.
 5. Poznámky:
 - Výstup z adaptéru plynu musí být volný
 - Nový senzor může vyžadovat dobu pro zahřátí
 - Aby nedošlo ke spuštění výstrahy během kalibrace, dejte spínač S 101 doprava. Kontrolér se přepne do servisního režimu a relé A1, A2 a SF budou zablokované.
 - Nezapomeňte po práci resetovat S 101

4.3.2 Kalibrace proudu

Bezpečná pouze u nových senzorů!

Spínače, potenciometry a vývody viz obr. 2.

- Šroubovák
 - Generátor proudu
1. Otevřete senzor.
 2. Odpojte senzor z X 101.
 3. Na vývod X 103 a X 104 připojte generátor proudu
 4. Nastavte generátor proudu na nulu.
 5. Nastavte displej na 0 pomocí potenciometru R120.
 6. Nastavte proud na násobek hodnoty, která je uvedena na štítku senzoru.
Příklad:
Proud senzoru $I = 120 \text{ nA}$, $n = 10$
 $I_{\text{gen.}} = I * n = 120 \text{ nA} * 10 = 1200 \text{ nA}$
Jestliže okolní teplota není 20°C je nutné provést korekci pomocí dalšího faktoru k (viz tab. 3).
 7. Nastavte na obrazovce hodnotu v ppm podle vypočtené koncentrace s použitím potenciometru R122
 8. Odpojte generátor proudu.
 9. Připojte senzor na vývod X 101
 10. Po zahřátí senzoru nastavte nulu.
 11. Poznámky: abyste zamezili spuštění výstrahy během kalibrace, přepněte senzor S 101 doprava; kontrolér se přepne do servisního režimu a relé A1, A2 a SF jsou zablokována.
Po dokončení práce nezapomeňte resetovat spínač S 101.

4.4 Výměna senzoru

Elektrochemické senzory se postupně ničí. Jejich životnost závisí době vystavení plynu, teplotě a vlhkosti okolního prostředí. Také se projevuje normální stárnutí, které vede ke ztrátě citlivosti.

Po výměně senzoru je nutné provést kalibraci proudu nebo plynem.

5 Technická data

| Senzor | Rozsah měření | Provozní teplota | Relativní vlhkost | Teplota skladování |
|-----------------|----------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Arsin | 0 – 500 ppb | - 20 - + 50°C | 20 – 80 % | - 30 - + 60°C |
| Chlor | 0 – 5 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Oxid uhelnatý | 0 – 100/300 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Fosgen | 0 – 0,3/1/15/100 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Oxid chloričitý | 0 – 1/5 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Vodík | 0-150/300/1000 ppm | - 20 - + 50°C | 10 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Sulfan | 0 – 100 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Chlorovodík | 0 – 50 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 95% | - 30 - + 60°C |
| Kyanovodík | 0 – 20/30/100 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Hydrazin | 0 – 1 ppm | 0 - + 50°C | 30 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Oxid dusičitý | 0 – 10/50 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 80 % | - 30 - + 60°C |
| Amoniak | 0 – 150 ppm | - 20 - + 50°C | 15 – 95 % | - 30 - + 60°C |

| | | | | |
|-------------------|--------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Kyslík | 0 – 35 obj. % | - 10 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Fosfin | 0 – 1 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 80 % | - 30 - + 60°C |
| Oxid siřičitý | 0 – 5/20 ppm | - 20 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |
| Tetrahydrothiofen | 0 – 50 mg/m ³ | - 20 - + 50°C | 20 – 95 % | - 30 - + 60°C |

| | |
|-----------------------|---------------|
| Typ | 5350 xxx |
| Provozní napětí | Do 28 V DC |
| Provozní proud | Do 75 mA |
| Vnitřní kapacita | 0 nF |
| Vnitřní vodivost | 0 mH |
| Displej | LCD |
| Stupeň ochrany | IP 53 |
| Ochrana proti explozi | EEx ib IIC T5 |
| Provozní prostředí | II 2 G |

tabulka 1 Připojení senzoru X101

| Plyn | Vlevo | Střed | Vpravo |
|-------------------------------|-------|-----------|---------|
| H ₂ S | | Odstíněný | Bílý |
| HCN | | Odstíněný | Bílý |
| NO ₂ | | Odstíněný | Bílý |
| CO | Modrý | Černý | Červený |
| Cl | | Odstíněný | Bílý |
| O ₂ | | Odstíněný | Bílý |
| H ₂ | | Odstíněný | Bílý |
| NH ₃ | Modrý | Černý | Červený |
| HCl | Modrý | Černý | Červený |
| AsH ₃ | Modrý | Černý | Červený |
| PH ₃ | Modrý | Černý | Červený |
| SO ₂ | | Odstíněný | Bílý |
| COCl ₂ | | Odstíněný | Bílý |
| N ₂ H ₄ | | Odstíněný | Bílý |
| ClO ₂ | | Odstíněný | Bílý |
| THT | Modrý | Černý | Červený |

tabulka 2 Kalibrace proudu

| Plyn | | Faktor n | Zobrazená koncentrace |
|------------------------|-------|----------|-----------------------|
| H ₂ S | X 104 | 10 | 100 |
| HCN 100/30 ppm | X 104 | 10/3,3 | 100/30 |
| HCN 20 ppm | X 104 | 10,5 | 20 |
| NO ₂ 10 ppm | X 103 | 10 | 10 |
| NO ₂ 50 ppm | X 103 | 10 | 50 |
| CO 100 ppm | X 103 | 3,3 | 100 |
| CO 300 ppm | X 103 | 10 | 300 |
| Cl ₂ | X 104 | 10 | 5 |
| O ₂ | X 103 | 1 | 20,9 |
| H ₂ 150 ppm | X 104 | 1,5 | 150 |
| H ₂ 300 ppm | X 104 | 3 | 300 |

| | | | |
|---------------|-------|--------|------|
| H2 1000 ppm | X 104 | 10 | 1000 |
| NH3 | X 103 | 3 | 150 |
| HCl | X 103 | 10 | 50 |
| AsH3 | X 103 | 10 | 500 |
| PH3 | X 103 | 10 | 1 |
| SO2 20/5 ppm | X 104 | 10/2,5 | 20/5 |
| COCl2 0,3 ppm | X 104 | 3 | 0,3 |
| COCl2 1 ppm | X 104 | 3,3 | 1 |
| COCl2 15 ppm | X 104 | 5 | 15 |
| COCl2 100 ppm | X 104 | 10 | 100 |
| N2H4 | X 104 | 10 | 1 |
| ClO2 1 ppm | X 104 | 10 | 1 |
| ClO2 5 ppm | X 104 | 10 | 5 |
| THT | X 103 | 5 | 50 |

tabulka 3 Teplotní kompenzační faktor

| Gas | 15°C | 16°C | 17°C | 18°C | 19°C | 20°C | 21°C | 22°C | 23°C | 24°C | 25°C |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| COCl ₂ | 0,89 | 0,91 | 0,93 | 0,96 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,04 | 1,07 | 1,09 | 1,11 |
| ClO ₂ 5 ppm, HCN 100/30 ppm, CO, SO ₂ , THT, NO ₂ | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,98 | 0,99 | 1,00 | 1,01 | 1,02 | 1,03 | 1,04 | 1,05 |
| HCN 20 ppm | 0,97 | 0,97 | 0,98 | 0,99 | 0,99 | 1,00 | 1,01 | 1,01 | 1,02 | 1,02 | 1,03 |
| N ₂ H ₄ | 0,90 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,10 |
| AsH ₃ , PH ₃ , O ₂ | 0,80 | 0,84 | 0,88 | 0,92 | 0,96 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,12 | 1,16 | 1,20 |
| H ₂ | 0,85 | 0,88 | 0,91 | 0,94 | 0,97 | 1,00 | 1,03 | 1,06 | 1,09 | 1,12 | 1,15 |
| ClO ₂ 1 ppm, NH ₃ | 0,93 | 0,94 | 0,96 | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,02 | 1,03 | 1,05 | 1,06 | 1,08 |
| H ₂ S (Art.no. 571000) | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,98 | 0,99 | 1,00 | 1,01 | 1,02 | 1,03 | 1,04 | 1,05 |