



EUROPSKÁ KOMISIA
GENERÁLNE RIADITEĽSTVO
PRE OBLASŤ KLÍMY
RIADITEĽSTVO A – Medzinárodná a klimatická stratégia
KLÍMA.A.3 – Monitorovanie, nahlasovanie, overovanie

Usmerňovací dokument

Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní – pokyny pre hodnotenie neistoty

**Usmerňovací dokument k nariadeniu o monitorovaní a nahlasovaní č. 4,
verzia z 5. októbra 2012**

Tento dokument je súčasťou súboru dokumentov, ktoré poskytli útvary Komisie na podporu vykonávania nariadenia Komisie (EÚ) č. 601/2012 z 21. júna 2012 o monitorovaní a nahlasovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES¹.

Usmernenie predstavuje názory útvarov Komisie v čase zverejnenia. Nie je právne záväzné.

V tomto usmerňovacom dokumente sa zohľadňujú diskusie vedené na zasadnutiach neoficiálnej technickej pracovnej skupiny o nariadení o monitorovaní a nahlasovaní v rámci pracovnej skupiny III Výboru pre zmenu klímy, ako aj písomné pripomienky zainteresovaných strán a expertov z členských štátov. Tento usmerňovací dokument bol v rámci Výboru pre zmenu klímy schválený písomným postupom uzatvoreným 28. septembra 2012, a to, až na jednu výnimku, zástupcami všetkých členských štátov.

Všetky usmerňovacie dokumenty a šablóny možno prevziať z webovej stránky Komisie, zo sekcie venovanej dokumentácii, na tejto adrese:
http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index_en.htm.

Ide o neoficiálny preklad, originál dokumentu je k dispozícii na tejto adrese:
http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/gd4_guidance_uncertainty_en.pdf

¹ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:181:0030:0104:EN:PDF>

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1 O tomto dokumente	3
1.2 Ako používať tento dokument	3
1.3 Kde nájsť ďalšie informácie	4
2. VÝZNAM HODNOTENIA NEISTOTY	6
2.1 Čo je neistota?	6
2.2 Neistota v nariadení o monitorovaní a nahlasovaní	7
2.3 Prehľad informácií obsiahnutých v tomto dokumente	8
3. NEISTOTA PRI PRÍSTUPOCH ZALOŽENÝCH NA VÝPOČTOCH	9
3.1 Údaje o činnosti.....	10
3.1.1 Merací systém pod vlastnou kontrolou prevádzkovateľa.....	11
3.1.2 Merací systém mimo vlastnej kontroly prevádzkovateľa	21
3.2 Výpočtové faktory	24
4. NEISTOTA PRI PRÍSTUPOCH ZALOŽENÝCH NA MERANIACH	24
5. NEISTOTA PRI REZERVNÝCH PRÍSTUPOCH	25
6. PRÍLOHA I: SKRATKY A PRÁVNE PREDPISY	25
6.1 Použité skratky	25
6.2 Texty právnych predpisov.....	26
7. PRÍLOHA II: KONZERVATÍVNA NEISTOTA MERANÍ PRI NAJBEŽNEJŠÍCH MERACÍCH PRÍSTROJOCH.....	26
8. PRÍLOHA III: ÚPLNÉ POSÚDENIE NEISTOTY U ZDROJOVÝCH PRÚDOV	30
8.1 Úvod.....	30
8.2 Zákony šírenia chýb	33
8.2.1 Nekorelované vstupné veličiny:	33
8.2.2 Korelované vstupné veličiny:	35
8.3 Prípadové štúdie	36
8.4 Neistota pri prevádzke ako celku (rezervné prístupy)	38

1. ÚVOD

1.1 O tomto dokumente

Tento dokument s pokynmi je súčasťou série pokynov, ktoré útvary Komisie poskytujú ku konkrétnym témam problematiky monitorovania a nahlasovania v rámci systému EÚ pre obchodovanie s emisiami (EU ETS). Kým usmernenia č. 1 poskytujú všeobecný prehľad monitorovania

a nahlasovania emisií z prevádzok v rámci EÚ ETS a usmernenia č. 2 predstavujú podobný návod pre prevádzkovateľov lietadiel, v tomto dokumente (pokyny č. 4) sa podrobnejšie vysvetľujú požiadavky na posudzovanie neistoty pri prevádzkach. Tento dokument bol vypracovaný s cieľom podporiť nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní

aj pokyny č. 1 tým, že vysvetlí dané požiadavky nelegislatívnym jazykom. Je však potrebné mať vždy na pamäti, že hlavnou požiadavkou je nariadenie.

Tento dokument vysvetľuje nariadenie z hľadiska požiadaviek kladených na prevádzky. Vychádza tiež z usmernení a osvedčených postupov vyvinutých počas prvých dvoch fáz EU ETS (2005 - 2007 a 2008 - 2012), a najmä potom zo skúseností, ktoré na základe usmernení pre monitorovanie a nahlasovanie správ z roku 2007 (MRG 2007) zhromaždili členské štáty, vrátane súborov usmernení podpornej skupiny pre ETS², ktoré boli vypracované v rámci siete IMPEL.

Zohľadňuje tiež cenný prínos pracovnej skupiny pre monitorovanie vytvorenej v rámci fóra pre dodržiavanie systému EÚ ETS a neformálnej technickej pracovnej skupiny tvorenej odborníkmi z členských štátov, ktorá bola vytvorená v rámci pracovnej skupiny 3 Výboru pre zmenu klímy.

1.2 Ako používať tento dokument

Keď sú čísla článkov v tomto dokumente uvedené bez bližšieho určenia, odkazujú vždy na nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní. Skratky a odkazy na legislatívne texty a prepojenia na ďalšie dôležité dokumenty sa nachádzajú v prílohe 1.

Tento symbol upozorňuje na dôležité pokyny pre prevádzkovateľov a príslušné orgány.



Tento symbol sa používa v prípade významných zjednodušení všeobecných požiadaviek nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní.

Simplified!

Symbol žiarovky sa používa v prípadoch, keď sa predstavujú najlepšie postupy.



Symbol malej prevádzky sa používa na nasmerovanie čitateľa k témam, ktoré sa vzťahujú na prevádzky s nízkymi emisiami.



² Podporná skupina pre ETS; IMPEL je sieť EÚ pre vykonávanie a vymáhanie práva v oblasti životného prostredia. Tieto pokyny sú k dispozícii na adrese <http://impel.eu/projects/emission-trading-proposals-for-future-development-of-the-eu-ets-phase-ii-beyond/>

Symbol nástrojov čitateľovi naznačuje, že sú dostupné ďalšie dokumenty, šablóny alebo elektronické nástroje z iných zdrojov (vrátane tých, na ktorých sa ešte pracuje).

Symbol knihy poukazuje na príklady tém, o ktorých sa diskutuje v okolitom texte.



1.3 Kde nájsť ďalšie informácie

Všetky usmerňovacie dokumenty a šablóny poskytnuté Komisiou na základe nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní a na základe nariadenia o overovaní a akreditácii možno prevziať z webovej stránky Komisie na tejto adrese:

http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/index_en.htm



K dispozícii sú tieto dokumenty³:

- Usmerňovací dokument č. 1: „Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní - všeobecné usmernenie pre prevádzky“. Tento dokument sa zaoberá zásadami a monitorovacími prístupmi danými nariadením o monitorovaní a nahlasovaní, ktoré sú dôležité pre stacionárne prevádzky.
- Usmerňovací dokument č. 2: „Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní - všeobecné usmernenie pre prevádzkovateľov lietadiel“. V tomto dokumente sú opísané zásady a prístupy k monitorovaniu v rámci nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní týkajúce sa leteckého odvetvia. Obsahuje aj usmernenie k šablónam plánu monitorovania, ktoré poskytla Komisia.
- Usmerňovací dokument č. 3: „Záležitosti týkajúce sa biomasy v rámci systému EU ETS“. Tento dokument sa zaoberá uplatňovaním kritérií udržateľnosti na biomasu, ako aj požiadavkami uvedenými v článkoch 38, 39 a 53 nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní. Tento dokument je významný pre prevádzkovateľov prevádzok a takisto pre prevádzkovateľov lietadiel.
- Usmerňovací dokument č. 4 (tento dokument): „Pokyny pre hodnotenie neistoty“. Tento dokument čiastočne opakuje zásady z usmernenia č. 1 „všeobecné usmernenie pre prevádzky“ tak, aby ho bolo možné použiť ako referenčnú príručku samostatne.
- Usmerňovací dokument č. 5: „Usmernenie k odoberaniu vzoriek a analýze (len pre prevádzky). Tento dokument sa zaoberá kritériami používanými vo vzťahu k neakreditovaným laboratóriám, vypracovaním plánu odoberania vzoriek a ďalšími otázkami súvisiacimi s monitorovaním emisií v rámci systému EU ETS.
- Usmerňovací dokument č. 6: „Činnosti súvisiace s tokom údajov a kontrolný systém“. Tento dokument sa zaoberá možnosťou opisu činností súvisiacich s tokom údajov na monitorovanie v rámci systému EU ETS, hodnotením rizika ako súčasťou kontrolného systému a príkladmi kontrolných

³ Tento zoznam nie je v súčasnosti vyčerpávajúci. Neskôr môže byť doplnený o ďalšie dokumenty.

činnosti. Ide o dokument, ktorý je dôležitý pre prevádzkovateľov aj prevádzkovateľov lietadiel.

Komisia ďalej poskytla tieto elektronické formuláre⁴:

- Formulár č. 1: Plán monitorovania emisií stacionárnych prevádzok.
- Formulár č. 2: Plán monitorovania emisií prevádzkovateľov lietadiel.
- Formulár č. 3: Plán monitorovania údajov o tonokilometroch prevádzkovateľov lietadiel.
- Formulár č. 4: Ročná správa o emisiách stacionárnych prevádzok.
- Formulár č. 5: Ročná správa o emisiách prevádzkovateľov lietadiel.
- Formulár č. 6: Správa o údajoch o tonokilometroch prevádzkovateľov lietadiel.

Okrem týchto dokumentov týkajúcich sa nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní je na rovnakej adrese dostupný osobitný súbor usmerňovacích dokumentov k nariadeniu o overovaní a akreditácií.



Všetky právne predpisy EÚ môžete nájsť na stránkach EUR-Lex:
<http://eur-lex.europa.eu/>.

Okrem toho sú najdôležitejšie právne predpisy uvedené v prílohe k tomuto dokumentu.

Príslušné orgány v členských štátoch môžu na svojich webových stránkach takisto poskytnúť užitočné usmernenia. Prevádzkovatelia zariadení by mali zistiť najmä to, či príslušný orgán zabezpečuje semináre, odpovede na najčastejšie otázky, asistenčné centrum atď.



⁴ Tento zoznam nie je v súčasnosti vyčerpávajúci. Neskôr môže byť doplnený o ďalšie formuláre.

2. VÝZNAM HODNOTENIA NEISTOTY

2.1 Čo je neistota?

[Tento oddiel je totožný s oddielom 4.7 usmernenia č. 1 (Všeobecné pokyny pre prevádzky). Je tu zaradený pre úplnosť a preto, aby bolo možné používať tento dokument samostatne.]

Ak by chcel niekto položiť základnú otázku o kvalite systému monitorovania, nahlasovania a overovania akéhokoľvek systému obchodovania s emisiami, pravdepodobne by sa opýtal: „Aké spoľahlivé sú údaje?“ alebo skôr „môžeme veriť meraniam, ktorými získavame údaje o emisiách?“ Pri určovaní kvality merania sa medzinárodné normy odvolávajú na mieru (veľkosť) „neistoty“. Tento pojem si vyžaduje vysvetlenie.

Existujú rôzne termíny, ktoré sa často používajú podobným spôsobom ako neistota. Tieto termíny však nie sú synonymá, ale majú svoj vlastný vymedzený význam:

- **Správnosť:** znamená blízkosť zhody medzi nameranou hodnotou a skutočnou hodnotou množstva. Ak je meranie správne, priemer výsledkov meraní je blízko „skutočnej“ hodnoty (čo môže byť napr. nominálna hodnota certifikovaného štandardného materiálu⁵). Ak meranie nie je správne, môže to byť niekedy spôsobené systémovou chybou. Často to možno napraviť kalibráciou a nastavením prístrojov.
- **Presnosť:** tento pojem popisuje blízkosť výsledkov meraní rovnakého meraného množstva za rovnakých podmienok, t. j. rovnaká vec sa meria viackrát. Často sa vyčísluje ako štandardná odchýlka hodnôt okolo priemeru. Odráža skutočnosť, že všetky merania zahŕňajú náhodnú chybu, ktorú možno znížiť, ale nie úplne odstrániť.
- **Neistota⁶:** týmto pojmom sa charakterizuje rozpätie, v rámci ktorého sa očakáva výskyt skutočnej hodnoty s určenou úrovňou istoty. Je to nadradený pojem, ktorý spája správnosť a predpokladanú presnosť. Ako je znázornené na Obrázok 1: Znázornenie pojmov správnosť, presnosť a neistota. Stred terča znamená predpokladanú skutočnú hodnotu, „zásahy“ predstavujú výsledky merania.

Keď laboratórium hodnotí a optimalizuje svoje metódy, zvyčajne chce odlíšiť správnosť od presnosti, keďže to vedie k odhaleniu chýb a omylov. Môžu sa ukázať veľmi rozdielne dôvody chýb, ako napríklad potreba údržby alebo kalibrácie prístrojov alebo lepšieho zaškolenia personálu. Konečný používateľ výsledku merania (v prípade systému ETS je to prevádzkovateľ a príslušný orgán) však chce len vedieť, aký veľký je interval (meraný priemer \pm neistota), v rámci ktorého sa pravdepodobne nachádza skutočná hodnota.

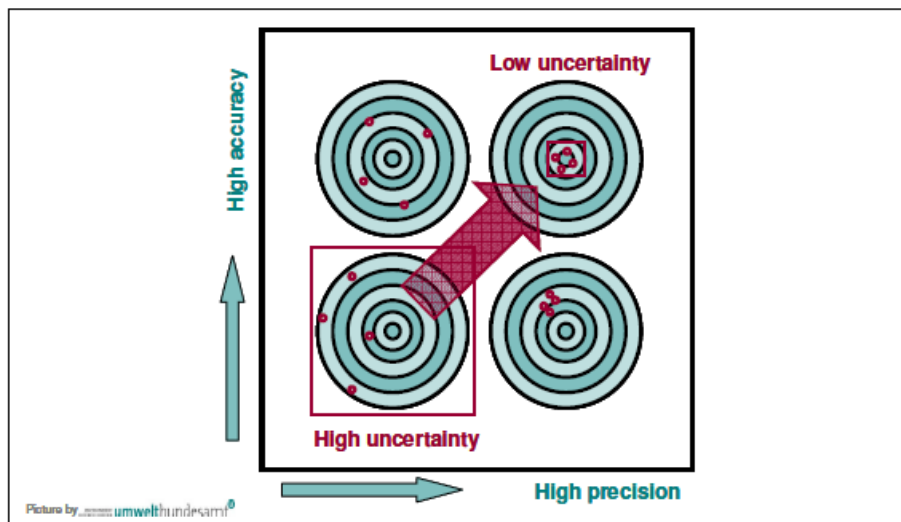
V systéme EU ETS sa v ročnej správe o emisiách udáva pre emisie len jedna hodnota. Do overenej tabuľky s emisiami v registri sa zadáva len jedna hodnota. Prevádzkovateľ nemôže odovzdať „ $N \pm x \%$ “ kvót, ale len presnú hodnotu N . Preto je jasné, že v záujme všetkých je vyčísliť a čo najviac znížiť

⁵ Tiež normalizovaný materiál, ako je napr. kópia prototypu kilogramu, má určitú neistotu spôsobenú výrobným procesom. Táto neistota bude zvyčajne malá v porovnaní s neistotami vznikajúcimi v ďalšom priebehu pri jeho použití.

⁶ Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní v článku 3 ods. 6 stanovuje: "neistota" je parameter súvisiaci s výsledkom určovania kvantity, ktorý charakterizuje rozptyl hodnôt reálne prísuditeľných konkrétnej kvantite vrátane vplyvu systematických aj náhodných faktorov, ktorý je vyjadrený v percentách a ktorý opisuje interval spoľahlivosti okolo priemernej hodnoty predstavujúcej 95 % odvodených hodnôt, pričom sa zohľadňuje každá asymetria rozloženia hodnôt.

neistotu x. To je dôvod, prečo musia príslušné orgány schvaľovať plány monitorovania a prečo musia prevádzkovatelia preukázať zhodu s určitými úrovňami, ktoré súvisia s povolenými neistotami.

Ďalšie podrobné informácie o vymedzení úrovni sú uvedené v kapitole 6 usmerňovacieho dokumentu č. 1. Hodnotenie neistoty, ktoré sa prikladá k plánu monitorovania ako sprievodný dokument (článok 12 ods. 1), je opísané v oddiele 5.3 usmerňovacieho dokumentu č. 1.



Obrázok 1: Známenie pojmov správnosť, presnosť a neistota. Stred terča znamená predpokladanú skutočnú hodnotu, „zásahy“ predstavujú výsledky merania.

High accuracy = Vysoká správnosť
 High precision = Vysoká presnosť
 Low uncertainty = Nízka neistota
 High uncertainty = Vysoká neistota

Dôležité upozornenie: Hodnotenie neistoty je nevyhnutné na to, aby bolo možné stanoviť, ktorá z úrovni presnosti je splnená. Plán monitorovania musí vždy odrážať úroveň, ktorá sa fakticky používa, a nie minimálnu požadovanú úroveň. Všeobecnú zásadou je, že prevádzkovatelia by sa mali pokiaľ možno usilovať o zlepšovanie systémov monitorovania.



2.2 Neistota v nariadení o monitorovaní a nahlasovaní

V nariadení o monitorovaní a nahlasovaní sa pojem "neistota" objavuje na niekoľkých miestach. Najvýznamnejšie sú tieto oddiely:

V nariadení o monitorovaní a nahlasovaní sa pojem "neistota" objavuje na niekoľkých miestach. Najvýznamnejšie sú tieto oddiely:

- článok 12 ods. 1 stanovuje, že prevádzkovatelia prevádzok musia k plánu pre monitorovanie predložiť podklady, ktoré obsahujú tieto informácie:
 - dôkazy⁷ o súlade s prahovými hodnotami neistoty pre údaje o činnosti;

Simplified!

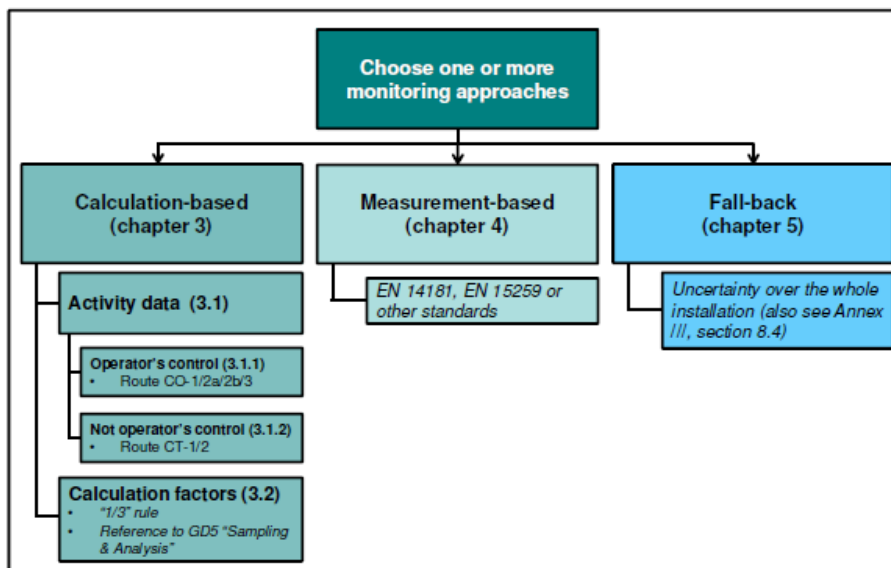
⁷ Takéto dôkazy môžu napr. spočívať v predložení dokumentácie, ktorej obsahom je špecifikácia výrobcu alebo výpočty. Dôkazy musia byť dostatočné, aby umožnili príslušnému orgánu schváliť súvisiaci plán monitorovania.

- prípadne dôkazy o súlade s hodnotami neistoty pre výpočtové faktory⁸;
 - prípadne dôkazy o súlade s požiadavkami na podávanie správ o nepresnosti pre metodiky založené na meraní;
 - ak sa aspoň na časť prevádzky použije rezervná metodika, treba predložiť posúdenie neistoty vo vzťahu k celkovým emisiám z prevádzky, aby sa potvrdil súhlas s prahovými hodnotami neistoty podľa čl. 22 písm. c).
- čl. 47 ods. 4 oslobodzuje prevádzkovateľa prevádzky s nízkymi emisiami od povinnosti predkladať príslušnému orgánu hodnotenie neistoty. Odsek 5 týchto prevádzkovateľov tiež oslobodzuje od povinnosti zahrnúť do hodnotenia neistoty neistotu súvisiacu so zmenami stavu zásob.

Tento dokument poskytuje prehľad venovaný významu neistoty a tomu, ako je neistota ošetrená v nariadení o monitorovaní a nahlásaní.

2.3 Prehľad informácií obsiahnutých v tomto dokumente

Obrázok 2 by mal čitateľovi pomôcť určiť, ktoré z kapitol tohto dokumentu sú pre hodnotenie neistoty u monitorovacích prístupov zvolených pre danú prevádzku relevantné.



Obrázok 2: Kapitoly a oddiely tohto dokumentu, ktoré sú relevantné pre stanovenie neistoty

Choose one or more monitoring approaches = Zvoľte jeden alebo viac monitorovacích prístupov

Calculation-based (chapter 3) = Prístupy založené na výpočtoch (kapitola 3)

Activity data (3.1) = Údaje o činnosti (3.1); Operator's control (3.1.1) = Kontrola prevádzkovateľa (3.1.1); Route CO-1/2a/2b /3 = postup CO-1/2a/2b/3; Not operator's control (3.1.2) = Mimo rámec kontroly prevádzkovateľa (3.1.2), Route CT-1/2 = postup CT-1/2

Calculation factors (3.2) = Výpočtové faktory (3.2); "1/3" rule - Pravidlo "1/3"; Reference to GD5 "Sampling & Analysis" = Odkaz na pokyny č. 5 "Pokyny na odber vzoriek a analýzu"

⁸ Platí to iba v prípadoch, keď sa frekvencia odberu vzoriek pre analýzy stanoví na základe pravidla "1/3" hodnoty neistoty údajov o činnosti (čl. 35 ods. 2).

*Measurement-based (chapter 4) = Prístupy založené na meraniach (kapitola 4)
EN 14181, EN 15259 or other standards = Normy EN 14181, EN 15259 alebo iné*

Fall-back (chapter 5) = Rezervný prístup (kapitola 5)

Uncertainty over the whole installation (also see Annex III, section 8.4) = Neistota s ohľadom na celú prevádzku (pozri tiež prílohu III, oddiel 8.4)

Tento dokument je rozdelený do kapitol podľa použitého monitorovacieho prístupu:

- Prístupy založené na výpočte sú predmetom kapitoly 3;
- Prístupy založené na meraní pozri kapitolu 4;
- Rezervné prístupy sa opisujú v kapitole 5.

Vzhľadom na to, že nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní pripúšťa celý rad možností zjednodušenia, existuje - ako je zrejmé z obrázku 2 - zvyčajne celý rad postupov, ktorými môže prevádzkovateľ doložiť, že sa dosiahla miera neistoty zodpovedajúca určitým úrovniam presnosti. Tieto možnosti (čiže postupy) sú v celom tomto dokumente označené pridelenými kódmi. Ak sa použije napríklad metodika založená na výpočte a údaje o činnosti zdrojového prúdu sa monitorujú meracím systémom, ktorý stojí mimo kontroly prevádzkovateľa, budú relevantným návodom pre posúdenie neistoty súvisiace s týmito údajmi o činnosti najmä kapitola 3 a oddiely 3.1 a 3.1.2 (postup CT-1, CT-2 alebo CT-3).

3. NEISTOTA PRI PRÍSTUPOCH ZALOŽENÝCH NA VÝPOČTOCH

Nasledujúci vzorec ukazuje, ako sa vypočítavajú emisie v najbežnejšom prípade, teda v prípade spaľovania palív, a to pomocou štandardnej metódy výpočtu v súlade s čl. 24 ods. 1:

Príklad: Monitorovanie spaľovania palív na základe výpočtu

$$E_m = AD \cdot NCV \cdot EF \cdot OF \cdot (1 - BF)$$

kde:

E_m emisie [t CO₂]

AD údaje o činnosti (=množstvo paliva) [t alebo Nm³]

NCV výhrevnosť [TJ/t alebo TJ/Nm³]

EF emisný faktor [t CO₂/TJ, t CO₂/t alebo t CO₂/Nm³]

OF oxidačný faktor [bezrozmerná]

BF podiel biomasy [bezrozmerná]



Pre každý z uvedených parametrov stanovuje nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní použiteľné úrovne presnosti, ktoré sú technicky realizovateľné a nie sú spojené s neúmerne vysokými nákladmi.

Tieto parametre možno rozdeliť na dva typy:

- Údaje o činnosti (AD): úrovne presnosti sa tu vzťahujú k požadovanej minimálnej neistote, pokiaľ ide o spálené palivo, za vykazované obdobie (na tento účel je neistota preberaná v časti 3.1).
- Výpočtové faktory (výhrevnosť, emisný faktor, obsah uhlíka, ...): úrovne presnosti sa tu vzťahujú k špecifickej metodike, ktorú pre určenie každého z faktorov stanovuje nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní,

napr. využitie štandardných hodnôt či prevedenie analýz (príslušné otázky týkajúce sa neistoty sú predmetom oddielu 3.2).

3.1 Údaje o činnosti

Všetky tu uvedené skutočnosti týkajúce sa údajov o činnosti zdrojového prúdu, ktorý sa monitoruje prostredníctvom prístupu založenom na výpočtoch, platí tiež pre vstupný alebo výstupný materiál zdrojového prúdu, ktorý sa monitoruje pomocou prístupu založenom na hmotnostnej bilancii.

Úrovne presnosti údajov o činnosti zdrojového prúdu (pozri oddiel 4.5 usmernenie č. 1) sa definujú pomocou prahov maximálnej prípustnej neistoty pri určovaní množstva paliva alebo materiálu za vykazované obdobie. Splnenie príslušnej úrovne presnosti musia preukázať tak, že sa príslušnému orgánu spolu s plánom pre monitorovanie poskytne posúdenie neistoty, výnimkou sú prípady prevádzok s nízkymi emisiami. Tabuľka 1 uvádza pre ilustráciu definície jednotlivých úrovní pre spaľovanie palív. Úplný zoznam prahových hodnôt úrovní presnosti podľa nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní je uvedený v oddiele 1 prílohy II nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní.

Tabuľka 1: Typické vymedzenia úrovní pre údaje o činnosti vychádzajúce z príkladu neistoty pre spaľovanie palív.

Úroveň presnosti č.	Definícia
1	Množstvo paliva [t] alebo [Nm ³] za obdobie nahlasovania ⁹ sa určí s maximálnou neistotou menšou než ±7,5 % .
2	Množstvo paliva [t] alebo [Nm ³] za obdobie nahlasovania sa určí maximálnou neistotou menšou než ± 5,0 % .
3	Množstvo paliva [t] alebo [Nm ³] za obdobie nahlasovania sa určí menšou než ± 2,5 % .
4	Množstvo paliva [t] alebo [Nm ³] za obdobie nahlasovania sa určí s maximálnou neistotou menšou než ±1,5 % .

Je potrebné si uvedomiť, že v prípade, keď nemožno použiť zjednodušenie, sa neistotou rozumie "všetky zdroje neistoty, vrátane neistoty meracieho zariadenia, neistoty spojené s kalibráciou a akejkolvek dodatočnej neistoty spojené s tým, ako sa merací prístroj používa v praxi, a neistoty ohľadom vplyvov na životné prostredie". V relevantných prípadoch je potrebné zohľadniť aj vplyv stanovenia zmeny stavu zásob na začiatku a konci daného obdobia (pozri príklad v oddiele 8.3 prílohy III).

V zásade existujú dve možnosti ako určiť údaje o činnosti v súlade s čl. 27 ods. 1:

- na základe priebežného merania procesu, ktorý je príčinou emisií,
- na základe zberu údajov z meraní samostatne vydaného množstva s prihliadnutím na relevantné zmeny zásob.

⁹ Obdobím nahlasovania je kalendárny rok.

Podľa nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní nie je každý prevádzkovateľ povinný za každú cenu vybaviť svoje zariadenie meracími prístrojmi. To by bolo z hľadiska nákladovej efektívnosti v rozpore s prístupom nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní. Možno použiť prístroje, ktoré sa nachádzajú buď

- pod vlastnou kontrolou prevádzkovateľa (pozri oddiel 3.1.1), alebo
- pod kontrolou iných strán (najmä dodávateľov paliva, pozri oddiel 3.1.2).

V súvislosti s obchodnými transakciami, napr. nákupom paliva, často dochádza k tomu, že meranie vykonáva iba jeden z obchodných partnerov. Druhý z partnerov môže, ak takéto merania podliehajú zákonnej metrologickej kontrole, predpokladať, že neistota spojená s meraním je primerane malá. Požiadavky na zabezpečenie kvality prístrojov, vrátane údržby a kalibrácie, prípadne môžu byť tiež súčasťou príslušných kúpnych zmlúv. Prevádzkovateľ sa však musí usilovať o potvrdenie neistoty, ktorá pre dané prístroje platí, aby bolo možné posúdiť, či je možné dosiahnuť potrebnú úroveň presnosti.

Prevádzkovateľ si teda môže vybrať, či využije vlastné prístroje, alebo sa bude spoliehať na prístroje použité dodávateľom. Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní však mierne uprednostňuje prevádzkovateľove vlastné prístroje: ak sa prevádzkovateľ rozhodne použiť iné prístroje, hoci disponuje prístrojmi vlastnými, musí príslušnému orgánu doložiť, že dodávateľove prístroje umožňujú dosiahnuť minimálne rovnakú úroveň presnosti, poskytujú spoľahlivejšie výsledky a v porovnaní s metodikou založenou na prevádzkovateľových vlastných prístrojoch sú menej náchylné ku kontrolným rizikám. Tieto doklady je potrebné doplniť zjednodušeným posúdením neistoty.

Výnimku v tomto smere predstavuje postup podľa článku 47 ods. 4¹⁰, ktorý umožňuje prevádzkovateľom prevádzok s nízkymi emisiami určiť množstvo paliva alebo materiálu na základe dostupných a zdokumentovaných záznamoch o nákupe a odhadovaného stavu zásob, bez toho aby museli porovnávať kvalitu svojich vlastných prístrojov s kvalitou prístrojov svojich dodávateľov.



V celom tomto dokumente sú preberané rôzne spôsoby hodnotenia neistoty. Je potrebné mať na pamäti, že mnoho z týchto možností by malo byť chápaných ako zjednodušenie celého hodnotenia neistoty. Žiadny zo zjednodušených postupov by však nemal byť považovaný za uprednostňovaný. Všeobecne je prevádzkovateľovi vždy daná možnosť vykonať osobitné (úplné) posúdenie neistoty (pozri prílohu III tohto dokumentu).



3.1.1 Merací systém pod vlastnou kontrolou prevádzkovateľa

3.1.1.1 Všeobecné aspekty

Ak prevádzkovateľ používa výsledky merania meracích systémov pod svojou vlastnou kontrolou, musí zabezpečiť, že sa dosiahnu prahové hodnoty neistoty príslušnej úrovne presnosti. Je teda nutné vykonať hodnotenie neistoty. Hoci sú prevádzkovatelia prevádzok s nízkymi emisiami oslobodení od povinnosti poskytnúť príslušnému orgánu hodnotenie neistoty, môžu takéto hodnotenie potrebovať pre svoje vlastné účely, napríklad aby mohli vyhlásiť, že dosiahli súlad s konkrétnou úrovňou presnosti údajov o činnosti.

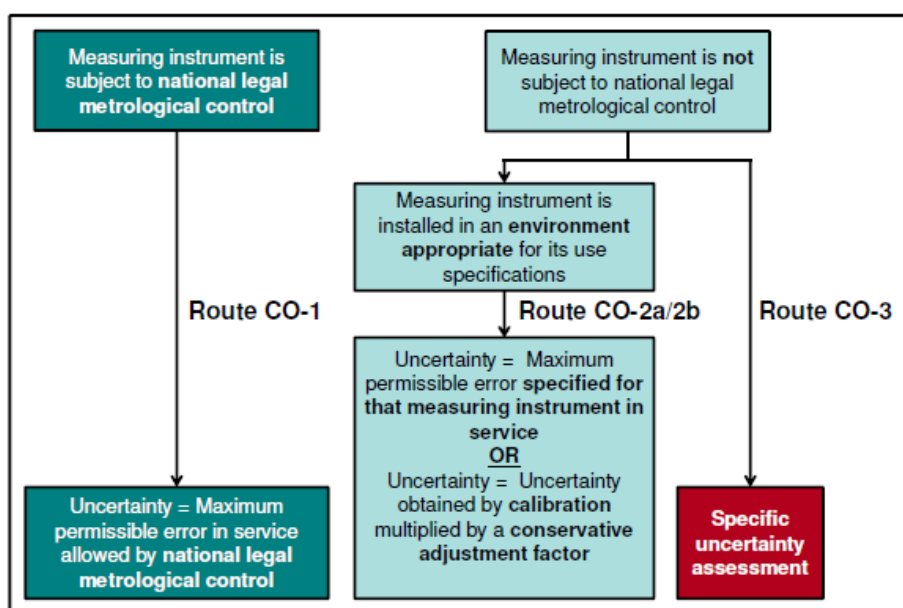


Neistoty pramenia z celého radu zdrojov, najmä z chýb spôsobených nedostatočnou precíznosťou (v zásade ide o neistotu v súvislosti s meracím prístrojom, ktorú pre použitie v zodpovedajúcom prostredí udáva výroba, a

¹⁰ Čl. 47 ods. 4: „Odchylne od článku 27 môže prevádzkovateľ zariadenia s nízkymi emisiami určiť množstvo paliva alebo materiálu na základe dostupných a zdokumentovaných záznamov o nákupe a odhadovaných zmien zásob. Prevádzkovateľ je takisto oslobodený od povinnosti predkladať príslušnému orgánu hodnotenie neistoty uvedené v článku 28 ods. 2“.

niektoré podmienky súvisiace s inštaláciou meracieho prístroja, napr. dĺžku rovného potrubia pred a za prietokomerom) a nedostatočnou presnosťou (spôsobenú napr. starnutím alebo koróziou prístroja, čo môže viesť k posunu. Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní preto vyžaduje, aby sa v hodnotení neistoty zohľadnila neistota meradla i vplyv kalibrácie a všetkých ďalších ovplyvňujúcich parametrov. V praxi môže byť takéto hodnotenie neistoty náročné a niekedy môže presiahnuť zdroje prevádzkovateľov. Pre ambiciózneho výskumného pracovníka posúdenie neistoty "nikdy nekončí". Vždy je možné vziať do úvahy ešte viac zdrojov neistoty. Je preto potrebné byť pragmatický a sústrediť sa na najvýznamnejšie parametre, ktoré prispievajú k neistote. Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní umožňuje niekoľko pragmatických zjednodušení.

Obrázok 3 ukazuje rôzne prístupy na posúdenie neistoty, ktoré stanovuje nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní na preukázanie zhody s požiadavkami na úroveň presnosti, ktoré samo stanovuje.



Obrázok 3: Údaje o činnosti pri prístupoch založených na výpočtoch: prístupy na stanovenie dosiahnutej neistoty ("C" znamená založený na výpočte, "O" znamená prístroj, ktorý sa nachádza pod vlastnou kontrolou prevádzkovateľa)

Measuring instrument is subject to national legal metrological control = Merací prístroj podlieha zákonnej metrologickej kontrole

Measuring instrument is not subject to national legal metrological control = Merací prístroj nepodlieha zákonnej metrologickej kontrole

Measuring instrument is installed in an environment appropriate for its use specifications = Merací prístroj je nainštalovaný v prostredí zodpovedajúcom špecifikáciám pre jeho použitie;

Route CO-1 = postup CO-1; Route CO-2a / 2b = postup CO-2a / 2b; Route CO-3 = postup CO-3

Uncertainty = Maximum permissible error in service allowed by national legal metrological control – Neistota = Maximálna povolená chyba v prevádzke povolená zákonnou metrologickou kontrolou

Uncertainty = Maximum permissible error specified for that measuring instrument in service OR Uncertainty = Uncertainty obtained by calibration multiplied by a conservative adjustment factor - Neistota = maximálna dovolená chyba stanovená pre daný merací prístroj v prevádzke ALEBO Neistota =

Neistota vyplývajúca z kalibrácie vynásobená konzervatívnym koeficientom úpravy
Specific uncertainty assessment = Osobitné posúdenie neistoty

Prevádzkovateľ môže hodnotenie neistoty zjednodušiť, ak

- merací prístroj¹¹ podlieha zákonnej metrologickej kontrole (**postup CO-1**). V tomto prípade možno pre celkovú neistotu použiť maximálnu dovolenú chybu v prevádzke, ktorú stanovujú príslušné právne metrologické predpisy.
- merací prístroj podlieha zákonnej metrologickej kontrole, je však nainštalovaný v prostredí zodpovedajúcom špecifikáciám pre jeho použitie. V takomto prípade môže prevádzkovateľ predpokladať, že neistota za celé obdobie nahlasovania, ktorú vyžadujú vymedzenia úrovni pre údaje o činnosti v prílohe II nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní, zodpovedá:
 - maximálnej prípustnej chybe stanovenej pre tento prístroj v prevádzke (**postup CO-2a**), alebo
 - ak je k dispozícii a ak je nižšia, neistote získanej na základe kalibrácie vynásobenej faktorom konzervatívnych úprav pre zohľadnenie vplyvu neistoty v prevádzke (**postup CO-2b**).

V prípadoch, keď tieto zjednodušenia nie je možné uplatniť, alebo ak zjednodušený postup nepreukazuje dosiahnutie potrebnej úrovne presnosti, je nutné vykonať špeciálne hodnotenie neistoty podľa **postupu CO-3** a prílohy III. Prevádzkovateľ nemá povinnosť použiť žiadny zo zjednodušených postupov. Vždy môže využiť postup CO-3.

3.1.1.2 Výber prístupu

Prevádzkovateľ, ktorý hľadá najjednoduchší prístup, by mal najprv overiť, či je možné využiť postup CO-1, t.j. či merací prístroj podlieha zákonnej metrologickej kontrole a či je dosiahnutá aspoň požadovaná¹² úroveň presnosti. Ak maximálne povolená chyba v prevádzke stanovená príslušnými predpismi o zákonnej metrologickej kontrole je vyššia než neistota potrebná k dosiahnutiu danej úrovne presnosti, môže prevádzkovateľ využiť iný, menej zjednodušený prístup, t.j. buď postup CO-2a, alebo CO-2b. Až pokiaľ tieto postupy nevedú k požadovanému výsledku, musí prevádzkovateľ vykonať špecifické hodnotenie neistoty podľa postupu CO-3 a prílohy III.



Bez ohľadu na zvolený postup musia byť výsledkom spoľahlivé dôkazy o tom, že zistená neistota zodpovedá požadovanej úrovni presnosti. Pokiaľ tieto dôkazy nie sú k dispozícii, musí prevádzkovateľ prijať kroky potrebné na to, aby splnil podmienky nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní, a to prostredníctvom:

- prevedenia nápravných opatrení, t.j. inštalácia meracieho systému, ktorý zodpovedá požiadavkám danej úrovne presnosti, alebo
- predloženie dôkazov o tom, že dosiahnutie požadovanej úrovne presnosti je technicky nemožné alebo je spojené s neúmerne vysokými nákladmi, a použitie najbližšej nižšej úrovne v súlade s výsledkom posúdenia neistoty.

¹¹ Jednotné číslo "merací prístroj" sa tu používa pre zjednodušenie. V prípade, že sa na stanovenie údajov o činnosti jedného zdrojového prúdu využíva viac prístrojov, vzťahujú sa zjednodušenia na všetky. Neistotu súvisiacu s výslednými údajmi o činnosti v požadovaných jednotkách je možné určiť na základe šírenia chýb (pozri prílohu III).

¹² Pre prístupy založené na výpočtoch definuje úroveň presnosti, ktorá sa použije, článok 26 nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní, a to na základe kategórie zariadení a kategórie zdrojových prúdov. Podrobnejšie informácie sú k dispozícii v pokynoch č. 1.

3.1.1.3 Zjednodušenie („postup CO-1“)

Merací prístroj podlieha zákonnej metrologickej kontrole

**Celková neistota = maximálna povolená chyba v prevádzke
(zákonná metrologická kontrola)**

Simplified!

Prvé zjednodušenie, ktoré je podľa nariadenia o monitorovaní prípustné, je v praxi najviac odporúčané: ak preukáže prevádzkovateľ príslušnému orgánu, že merací prístroj podlieha zákonnej metrologickej kontrole, možno celkovú neistotu stotožniť s maximálnou dovolenou chybou v prevádzke, ktorá je prípustná podľa právnych predpisov o metrologickej kontrole, a nie je potrebné predkladať žiadne ďalšie dôkazy¹³. Najvhodnejším dôkazom o tom, že prístroj podlieha zákonnej metrologickej kontrole, je osvedčenie o oficiálnom overení prístroja¹⁴.

Zákonná metrologická kontrola sa zvyčajne používa, keď trhové transakcie (obchody) vyžadujú odkaz na uznávané normy (zistiteľnosť). V rámci zákonnej metrologickej kontroly sa každý typ meracieho prístroja posudzuje na základe hodnotenia výsledkov meraní z veľkého množstva testov.



Zvyčajne sa meracie prístroje, ktoré podliehajú vnútroštátnej metrologickej kontrole, považujú za spoľahlivejšie, pretože je u nich povinné posúdenie a ich kontrolu a kalibráciu (kalibrácia pozri postup CO-2b) vykonáva štátny orgán alebo poverený akreditovaný subjekt.

Súvisiace informácie o maximálnych povolených chybách podľa zákonnej metrologickej kontroly

*Podľa zákonnej metrologickej kontroly sa kalibrácia považuje za platnú, ak neistota, ktorá sa dosiahne kalibračným postupom, je **pri overovaní** nižšia ako **maximálna dovolená chyba**. Pojem "pri overovaní" je tu pojmom metrologickým, a nemožno ho zamieňať s overovaním v rámci EU ETS.*

*Prístroj v bežnej prevádzke je vystavený meracím podmienkam, ktoré môžu ovplyvniť výsledok merania. Tento aspekt viedol k zavedeniu parametra s názvom **maximálna povolená chyba v prevádzke**. Hodnota tejto chyby predstavuje primeraný odhad neistoty pri prístroji v bežnej prevádzke, ktorý prechádza pravidelnou zákonnou metrologickou kontrolou v súlade s príslušnými predpismi. Veľkosť tejto chyby je tiež prahom pre zjednodušené skúšky, ktoré možno použiť počas bežnej prevádzky, a je potrebné ju teda považovať za neistotu, s ktorou treba rátať v rámci každodennej prevádzky meradla. Znamená to, že z hľadiska poctivej zmeny tovaru je vhodnejšie využiť maximálnu dovolenú chybu v prevádzke, ktorá je konečným cieľom právnej metrologickej kontroly.*

*U niektorých meracích prístrojov je maximálna dovolená chyba za "stanovených pracovných podmienok"¹⁵ upravená **smernicou o meradlách (2004/22/EC,***

¹³ Filozofia tohto prístupu spočíva v tom, že kontrolu nevykonáva orgán príslušný pre EÚ ETS, ale iný orgán, do ktorého poverenia spadá problematika metrologickej kontroly. Nedochádza tak k zdvojeniu dohľadu a znižuje sa administratívna záťaž.

¹⁴ Podľa čl. 3 písm. c) smernice o meradlách (2004/22 / ES) je "zákonná metrologická kontrola" regulácia úloh merania v oblastiach, v ktorých sa meradlo používa z dôvodu verejného záujmu, ochrany zdravia obyvateľstva, verejnej bezpečnosti, verejného poriadku, ochrany životného prostredia, určovania daní a ciel, ochrany spotrebiteľa a v záujme obchodovania v súlade s dobrými mravmi.

¹⁵ Príloha I smernice o meradlách ich definuje takto: "Pracovné podmienky sú hodnoty meranej veličiny a ovplyvňujúcich veličín, ktoré tvoria normálne pracovné podmienky meradla." Definícia maximálnej povolenej chyby v smernici o meradlách teda odkazuje na maximálnu dovolenú chybu v

Measuring Instruments Directive) či o váhach s neautomatickou činnosťou (2009/23/ES, Non-Automatic Weighing Instruments Directive), ktorých zámerom je vytvoriť spoločný trh pre meracie prístroje naprieč členskými štátmi EÚ. Maximálnu dovolenú chybu v prevádzke ustanovujú národné ustanovenia. Systémy metrologickej kontroly zvyčajne používajú na prepočet maximálnej dovolenej chyby, ktorá bola zistená pri overovaní, na maximálnu dovolenú chybu v prevádzke faktora (koeficientu) 2. Je potrebné spomenúť, že tento faktor nevychádza zo štatistiky (oproti rozdielu medzi štandardnou a rozšírenou neistotou), ale zo všeobecnej skúsenosti právnej metrologie s meracími prístrojmi, ktoré úspešne prešli typovou skúškou¹⁶.

3.1.1.4 Zjednodušenie („postup CO-2a“)

Merací prístroj nepodlieha zákonnej metrologickej kontrole, je však nainštalovaný v prostredí zodpovedajúcom špecifikáciám pre jeho použitie.

Celková neistota = maximálna povolená chyba v prevádzke

Simplified!

Druhé zjednodušenie, ktoré nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní umožňuje, sa týka meracích prístrojov, ktoré nepodliehajú zákonnej metrologickej kontrole, ale sú nainštalované v prostredí zodpovedajúcom špecifikáciám pre ich použitie.

Pre druhú fázu systému obchodovania s emisiami bol v príslušnom dokumente s pokynmi, tzv. pokynoch ETSG¹⁷, navrhnutý zjednodušený prístup, ktorý umožňoval približne určiť celkovú neistotu údajov o činnosti zdrojového prúdu pomocou neistoty známej pre konkrétny typ prístroja, za predpokladu, že iné zdroje neistoty sú dostatočne zmiernené. Má sa za to, že to tak je najmä vtedy, ak sa príslušný prístroj nainštalovaný v súlade s určitými vyžadovanými podmienkami. Pokyny ETSG obsahujú zoznam typov meracích prístrojov a inštalčných podmienok, ktorý napomáha užívateľom uplatňovať tento prístup.



Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní preberá zásadu tohto prístupu a umožňuje prevádzkovateľovi použiť "maximálnu dovolenú chybu v prevádzke"¹⁸, ktorá je pre daný prístroj špecifikovaná ako celková neistota, a to ak sú meracie prístroje nainštalované v prostredí zodpovedajúcom špecifikácii pre ich použitie. Ak nie sú o maximálnej prípustnej chybe v prevádzke k dispozícii žiadne informácie alebo ak môže prevádzkovateľ dosiahnuť lepšie než štandardné hodnoty, možno použiť neistotu získanú kalibráciou, ktorá sa vynásobí faktorom konzervatívnych úprav, aby sa zohľadnila väčšia neistota v situácii, keď je prístroj "v prevádzke". Tento druhý prístup odráža postup CO-2b.

Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní bližšie neudáva informačné zdroje pre maximálnu dovolenú chybu v prevádzke¹⁹ ani príslušné špecifikácie pre ich použitie, a necháva tak priestor pre určitú flexibilitu. Možno predpokladať, že

prevádzke. Je však potrebné poznamenať, že smernica o meradlách upravuje len uvádzanie na trh a do prevádzky. Nijako neupravuje to, akú kalibráciu a údržbu je nutné v prevádzke vykonávať.

¹⁶ Na základe konkrétnych skúseností s niektorými druhmi zariadení sa pre tento faktor bežne používajú aj iné hodnoty, počnúc hodnotou 1,25 (napr. pre automatické systémy váženia) a končiac hodnotou 2,5 (napr. pre prístroje na meranie rýchlosti dopravných prostriedkov).

¹⁷ Poznámky možno nájsť ako prílohu na adrese <http://impel.eu/projects/emission-trading-proposals-for-future-development-of-the-eu-ets-phase-ii-beyond>

¹⁸ Maximálna povolená chyba v prevádzke je významne vyššia ako maximálna povolená chyba nového prístroja. Maximálna povolená chyba v prevádzke sa často vyjadruje ako násobok určitého faktora a maximálnej povolenej chyby nového prístroja.

¹⁹ Je potrebné si uvedomiť, že maximálna povolená chyba a maximálna povolená chyba v prevádzke prístrojov, ktoré podliehajú zákonnej metrologickej kontrole, vychádzajú zo skúseností a

- špecifikácia výrobcu,
- špecifikácia zákonnej metrologickej kontroly, a
- pokyny, napr. pokyny Komisie²⁰

sú vhodnými zdrojmi pre maximálnu dovolenú chybu v prevádzke. Neistoty uvádzané v týchto dokumentoch možno za celkovú neistotu považovať iba vtedy, ak sú meracie prístroje nainštalované v prostredí zodpovedajúcom špecifikáciám pre ich použitie (pričom musia byť splnené aj kroky 1 až 4 nižšie). Ak tomu tak je, možno sa domnievať, že hodnoty získané z týchto zdrojov predstavujú maximálnu dovolenú chybu v prevádzke a nie je potrebné túto hodnotu neistoty ďalej opravovať.



Prevádzkovateľ môže predpokladať, že spĺňa požiadavky nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní v tých prípadoch, kedy predloží dôkazy o tom, že sú splnené všetky požiadavky dané nasledujúcimi štyrmi krokmi:

Krok 1: Prevádzkové podmienky s ohľadom na relevantné ovplyvňujúce parametre sú splnené²¹

Špecifikácia výrobcu pre daný merací prístroj obsahuje prevádzkové podmienky, t.j. popis prostredia zodpovedajúceho špecifikáciám pre použitie prístroja, vzhľadom na relevantné ovplyvňujúce parametre (napríklad prúd, teplota, tlak, médium atď.) a maximálna povolená odchýlka pre tieto ovplyvňujúce parametre. Výrobca tiež mohol prípadne vyhlásiť, že merací prístroj zodpovedá medzinárodnej norme (norme CEN alebo ISO) alebo iným normatívnym dokumentom (napr. odporúčaním OIML²²), ktoré stanovujú prijateľné prevádzkové podmienky s ohľadom na ovplyvňujúce parametre.



Krok 2: Prevádzkové podmienky s ohľadom na relevantné ovplyvňujúce parametre sú splnené

Prevádzkovateľ doloží, že prevádzkové podmienky s ohľadom na relevantné ovplyvňujúce parametre sú splnené. K takémuto dokladu by mal prevádzkovateľ vytvoriť kontrolný zoznam relevantných ovplyvňujúcich parametrov (pozri napr. oddiel 8.1, najmä tabuľka 2 a tabuľka 3) pre rôzne meracie prístroje a porovnať u každého z týchto parametrov špecifikovaný rozsah s rozsahom použitým. Tento zoznam by mal byť poskytnutý príslušnému orgánu ako súčasť hodnotenia neistoty pri predkladaní nového alebo aktualizovaného plánu monitorovania.

Výsledkom tohto kroku by malo byť posúdenie, či

- je merací prístroj nainštalovaný zodpovedajúcim spôsobom,
- je merací prístroj vhodný pre meranie daného média,
- neexistujú žiadne ďalšie faktory, ktoré by mohli mať negatívny vplyv na neistotu meracieho prístroja.

nie je možné ich prenášať na meranie v podmienkach daného odvetvia. Totožná hodnota pre prístroje nepodliehajúce zákonnej metrologickej kontrole sa používa iba v záujme zjednodušenia.

²⁰ V prílohe II týchto pokynov sa nachádzajú konzervatívne hodnoty pre rozsah neistoty bežných meracích prístrojov a iné podmienky.

²¹ Meracie prístroje s označením "CE" zodpovedajú základným požiadavkám stanoveným v prílohe I smernice o meradlách. Táto príloha ukladá výrobcu, aby tieto zodpovedajúce prevádzkové podmienky špecifikovali. Ak špecifikácie výrobcu neobsahujú požiadavky na prevádzkové podmienky s ohľadom na ovplyvňujúce parametre, musí prevádzkovateľ vykonať osobitné hodnotenie neistoty (postup CO-3). V jednoduchých prípadoch však môže stačiť aj odborný posudok, a to predovšetkým u menej významných a minimálnych zdrojových prúdov a pri prevádzkach s nízkymi emisiami.

²² Dokumenty obsahujúce technické špecifikácie prijaté Medzinárodnou organizáciou pre legálnu metrológiu (Organisation Internationale de metrologie Legal - OIML). <http://www.oiml.org/>

Iba ak sú všetky tieto podmienky splnené, možno predpokladať, že maximálna povolená chyba v prevádzke uvedená vo vhodnom zdroji (pozri vyššie) je primeraná a môže byť použitá bez ďalších opráv.

Krok 3: Vykonanie kalibračných postupov so zabezpečením kvality

Prevádzkovateľ doloží, že pravidelnú kalibráciu (kalibrácia, pozri postup CO-2b) vykonáva ústav akreditovaný v súlade s normou EN ISO/IEC 17025, ktorý v relevantných prípadoch využíva normy CEN, ISO či normy vnútroštátne. Ak kalibráciu vykonáva neakreditovaný ústav alebo výrobca, musí prevádzkovateľ doložiť (napr. osvedčením o kalibrácii) jej vhodnosť a to, že prebieha na základe postupov odporúčaných pre daný prístroj jeho výrobcu a že jej výsledky zodpovedajú špecifikáciám výrobcu.

Krok 4: Ďalšie postupy zabezpečenia kvality pre meranie údajov o činnosti

Podľa článku 58 ods. 3 má prevádzkovateľ povinnosť vytvoriť, zdokumentovať, vykonávať a udržiavať najrôznejšie písomné postupy na zabezpečenie účinného kontrolného systému, vrátane zabezpečenia kvality príslušných meracích zariadení a nakladanie s výslednými údajmi. Ak sú na zabezpečenie vykonávania kontrolných činností (kalibrácia, údržba, dohľad a riešenie strát a zlyhania atď.) zavedené certifikované systémy riadenia kvality a systémy riadenia z hľadiska životného prostredia²³, napr. EN ISO 9001, EN ISO 14001 alebo EMAS, odporúča sa zahrnúť tieto systémy do procesu zabezpečenia kvality pri meraní údajov o činnosti v rámci EÚ ETS.

Ak nie sú splnené požiadavky všetkých štyroch vyššie uvedených krokov, nemožno predpokladať, že možno hodnotu najväčšej dovolenej chyby v prevádzke získanú z vhodných zdrojov (pozri vyššie) bez ďalších opráv použiť ako hodnotu neistoty. Celkové hodnoty neistoty však môžu byť vypočítané na základe kombinácie hodnôt neistoty, ktoré sú k dispozícii vo vhodných zdrojoch, a konzervatívneho odhadu neistoty súvisiace s parametrami, ktoré sú príčinou nehody s týmito požiadavkami, teda napr. s prietokom, ktorého hodnota je čiastočne mimo bežného prevádzkového rozmedzia, prostredníctvom šírenia chýb (pozri postup CO-3 a príloha III).

3.1.1.5 Zjednodušenie („postup CO-2b“)

Merací prístroj podlieha zákonnej metrologickej kontrole, ale je nainštalovaný v prostredí zodpovedajúcom špecifikáciám pre jeho použitie.

Celková neistota = neistota vyplývajúca z kalibrácie x konzervatívny koeficient úpravy

Simplified!

Kalibrácia²⁴

Pravidelné vykonávanie kalibrácie predstavuje proces, v ktorom sa metrológia aplikuje na meracie zariadenia a procesy na zabezpečenie zhody používaných meracích prístrojov s niektorou zo známych medzinárodných noriem v oblasti merania. Tento výsledok sa dosahuje využitím kalibračných materiálov a

²³ Kontrolný systém sa v rámci zariadení obvykle zriaďuje na iné účely, napr. na účely kontroly kvality či minimalizáciu nákladov. V mnohých prípadoch majú materiálové a energetické toky osobitný význam pre ďalšie vnútorné systémy vykazovania (napr. finančnú kontrolu).

²⁴ Pozri aj dokument "EA 4/02 - Pokyny na vyjadrovanie neistoty merania pri kalibrácii http://www.european-accreditation.org/Docs/0002_Application%20documents/0002_Application%20documents%20for%20Laboratories%20Series%204/00100_EA-4-02rev01.PDF

spôsobmi, ktoré zaisťujú neporušený reťazec výsledovateľnosti až k "pravej hodnote", ktorá je realizovaná pomocou noriem pre meranie.

Kalibráciu by malo, ak je to možné, vykonávať akreditované laboratórium. Zdrojom informácií o vhodných kalibračných postupoch a intervaloch môžu byť špecifikácie výrobcu, normy poskytnuté akreditovanými laboratóriami atď.²⁵

Príklad: Požiadavky na kalibráciu prietokomeru pre iné kvapaliny ako vodu so statickým periodickým meraním (štart/stop)



Z hľadiska kalibrácie je potrebné zohľadniť tieto aspekty:

- Prietokomer je nainštalovaný v súlade so špecifikáciami výrobcu.
- Prietokomer aj zvyšné časti kalibračného systému sú úplne naplnené a nenachádza sa v nich žiadny plyn.
- Prietokomer je v prevádzkovej teplote.
- Všetky nastavenia parametrov by mali byť v dostupnom rozsahu zdokumentované.
- Počas nulového prietoku pred a po meraní nedošlo k detekcii žiadneho signálu, ktorý by naznačoval prietok.
- Podmienky kalibrácie (prietok, teplota, tlak, typ kvapaliny atď.) Sú v rozmedzí prevádzkových podmienok.
- Prietok je stabilný.
- Tlak musí byť dostatočne vysoký, aby sa predišlo splyňovaniu či kavitácii¹. Hustota a viskozita takisto ovplyvňujú kalibračnú krivku. Je preto optimálne vykonávať kalibráciu za rovnakých podmienok, s ktorými sa počíta v (plánovanej) bežnej prevádzke, a využívať, ak sú k dispozícii, rovnaké či podobné kvapaliny.
- Nastavenie na nulu ("nulovanie") je potrebné vykonávať pred sériou meraní, a nie počas nej. Je potrebné zdokumentovať podmienky v kvapaline (teplota, tlak) v okamihu nulovania. Nulovanie nie je potrebné, ak výstupný signál pre nulový prietok je pod rozsahom pre nulovú hodnotu uvedenú výrobcom.

Základným prvkom každého kalibračného postupu je porovnanie výsledkov meraní s referenčnou normou prostredníctvom postupu, ktorý umožní stanoviť kalibračnú funkciu a neistoty merania. Výsledkom kalibrácie bude spoľahlivé posúdenie kalibračnej funkcie, jej linearity (ak je toto požiadavkou) a neistoty merania. Hodnoty neistoty získané pomocou kalibrácie by mali byť v najvyššej možnej miere vzťahnuté na prevádzkový rozsah meracieho prístroja pri skutočnom použití. Kalibračný postup by teda mal čo možno najviac odrážať prevádzkové podmienky, v ktorých bude prístroj nainštalovaný (t.j. v ktorých sa skutočne použije).

V mnohých prípadoch sa dá meraná veličina nemeria priamo, ale skôr sa počíta z iných vstupných veličín na základe funkčného vzťahu, napr. objemový prietok (f_V) sa počíta na základe merania vstupov, ako je hustota (ρ) a rozdiel tlakov (Δp) prostredníctvom vzťahu $f_V = f_V(\rho, \Delta p)$. Neistota u danej meranej veličiny teda bude stanovená ako kombinovaná štandardná neistota pomocou metódy šírenia chýb²⁶ (pozri prílohu III). Kombinovanú štandardnú neistotu súvisiacu s výsledkom merania významne ovplyvňuje tiež neistota prameniaca

²⁵ Pozri tiež Medzinárodný slovník metrologie ("International vocabulary of metrology") na http://www.bipm.org/utis/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf

POZNÁMKA 1 Kalibrácia môže byť vyjadrená údajom, kalibračnou funkciou, kalibračným diagramom, kalibračnou krivkou alebo kalibračnou tabuľkou. V niektorých prípadoch sa môže skladať zo súčtových alebo násobných korekcií indikácie s prídruženou neistotou merania.

POZNÁMKA 2 Kalibrácia by sa nemala zamieňať s úpravou meracieho systému, často mylne nazývanú "samokalibrácia", ani s (metrologickým) overením kalibrácie.

²⁶ Je vhodnejšie označovať ju ako "šírenie neistoty", hoci je častejšie používaný pojem "šírenie chýb".

z dlhodobého posunu a neistota prameniaca z prevádzkových podmienok a treba ich vziať do úvahy (vedľa neistoty súvisiacej s kalibráciou).

Rozšírená neistota merania sa vypočíta vynásobením kombinovanej štandardnej neistoty koeficientom rozšírenia. Veľkosť tohto koeficientu (faktora) sa pre bežné rozdelenie dát (Gaussovo rozdelenie) často považuje za rovnú 2. Koeficient 2 zodpovedá tomu, že správna hodnota je s 95% pravdepodobnosťou v tomto výsledku zahrnutá (teda 95% interval spoľahlivosti). Treba mať na pamäti, že tento faktor pokrytia je aj naďalej súčasťou vyjadrenia neistoty merania pri kalibrácii. Faktor pokrytia teda nepredstavuje faktor konzervatívnych úprav (pozri nižšie).

Frekvencia kalibrácií

V závislosti od typu meracieho prístroja a na podmienkach prostredia sa môže neistota v čase zvyšovať (posun). Pre kvantifikáciu a k zníženiu rastu neistoty v dôsledku posunu treba vo vhodnom intervale vykonávať opätovnú kalibráciu.

U meracích prístrojov podliehajúcich vnútroštátnej zákonnej metrologickej kontrole, (postup CO-1) je početnosť kalibrácie (opätovná kalibrácia) upravená príslušným právnym textom.

U iných meracích zariadení by sa intervaly opätovnej kalibrácie mali určiť na základe informácií obsiahnutých napr. v špecifikáciách výrobcu alebo v ďalších vhodných zdrojoch. Vzhľadom na to, že výsledok každej kalibrácie umožňuje kvantifikáciu posunu, ku ktorému došlo, môže pri určení príslušného intervalu kalibrácie pomôcť tiež analýza časových radov predchádzajúcich kalibrácií. Na základe týchto informácií by mal prevádzkovateľ používať vhodné kalibračné intervaly schválené príslušným orgánom.

V každom prípade musí prevádzkovateľ každoročne kontrolovať, či použité meracie prístroje stále zodpovedajú požadovanej úrovni presnosti (v súlade s čl. 28 ods. 1 písm. b).

Prax v odvetví

Pri kalibrácii v prevádzkových podmienkach určitého odvetvia je potrebné dať pozor na rôzne situácie, ktoré môžu nastať. Patrí k nim okrem iného

- zjednodušenie pre konkrétne použitie, ktoré potom už ale nespĺňajú požiadavky na kalibráciu danú právnymi normami;
- jednobodové skúšky alebo krátke kontroly, ktoré môžu slúžiť napr. na overenie nulovej hodnoty a na každodenné zabezpečenie kvality, ktoré ale nepredstavujú plnohodnotnú kalibráciu;
- odloženie kalibrácie z dôvodu priaznivých výsledkov kontrol *ad-hoc* (naznačujúcich, že monitorovacie zariadenie funguje správne) a z dôvodu nákladov s kalibráciou spojených;
- absencia opatrení nadväzujúcich na výsledky kalibrácie v podobe prevedenia zodpovedajúcich opráv.

Problémom môže byť aj to, že zariadenie nie je pre kalibráciu ľahko dostupné, napr. keď ho s cieľom kontroly alebo kalibrácie nie je možné počas prevádzky odinštalovať a samotný proces nemožno zastaviť bez závažného narušenia zariadení alebo bezpečnosti dodávok súvisiacich s produktom. Medzi odstavkami výrobného procesu môžu existovať veľmi dlhé obdobia, a v týchto prípadoch nemusí byť pravidelná kalibrácia v kratších intervaloch uskutočniteľná.

Ak je pre kalibráciu k dispozícii len obmedzený priestor, musí prevádzkovateľ požiadať príslušný orgán o schválenie alternatívneho prístupu, pričom

predkladaný plán monitorovania doplní o relevantné doklady o technickej realizovateľnosti alebo neúmerne vysokých nákladoch²⁷. Malo by pri tom byť zohľadnené poradie²⁸ pre použitie rôznych noriem daných čl. 32 ods. 1.

Konzervatívny koeficient úpravy

O zohľadnení prípadných ďalších náhodných alebo systematických chýb v prevádzke sa musí neistota získaná na základe kalibrácie (rozšírená neistota, pozri vyššie) vynásobiť **konzervatívnym koeficientom úpravy**. Prevádzkovateľ by mal tento konzervatívny koeficient úpravy stanoviť napr. na základe skúseností a nechať si ho schváliť príslušným orgánom. Pri absencii akýchkoľvek informácií či skúseností sa ako pragmatický, ale pritom vhodný prístup odporúča použitie harmonizovaného faktora o veľkosti 2. Získaný výsledok sa dá bez ďalších opráv použiť ako celková neistota.

Konzervatívny koeficient úpravy sa uplatňuje len v prípade, že sa merací prístroj používa v rámci špecifikácií pre použitie v súlade s čl. 28 ods. 2 posledným odsekom. Je teda potrebné splniť požiadavky opísané pre postup CO-2a (kroky 1 až 4). Ak tieto požiadavky nie sú splnené, nemožno tento zjednodušený postup uplatniť a je potrebné vykonať špecifické hodnotenie neistoty popísané v postupe CO-3 a prílohe III.

3.1.1.6 Úplné hodnotenie neistoty („postup CO-3“)

Úplné hodnotenie neistoty („postup CO-3“)

Prevádzkovateľ je vždy oprávnený vykonať osobitné hodnotenie neistoty, napr. ak je toho názoru, že takto získané výsledky budú spoľahlivejšie. V takomto prípade alebo v prípade, že nie je možné využiť žiadny zo zjednodušených postupov (postup CO-1 alebo CO-2a/2b), je nutné vykonať hodnotenie neistoty v súlade s prílohou III.

Podstatné je uvedomiť si, že povinnosť vykonať osobitné hodnotenie neistoty nutne neznamená, že je s daným hodnotením potrebné začať znova úplne od začiatku. V mnohých prípadoch je možné uplatniť niektoré z predpokladov zjednodušených postupov CO-1 alebo CO-2a/2b. Takto získané hodnoty neistôt sa v týchto prípadoch môžu stať východiskom pre ďalšie výpočty, napr. prostredníctvom šírenia chýb (pozri prílohu III, obzvlášť časť 8.2). Takýto prístup nielenže predstavuje pragmatickejší a menej zaťažujúci spôsob, ako môžu prevádzkovatelia hodnotiť neistotu, ale vo väčšine prípadov tiež povedie k spoľahlivejším výsledkom.



Príklad: Prevádzkovateľ používa na meranie spotreby kvapalného zdrojového prúdu turbínový plynomer podliehajúce zákonnej metrologickej kontrole. Vzhľadom na to, že nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní vyžaduje prepočet objemového prietoku na hmotnostný prietok, musí prevádzkovateľ určiť hustotu predmetnej kvapaliny. Vzhľadom k tomu, že sa k tomu bežne používa hustomer, nemožno pre tento zdrojový prúd, ak má byť vyjadrený v tonách, uplatniť žiadne zjednodušenie, teda ani postup CO-1, ani postup CO-2a/2b.



²⁷ Čl. 59 ods. 1 druhý odsek nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní stanovuje: "Ak sa zložky systémov merania nedajú kalibrovať, prevádzkovateľ alebo prevádzkovateľ lietadla uvedie túto skutočnosť v pláne monitorovania a navrhne alternatívne kontrolné činnosti".

²⁸ Čl. 32 ods. 1 nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní stanovuje: "Prevádzkovateľ zabezpečí, aby sa všetky analýzy, odbery vzoriek, kalibrácie a validácie na určenie faktorov výpočtu vykonávali pomocou metód založených na zodpovedajúcich normách EN. Ak takéto normy nie sú k dispozícii, metódy sú založené na vhodných normách ISO alebo vnútroštátnych normách. Ak neexistujú žiadne zverejnené uplatniteľné normy, použijú sa vhodné návrhy noriem, usmernenia o osvedčených postupoch odvetvia alebo iné vedecky overené metodiky, ktorými sa obmedzuje chybovosť odberu vzoriek a merania."

Prevádzkovateľovi však môže byť odporučené, aby použil neistotu stanovenú príslušným vnútroštátnym zákonným metrologickým predpisom týkajúcim sa stanovenia objemu pri výpočte celkovej neistoty na základe šírenia chýb (pozri oddiel 8.3, najmä príklad 7).

3.1.2 Merací systém mimo vlastnej kontroly prevádzkovateľa

3.1.2.1 Všeobecné hľadisko

Prevádzkovateľ môže na stanovenie údajov o činnosti využiť merací systém, ktorý nie je pod jeho vlastnou kontrolou vtedy, ak tento systém dosahuje minimálne rovnako vysokú úroveň presnosti, poskytuje spoľahlivejšie výsledky a je menej náchylný ku kontrolným rizikám²⁹, ako keby tento prevádzkovateľ využíval vlastné prístroje, ak sú tieto k dispozícii. V týchto prípadoch možno údaje o činnosti stanoviť jedným z dvoch nasledujúcich prístupov:



- na základe súm z faktúr vystavených obchodným partnerom, alebo
- na základe priameho využitia údajov meracieho systému.

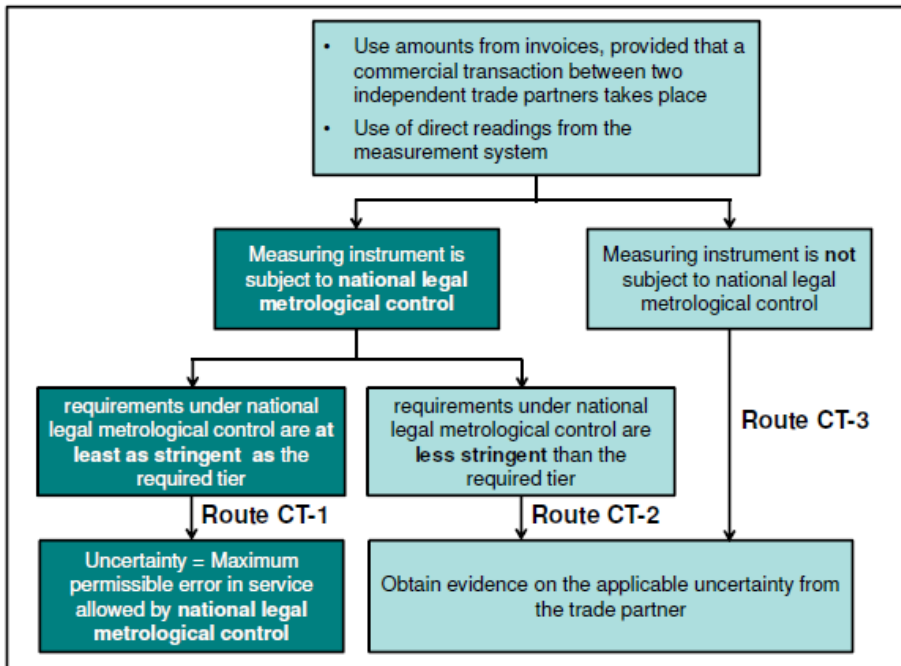
Pri využití ktoréhokoľvek z týchto prístupov je vyžadovaná rovnaká úroveň presnosti údajov o činnosti ako v prípade využitia systémov pod vlastnou kontrolou prevádzkovateľa (pozri oddiel 3.1.1). Rozdiel spočíva len v spôsobe, akým môže prevádzkovateľ preukazovať súlad, a v zjednodušeníach, ktoré sa môžu uplatniť.

V prípade, že sa na získanie primárnych údajov pre stanovenie množstva materiálov alebo palív používajú faktúry, nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní vyžaduje, aby prevádzkovateľ preukázal, že obchodní partneri sú nezávislí. Toto opatrenie by malo v zásade slúžiť ako záruka toho, že existujú faktúry s výpovednou hodnotou. V mnohých prípadoch to bude tiež jeden z ukazovateľov toho, či sa uplatňuje vnútroštátna zákonná metrologická kontrola (oddiel 3.1.1, postup CO-1).

Je potrebné pripomenúť, že nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní umožňuje využiť aj "hybridný" prístup: dotknutý prístroj sa nachádza mimo kontroly prevádzkovateľa (oddiel 3.1.2), prevádzkovateľ ale vykonáva odpočet pre monitorovanie. V takomto prípade majiteľ prístroja zodpovedá za údržbu, kalibráciu a nastavenie prístroja, a teda aj za príslušnú zistenú hodnotu neistoty; údaje týkajúce sa množstva materiálu môže však kontrolovať priamo prevádzkovateľ. S takýmito prípadmi sa často stretávame u meradiel zemného plynu.

Obrázok 4 znázorňuje spôsob, ako v súlade s nariadením o monitorovaní a nahlasovaní plniť požiadavky na úroveň presnosti v prípade využitia meracích systémov mimo kontroly prevádzkovateľa.

²⁹ Pokyny pre hodnotenie rizika vid' pokyny č. 6.



Obrázok 4: Údaje o činnosti pre prístupy založené na výpočtoch: prístupy pre stanovenie dosiahnutej neistoty ("C" znamená "založený na výpočtoch", "T" znamená "prístroj pod kontrolou obchodného partnera") + preklad obrázku

Use amounts from invoices, provided that a commercial transaction between two independent trade partners takes place = Využitie fakturačných súm v prípade obchodnej transakcie medzi dvoma nezávislými obchodnými partnermi

Use of direct Readings from the measurement system = Priame využitie údajov z meracieho systému

Measuring instrument is subject to national legal metrological control = Merací prístroj podlieha zákonnej metrologickej kontrole

Measuring instrument is not subject to national legal metrological control = Merací prístroj nepodlieha zákonnej metrologickej kontrole

Requirements under national legal metrological control are at least as stringent as the required tier = Požiadavky zákonnej metrologickej kontroly sú minimálne rovnako prísne ako v prípade požadovanej úrovne presnosti

Requirements under national legal metrological control are less stringent than the required tier = Požiadavky zákonnej metrologickej kontroly sú menej prísne ako v prípade požadovanej úrovne presnosti;

Route CT-1 = postup CT-1; Route CT-2 = postup CT-2; Route CT-3 = postup CT-3;

Uncertainty = Maximum permissible error in service allowed by national legal metrological control – Neistota = Maximálna povolená chyba v prevádzke povolená zákonnou metrologickou kontrolou;

Obtain evidencia on the applicable uncertainty from the trade partner - Získanie dôkazov ohľadom použiteľnej neistoty od obchodného partnera.

Prevádzkovateľ môže hodnotenie neistoty zjednodušiť:

- Ak merací prístroj podlieha vnútroštátnej zákonnej metrologickej kontrole, môže byť maximálna povolená chyba stanovené príslušnými vnútroštátnymi metrologickými právnymi predpismi použitá ako celková neistota pre posúdenie toho, či boli splnené požiadavky na úroveň presnosti podľa článku 26 (**postup CT-1**).
- Ak sú príslušné požiadavky vnútroštátnej zákonnej metrologickej kontroly menej prísne ako prah neistoty úrovne presnosti požadovanej

v súlade s článkom 26, môže si prevádzkovateľ dôkazy ohľadom aktuálnej platnej neistoty zaobstarať od svojho obchodného partnera (**postup CT-2**).

- Ak merací prístroj nepodlieha vnútroštátnej zákonnej metrologickej kontrole, môže si prevádzkovateľ vybaviť dôkazy o príslušnej neistote (postup CT-3) od svojho obchodného partnera (**postup CT-3**).

Ako sa uvádza v oddiele 3.1.1.2, prevádzkovateľ musí urobiť také opatrenia, aby bolo možné dosiahnuť úroveň presnosti požadovanej v článku 26. Ak táto presnosť dosiahnutý nie je, je potrebné buď prijať nápravné opatrenia, alebo je možné prípadne uplatniť nižšiu úroveň presnosti, išli možné poskytnúť dôkazy o neúmerne vysokých nákladoch alebo o technickej realizovateľnosti (ak táto úroveň zodpovedá aspoň rovnako vysokej úrovni presnosti, poskytuje spoľahlivejšie výsledky a je menej náchylná ku kontrolným rizikám, ako keď sa používajú dostupné prístroje pod vlastnou kontrolou prevádzkovateľa).

3.1.2.2 Zjednodušenie („postup CT-1“)

Merací prístroj obchodného partnera podlieha zákonnej metrologickej kontrole.

Celková neistota = maximálna povolená chyba v prevádzke

Simplified!

Toto zjednodušenie je možné uplatniť z rovnakých dôvodov a za rovnakých podmienok, ktoré sa uvádzajú v časti 3.1.1.3, postup CO-1. Prevádzkovateľ musí byť stále schopný preukázať, že merací prístroj jeho obchodného partnera spĺňa aspoň rovnako vysokú úroveň presnosti ako dostupný prístroj, ktorý má pod vlastnou kontrolou, a že poskytuje spoľahlivejšie výsledky a je menej náchylný ku kontrolným rizikám.

3.1.2.3 „Postup CT-2“

Prevádzkovateľ získa od obchodného partnera, ktorý zodpovedá za merací systém, dôkaz o použiteľnej neistote.

Ak sú príslušné požiadavky podľa zákonnej metrologickej kontroly menej prísne ako požiadavky na úroveň presnosti v zmysle článku 26, je prevádzkovateľ povinný získať od obchodného partnera dôkaz o tom, že sú splnené dané požiadavky na úroveň presnosti. Prevádzkovateľ musí byť schopný preukázať, že merací prístroj jeho obchodného partnera spĺňa aspoň rovnako vysokú úroveň presnosti ako dostupný prístroj, ktorý má pod vlastnou kontrolou prevádzkovateľ, a že poskytuje spoľahlivejšie výsledky a je menej náchylný ku kontrolným rizikám.

Tieto doklady sa môžu zakladať aj na hodnotení neistoty vykonanom podľa ustanovení v prílohe III pri použití informácií o meradlách získaných od obchodného partnera. Ďalšie informácie pozri postup CO-3 (časť 3.1.1.6).

3.1.2.4 „Postup CT-3“

Prevádzkovateľ získa od obchodného partnera, ktorý zodpovedá za merací systém, doklady ohľadom použiteľnej neistoty.

Tento postup je podobný vyššie opísanému postupu CT-2. V prípade, že transakcia nepodlieha zákonnej metrologickej kontrole, je prevádzkovateľ povinný získať od obchodného partnera doklady o splnení požadovanej úrovne presnosti v zmysle článku 26. Prevádzkovateľ musí byť schopný preukázať, že

merací prístroj jeho obchodného partnera spĺňa aspoň rovnako vysokú úroveň presnosti ako dostupný prístroj, ktorý má pod vlastnou kontrolou, a že poskytuje spoľahlivejšie výsledky a je menej náchylný ku kontrolným rizikám.

Tieto doklady sa môžu zakladať aj na hodnotení neistoty vykonanom podľa ustanovení v prílohe III pri použití informácií o meradlách získaných od obchodného partnera. Ďalšie informácie pozri postup CO-3 (časť 3.1.1.6).

3.2 Výpočtové faktory

Na rozdiel od úrovne presnosti pri údajoch o činnosti sa úroveň presnosti pre výpočtové faktory³⁰ nezakladá na dosiahnutí prahových hodnôt neistoty, ale ustanovuje sa za použitia štandardných hodnôt alebo hodnôt vychádzajúcich z laboratórnych analýz. Určenie úrovne za použitia laboratórnych analýz je však viazané na požadovanú frekvenciu analýz (článok 35), pričom jedna z prípustných možností, ako túto frekvenciu stanoviť, je vyjadrená mierou "neistoty" vo vzťahu k početnosti analýz. Nariadenie MRR čl. 35 ods. 2 uvádza:

"Príslušný orgán môže povoliť prevádzkovateľovi použiť inú frekvenciu, ako, ktoré je uvedené v odseku 1, pokiaľ nie sú k dispozícii žiadne minimálne frekvencie alebo pokiaľ prevádzkovateľ preukáže jednu z týchto skutočností:

a) na základe historických údajov vrátane analytických hodnôt predmetných palív alebo materiálov v období nahlasovania, ktoré bezprostredne predchádza súčasnemu obdobiu nahlasovania, akákoľvek odchýlka analytických hodnôt predmetné palivo alebo materiál neprekračuje 1/3 hodnoty neistoty, ktorú prevádzkovateľ musí dodržiavať v súvislosti s určovaním údajov o činnosti pre relevantné palivo alebo relevantný materiál ... "

Je potrebné poznamenať, že v tomto prípade je požadované iné posúdenie neistoty a že príslušnými podrobnosťami sa v tento dokument špecificky nezaobera. Touto témou sa podrobnejšie zaoberajú pokyny č. 5 "Pokyny pre odber vzoriek a analýzu" (pozri časť 1.3).



4. NEISTOTA PRI PRÍSTUPOCH ZALOŽENÝCH NA MERANIACH

Pri prístupe založenom na meraní, ktorý zahŕňa monitorovanie N₂O, vyžaduje príloha I nariadenia o monitorovaní a nahlasovaní zoznam všetkých príslušných zariadení s uvedením údajov o frekvencii meraní, prevádzkovom rozsahu a neistote. Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní nespomína žiadne okolnosti, za ktorých by bolo možné uplatniť zjednodušenie pri stanovovaní neistoty, aké existujú v prípade prístupov založených na výpočtoch.

Článok 42 však stanovuje, že všetky merania musia byť vykonané na základe týchto noriem:

- EN 14181 Stacionárne zdroje emisií - Zabezpečovanie kvality automatizovaných meracích systémov
- EN 15259 Kvalita ovzdušia - Meranie emisií zo stacionárnych zdrojov - Požiadavky na úseky merania, stanovište, cieľ merania, plán merania a protokol o meraní
- a ďalších príslušných noriem EN.

³⁰ Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní v článku 3 ods. 7 uvádza: „faktory výpočtu“ sú čistá výhrevnosť, emisný faktor, predbežný emisný faktor, oxidačný faktor, prepočítavací faktor, obsah uhlíka a pomerná časť biomasy.

Napríklad norma EN 14181 obsahuje informácie o postupoch pre zabezpečenie kvality (QAL 2 a QAL 3) s cieľom minimalizovať neistotu a pokyny k spôsobu stanovovania samotnej neistoty. Pokyny pre QAL 1 možno nájsť v norme EN ISO 14956 Kvalita ovzdušia - Posúdenie vhodnosti meracej metódy porovnaním s požadovanou neistotou merania.

Článok 42 ďalej uvádza: „Ak takéto normy nie sú k dispozícii, metódy vychádzajú z vhodných noriem ISO, noriem zverejnených Komisiou alebo vnútroštátnych noriem. Ak neexistujú žiadne zverejnené uplatniteľné normy, použijú sa vhodné návrhy noriem, usmernenia o osvedčených postupoch odvetvia alebo iné vedecky overené metodiky, ktorými sa obmedzuje chybovosť odberu vzoriek a merania.

Prevádzkovateľ zohľadní všetky relevantné aspekty systému kontinuálneho merania, okrem iného aj umiestnenie zariadenia, kalibráciu, meranie, zabezpečenie kvality a kontrolu kvality.“

Ak príslušné normy či pokyny neobsahujú informácie o stanovení neistoty, možno pre toto stanovenie použiť niektoré aspekty obsiahnuté v prílohe III.

5. NEISTOTA PRI REZERVNÝCH PRÍSTUPOCH

Prevádzkovateľ môže pre vybrané zdrojové prúdy alebo zdroje emisií uplatniť rezervnú metodiku, t.j. metodiku monitorovania, ktorá nie je založená na úrovniach, a to za predpokladu, že sú splnené všetky tieto podmienky:

- použitie aspoň úroveň presnosti 1 podľa metodiky založenej na výpočtoch pre jeden alebo viac alebo menej významných zdrojových prúdov a metodiky založenej na meraniach pre aspoň jeden zdroj emisií súvisiaci s rovnakými zdrojovými prúdmi nie je technicky možné alebo je spojené s neúmerne vysokými nákladmi;
- prevádzkovateľ každý rok zhodnotí a určí množstvo neistôt pri všetkých parametroch použitých na určenie ročných emisií v súlade s príručkou pre stanovenie neurčitosti meraní (JCGM 100:2008)³¹ alebo s rovnocennými medzinárodne uznávanými normami a výsledky zahrnie do ročnej správy o emisiách;
- prevádzkovateľ uspokojivo preukáže príslušnému orgánu, že celková prahová hodnota neistoty pre ročnú úroveň emisií skleníkových plynov pre celú prevádzku nebude pri použití tejto metodiky rezervného monitorovania vyššia ako
 - 7,5% v prípade prevádzok kategórie A,
 - 5,0% v prípade prevádzok kategórie B a
 - 2,5% pri prevádzkach kategórie C.

Ďalšie pokyny pre hodnotenie neistoty možno nájsť v prílohe III, najmä v časti 8.4.

6. PRÍLOHA I: SKRATKY A PRÁVNE PREDPISY

6.1 Použité skratky

EU ETS.....Systém EÚ na obchodovanie s emisnými kvótami
MRV.....Monitorovanie, nahlasovanie a overovanie
MRG 2007.....Usmernenia o monitorovaní a predkladaní správ z roku 2007

³¹ (JCGM 100:2008) Vyhodnocovanie údajov merania - Príručka pre stanovenie neurčitosti meraní (GUM): <http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>

MRR.....	Nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012 o monitorovaní a nahlasovaní emisií skleníkových plynov
ETSG.....	pracovná skupina pre ETS (skupina odborníkov v oblasti systému pre obchodovanie s emisiami pôsobiacich v rámci siete IMPEL, ktorí vypracovali dôležité pokyny pre vykonávanie MRG 2007)
GUM.....	pokyny ISO pre vyjadrovanie neistôt merania (JCGM 100: 2008), na stiahnutie na adrese: http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html .

6.2 Texty právnych predpisov

Smernica o systéme EU ETS: smernica Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES z 13. októbra 2003 o vytvorení systému obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov v Spoločenstve, ktorou sa mení a dopĺňa smernica Rady 96/61/ES. Konsolidovanú verziu si môžete prevziať na adrese:
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:02003L0087-20151029&qid=1457512834651>

Nariadenie o monitorovaní a nahlasovaní: nariadenie Komisie (EÚ) č. 601/2012 z 21. júna 2012 o monitorovaní a nahlasovaní emisií skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:32012R0601&qid=1457512900004>

Nariadenie o overovaní a akreditácii: nariadenie Komisie (EÚ) č. 600/2012 z 21. júna 2012 o overovaní správ o emisiách, správ o tonokilometroch a akreditácii overovateľov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:32012R0600&qid=1457512964262>

Usmernenia o monitorovaní a predkladaní správ z roku 2007: rozhodnutie Komisie 2007/589/ES z 18. júla 2007, ktorým sa zavádzajú usmernenia o monitorovaní a predkladaní správ o emisiách skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES. V odkaze na prevzatie konsolidovaných verzií sú obsiahnuté všetky zmeny a doplnenia: usmernenia o monitorovaní a predkladaní správ pre činnosti, pri ktorých dochádza k vypúšťaniu N₂O, činnosti v odvetví letectva, zachytávanie, potrubná preprava a geologické ukladanie CO₂ a pre činnosti a skleníkové plyny zahrnuté až od roku 2013. Možno prevziať na adrese:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2007D0589:20110921:SK:PDF>

7. PRÍLOHA II: KONZERVATÍVNA NEISTOTA MERANÍ PRI NAJBEŽNEJŠÍCH MERACÍCH PRÍSTROJOCH

Nasledujúce tabuľky podávajú prehľad o konzervatívnej neistote merania pri niektorých skupinách bežných meracích prístrojov.

S hodnotami neistoty a ďalšími údajmi uvedenými v týchto tabuľkách by sa malo počítať iba vtedy, ak nie sú k dispozícii konkrétnejšie informácie od výrobcu meracieho prístroja alebo informácie z normatívnych dokumentov,

napr. z dokumentov vydávaných OIML³². Tieto hodnoty by mali byť brané do úvahy tiež len vtedy, ak sú dodržané kroky 1 až 4 (pozri časť 3.1.1.4). V opačnom prípade nie je postup CO-2 použiteľný. Dokumenty OIML príslušné pre prístroje na meranie plynov a kvapalín sú R137 a R117. V prípade prístrojov na meranie pevných látok je vhodným zdrojom informácií dokument R76.

Treba mať tiež na pamäti, že pre každý prístroj je uvedená lehota pre opätovnú kalibráciu. Z toho vyplýva, že po každej kalibrácii môžu platiť požiadavky na použitie zjednodušenia podľa postupu CO-2b (časť 3.1.1.5), ktoré môžu poskytnúť spoľahlivejšie výsledky. Túto možnosť je potrebné zvážiť vždy pred použitím štandardných hodnôt uvedených nižšie.

Simplified!

<p>Rotačný prietokomer</p> <p>Médium: plyn</p> <p>Príslušné normy: EN 12480:2002 + A1:2006 Neistota pri 0 – 20 % meracieho rozsahu: 3 % Neistota pri 20 – 100 % meracieho rozsahu: 1,5 %</p> <p>Prevádzkové podmienky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - raz za 10 rokov vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie - každoročná kontrola hladiny maziva v olejovej vani - použitie filtra na znečistený plyn - životnosť 25 rokov
<p>Médium: kvapalina</p> <p>Neistota pri 0 – 10 % meracieho rozsahu: 1 % Neistota pri 10 – 100 % meracieho rozsahu: 0,5 %</p> <p>Prevádzkové podmienky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - každých 5 rokov vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie (prípadne aj skôr, ak prietok meračom dosiahol 3 500 prevádzkových hodín x jeho maximálny rozsah) - každoročná údržba podľa pokynov výrobcu / usmernení pre meranie - životnosť 25 rokov
<p>Turbínový prietokomer</p> <p>Médium: plyn</p> <p>Príslušné normy: EN 12261:2002 + A1:2006 Neistota pri 0 – 20 % meracieho rozsahu: 3 % Neistota pri 20 – 100 % meracieho rozsahu: 1,5 %</p> <p>Prevádzkové podmienky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - raz za 5 rokov vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie - každoročná vizuálna kontrola - raz za 3 mesiace premazanie ložísk (neplatí pre samomazacie ložiská) - použitie filtra na znečistený plyn - nie je určený na pulzné prúdenie plynu - životnosť 25 rokov - nesmie dôjsť k viac ako 30 minútovému preťaženiu presahujúcemu 120 % maximálneho meracieho rozsahu
<p>Médium: kvapalina</p> <p>Neistota pri 10 – 100 % meracieho rozsahu: 0,5 %</p>

³² Dokumenty obsahujúce technické špecifikácie prijaté Medzinárodnou organizáciou pre legálnu metrológiu (Organisation Internationale de métrologie Legal - OIML). <http://www.oiml.org/>

Prevádzkové podmienky:

- raz za 5 rokov vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie
- raz za 3 mesiace premazanie ložísk (neplatí pre samomazacie ložiská)
- použitie filtra na znečistený plyn
- životnosť 25 rokov
- nesmie dôjsť k viac ako 30 minútovému preťaženiu presahujúcemu 120 % maximálneho meracieho rozsahu

Mechový / membránový plynomer

Médium: plyn

Príslušné normy: EN 1359:1998 + A1:2006
Neistota pri 0 – 20 % meracieho rozsahu: 7,5 %
Neistota pri 20 – 100 % meracieho rozsahu: 4,5 %

Prevádzkové podmienky:

- raz za 10 rokov vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie
- každoročná údržba podľa pokynov výrobcu/všeobecných pokynov pre meranie
- životnosť 25 rokov

Prierezový prietokomer

Médium: plyn a kvapalina

Príslušné normy: EN ISO 5167
Neistota pri 20 – 100 % meracieho rozsahu: 3 %

Prevádzkové podmienky:

- každoročná kalibrácia prevodníka tlaku diferenciálu
- každých 5 rokov kalibrácia diferenčného merača
- každoročná kontrola abrázie clony a zanesenia
- každoročná údržba podľa pokynov výrobcu / usmernení pre meranie
- životnosť 30 rokov
- nie je určený pre korózne plyny a kvapaliny

Pokyny pre zástavbu clony, ak nie je výrobcom inak: potrubia v priamej dĺžke najmenej 50-násobku jeho priemeru pred clonou a 25-násobku jeho priemeru za clonou; hladký povrch vnútornej steny.

Venturiho prietokomer

Médium: plyn a kvapalina

Príslušné normy: EN ISO 5167
Plyn: Neistota pri 20 – 100 % meracieho rozsahu: 2 %
Kvapalina: Neistota pri 20 – 100 % meracieho rozsahu: 1,5 %

Prevádzkové podmienky:

- každoročná kalibrácia prevodníka tlaku diferenciálu
- raz za 5 rokov kalibrácia celého meracieho prístroja
- každoročná vizuálna kontrola
- každoročná údržba podľa pokynov výrobcu / usmernení pre meranie
- životnosť 30 rokov
- nie je určený pre korózne plyny a kvapaliny

Ultrazvukový prietokomer

Médium: plyn a kvapalina

Príslušné normy: ISO 17089 – 1:2010

Plyn: Neistota pri 1 – 100 % meracieho rozsahu: 2 %

Plyn (príložný prietokomer): Neistota pri 1 – 100 % meracieho rozsahu: 4 %

Kvapalina: Neistota pri 1 – 100 % maximálneho meracieho rozsahu: 3 %

Prevádzkové podmienky:

- raz za 5 rokov vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie
- každoročná kontrola kontaktu prevodníka tlaku a steny potrubia. Pri nedostatočnom kontakte treba prevodníkové teleso vymeniť podľa špecifikácií výrobcu.
- každoročná kontrola korózie steny
- každoročná kontrola prevodníkov diferenčného tlaku
- každoročná údržba podľa pokynov výrobcu / usmernení pre meranie
- životnosť 15 rokov
- žiadne poruchy vo frekvenciách
- zloženie média je známe

Pokyny pre zástavbu ultrazvukového prietokomeru, ak nie je výrobcom inak: vedenie v priamej dĺžke najmenej 10-násobku jeho priemeru pred meračom a 5-násobok jeho priemeru za meračom

Vírový prietokomer

Médium: plyn

Plyn: Neistota pri 10 – 100 % meracieho rozsahu: 2,5 %

Kvapalina: Neistota pri 10 – 100 % meracieho rozsahu: 2 %

Prevádzkové podmienky:

- raz za 5 rokov vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie
- každoročná kontrola senzorov
- každoročná kontrola vírového telesa
- každoročná kontrola korózie steny
- každoročná údržba podľa pokynov výrobcu / usmernení pre meranie
- životnosť 10 rokov
- bezvibračné ukotvenie meracieho prístroja
- je potrebné zabrániť tlakovému rázovému zaťaženiu

Pokyny pre zástavbu vírového prietokomeru, ak nie je výrobcom inak: vedenie v priamej dĺžke najmenej 15-násobku jeho priemeru pred meračom a 5-násobok jeho priemeru za meračom

Coriolisov prietokomer

Médium: plyn a kvapalina

Plyn: neistota pri 10-100% meracieho rozsahu: 1,5%

Kvapalina: neistota pri 10-100% meracieho rozsahu: 1%

Prevádzkové podmienky:

- raz za 3 roky vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie
- inštalácia bez mechanického napätia
- každý mesiac kontrola nastavenia nulového bodu
- každoročná kontrola korózie a abrázie
- Každoročná kontrola senzorov a prevodníkov
- každoročná údržba podľa pokynov výrobcu / usmernení pre meranie
- životnosť 10 rokov

Prietokomer s oválnymi kolesami

Médium: kvapalina

Neistota pri 5 – 100 % meracieho rozsahu: 1%

Prevádzkové podmienky:

- viskózne kvapaliny (olej): raz za 5 rokov vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie
- riedke kvapaliny: raz za 2 roky vyčistenie, opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie
- každoročná kontrola abrázie
- každoročná údržba podľa pokynov výrobcu / usmernení pre meranie
- životnosť 30 rokov

Elektronický prepočítavač množstva plynu

Médium: plyn

Príslušné normy: EN 12405-1:2005 + A1:2006

Neistota pri tlaku 0,95-11 bar a pri teplote -10 - 40° C: 1 %

Prevádzkové podmienky:

- raz za 4 roky opätovná kalibrácia a v prípade potreby nastavenie
- výmena batérií (frekvencia sa riadi pokynmi výrobcu)
- každoročná údržba podľa pokynov výrobcu / usmernení pre meranie
- životnosť 10 rokov

8. PRÍLOHA III: ÚPLNÉ POSÚDENIE NEISTOTY U ZDROJOVÝCH PRÚDOV

8.1 Úvod

Účelom tejto prílohy je poskytnúť prehľad o všeobecnom prístupe k hodnoteniu neistoty v prípadoch, keď nie je možné uplatniť žiadne zjednodušenie. Ďalšie podrobnosti možno nájsť v Príručke pre stanovenie neurčitosti meraní (JCGM).

Hodnotenie neistoty by malo v zásade zahŕňať

- presne stanovenú neistotu používaného meracieho zariadenia,
- neistotu spojenú s kalibráciou a
- akúkoľvek dodatočnú neistotu spojenú s tým, ako sa merací prístroj používa v praxi.

Ak sa vyžaduje ďalšie meranie, napríklad meranie tlaku a teploty, je potrebné vziať do úvahy aj neistotu tohto merania. Ak nemožno použiť informácie od výrobcu, musí prevádzkovateľ dokázať a zdôvodniť, že odchýlky od špecifikácie neovplyvňujú neistotu. Ak to nie je možné, musí prevádzkovateľ vykonať konzervatívne a opodstatnené odhady neistoty. Možné vplyvy na neistotu zahŕňajú:

- odchýlku od pracovného rozsahu,
- rôzne neistoty v závislosti na stupni zaťaženia či prietoku,
- atmosférické podmienky (vietor, zmeny teplôt, vlhkosť, korózne látky),
- prevádzkové podmienky (prilnavosť, zmeny hustoty a viskozity, nepravidelný prietok, nejednotnosť materiálu),
- podmienky inštalácie (zdvíhanie, priehyb, vibrácie, kmitanie),
- použitie prístroja pre iné médium, než na ktoré bol zostrojený,
- časové intervaly kalibrácie,
- dlhodobá stabilita.



Všeobecne je potrebné venovať pozornosť najdôležitejším parametrom, ako je **teplota, tlak (tlakový rozdiel), prietok, viskozita** atď., Podľa toho, ktoré z týchto parametrov sú relevantné. Je nutné zohľadniť významné vplyvy

na neistotu a vyhodnocovať ich. Neistotu možno vypočítať pomocou príslušného vzorca pre šírenie chýb. V tejto prílohe je uvedených niekoľko príkladov výpočtu neistoty pre jednotlivé prípady.

V tabuľke 2 je uvedený zoznam rôznych ovplyvňujúcich parametrov, ktoré môžu byť pre hodnotenie neistoty relevantné. Tento výpočet nemožno brať ako úplný, na druhú stranu možno v mnohých prípadoch niektoré aspekty vynechať, pretože možno očakávať, že budú mať na výsledky minimálny vplyv. Možno ho však použiť ako východiskový bod pri posudzovaní rizík spojených s neistotou v oblasti údajov o činnosti a môže slúžiť ako návod pri hľadaní najrelevantnejších ovplyvňujúcich parametrov. V tabuľke 3 sú uvedené niektoré ovplyvňujúce parametre špecifické pre konkrétne meracie prístroje.

Tabuľka 2: Parametre ovplyvňujúce stanovenie údajov o činnosti

	Plynné zdrojové prúdy	Kvapalné zdrojové prúdy	Zdrojové prúdy pevných látok
Parameter ovplyvňujúci zariadenie a jeho inštaláciu	turbulencie plynného prúdu, vplyv obkladu teplota okolitého prostredia správanie pri dlhodobej prevádzke (frekvencia kalibrácie a údržby) vhodný merací rozsah elektromagnetické polia	turbulencie kvapalného toku, vytváranie bublín z rozpustených plynov teplota okolitého prostredia správanie pri dlhodobej prevádzke (frekvencia kalibrácie a údržby) vhodný merací rozsah elektromagnetické polia skladovacie kapacity a monitorovanie fázové zmeny	Vystavenie vetru a rádiácii teplota okolitého prostredia správanie pri dlhodobej prevádzke (frekvencia kalibrácie a údržby) poloha na váhe elektromagnetické polia skladovacie kapacity/objemy sklon dopravníkového pásu správanie pri spínaní a vypínaní prijateľný rozsah merania skladovacie kapacity a monitorovanie vibrácie
Parameter ovplyvňujúci merané médium	teplota tlak koeficient stlačiteľnosti	teplota hustota viskozita	čistota/vlhkosť dostupnosť v čistej hmotnosti (napr. balenie)

	rosný bod (len u niektorých plynov)	bod varu a topenia (len vo výnimočných situáciách)	manipulácia s médiom
	korozívnosť	korozívnosť	vplyv vysušania
			hustota
			charakteristika prúdu (napr. pokiaľ ide o hrubosť častíc)
			priľnavosť
			bod topenia (len vo výnimočných situáciách)

Tabuľka 3: Parametre ovplyvňujúce konkrétne meracie prístroje a spôsob, ako ich hodnotiť alebo zmierniť ich vplyv

Meranie prietokov plynov/kvapalín		
<i>Merací prístroj</i>	<i>Ovplyvňujúci parameter</i>	<i>Hodnotenie/možnosť zmiernenia vplyvu</i>
Turbínový prietokomer	kolísavý tlak, pulzovanie	upraviť prevádzkové parametre, zamedziť pulzovaniu, napr. použitím regulačných prístrojov
Mechový prietokomer	správna detekcia teploty a tlaku	použiť elektronický prepočítavač množstva plynu
Prierezový prietokomer, Venturiho prietokomer	poškodenie, nerovnosť potrubia, stabilita detektorov zmeny tlaku	vyhovieť požiadavkám normy EN ISO 5167
Nadzvukový prietokomer	silný hluk signálov	obmedziť hluk
Vírový prietokomer	pulzovanie	zabrániť pulzovaniu
Coriolisov prietokomer	mechanické namáhanie, vibrácie	inštalovať vyrovnávacie zariadenie
Prietokomer s oválnymi kolesami	rezonancia, znečistenie	tlmiče, filtre
Meranie pevných látok		
<i>Merací prístroj</i>	<i>Ovplyvňujúci parameter</i>	<i>Hodnotenie/možnosť zmiernenia vplyvu</i>
Pásová dopravníková váha	priľnavosť, sklz na šikmom páse	použiť vodorovný dopravníkový pás
Váha kolesového nakladača	priľnavosť	vynulovanie po každom meraní
Koľajová váha	vážený objekt nie je na váhe celý	použiť dostatočne veľkú váhu
Násypková váha, kamiónová váha, žeriavová váha	vietor	použiť ochranu proti vetru

8.2 Zákony šírenia chýb

V mnohých prípadoch sa meraná veličina nemeria priamo, ale vypočítava sa z iných vstupných veličín a meria sa pomocou funkčného vzťahu, napr. objemový prietok (f_V) sa vypočíta na základe meraní vstupných veličín ako je hustota (ρ) a tlakový rozdiel (Δp) prostredníctvom vzťahu $f_V = f_V(\rho, \Delta p)$. Neistota u danej meranej veličiny teda bude stanovená ako kombinovaná štandardná neistota pomocou šírenia chýb.

Pri vstupných veličinách je nutné rozlišovať:

- nekorelované (nezávislé) vstupné veličiny, a
- korelované (vzájomne závislé) vstupné veličiny.

Ak prevádzkovateľ používa rôzne meracie prístroje na stanovenie údajov o činnosti týkajúce sa častí zdrojového prúdu, je možné príslušné neistoty považovať za nekorelované.

Príklad: Meranie prúdu plynu sa prenáša z m^3 na Nm^3 na základe započítania teploty a tlaku, pričom obe veličiny sú merané samostatnými meracími prístrojmi. Takéto parametre možno vo všeobecnosti považovať za nekorelované (pozri oddiel 8.2.1).

Príklad: Ročná spotreba paliva v uhoľnej elektrárni je stanovená na základe váženia jednotlivých dávok uhlia v priebehu celého roka stále rovnakou pásovou váhou. V dôsledku posunu pri prevádzke a v dôsledku kalibračných neistôt pásovej váhy sú neistoty výsledkov váženia korelované (pozri oddiel 8.2.2).



Tento predpoklad je však potrebné posudzovať starostlivo prípad od prípadu: ak sa používa rovnaký merací prístroj, rovnaké fyzikálne postupy merania alebo rovnaký referenčný údaj súvisiaci so značnou štandardnou neistotou, môže dôjsť k významnej koreláciu medzi dvoma vstupnými veličinami.

8.2.1 Nekorelované vstupné veličiny:

Ak sú pre výpočet meranej veličiny $Y = Y(X_1, \dots, X_n)$ použité nekorelované vstupné veličiny X_1, \dots, X_n , možno neistotu veličiny Y stanoviť vzorcom:

$$U_Y = \sqrt{\left(\frac{\partial Y}{\partial X_1} \cdot U_{X_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial Y}{\partial X_2} \cdot U_{X_2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{\partial Y}{\partial X_n} \cdot U_{X_n}\right)^2} \quad (1)$$

kde:

U_Y je neistota (absolútna hodnota) meranej veličiny Y

U_{X_i} je neistota (absolútna hodnota) vstupnej veličiny X_i

Príklad 1: Nekorelované vstupné veličiny

$Y = Y(X_1, X_2)$ je definované vzťahom:

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

Parciálne derivácie sú:



$$\frac{\partial Y}{\partial X_1} = X_2 \quad \frac{\partial Y}{\partial X_2} = X_1$$

Absolútna neistota je teda daná vzorcom:

$$U_Y = \sqrt{(X_2 \cdot U_{X_1})^2 + (X_1 \cdot U_{X_2})^2}$$

kde:

U_Y je absolútna neistota meranej veličiny Y

U_{X_i} je absolútna neistota vstupnej veličiny X_i

Relatívna neistota je daná vzorcom:

$$\frac{U_Y}{Y} = u_Y = \sqrt{\frac{(X_2 \cdot U_{X_1})^2 + (X_1 \cdot U_{X_2})^2}{X_1^2 \cdot X_2^2}} = \sqrt{\left(\frac{U_{X_1}}{X_1}\right)^2 + \left(\frac{U_{X_2}}{X_2}\right)^2} = \sqrt{u_{X_1}^2 + u_{X_2}^2}$$

kde:

u_Y je relatívna neistota meranej veličiny Y

u_{X_i} je relatívna neistota vstupnej veličiny X_i

Druhá mocnina relatívnej neistoty meranej veličiny sa teda určí jednoducho ako súčet druhých mocnín príslušných neistôt vstupných veličín.

Príklad 2: Nezávislé neistoty súčtu



Vyvíjač pary pre technologické účely používa ako palivo vykurovací plyn. Plyn je do kotla privádzaný desiatimi rôznymi potrubnými vedeniami. Množstvo privádzaného plynu určuje desať rôznych štandardných clón v súlade s normou EN ISO 5167. Neistota pri určovaní ročnej spotreby vykurovacieho plynu (neistota súčtu) vyvíjačom pary sa vypočíta podľa vzorca:

$$u_{total} = \frac{\sqrt{(U_1)^2 + (U_2)^2 + \dots + (U_{10})^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_{10}|}$$

kde:

U_{total} je celková (relatívna) neistota pri stanovovaní množstva vykurovacieho plynu

U_i je neistota (absolútna hodnota) jednotlivých clón

X_i je množstvo vykurovacieho plynu nameraného ročne na rôznych clonách

Príklad 3: Nezávislé neistoty súčinu



Kombinovaná tepláreň a elektráreň s niekoľkými vyvíjačmi je vykurovaná výhradne zemným plynom. Ročná spotreba sa stanovuje pomocou meracieho systému umiestneného na centrálnej odovzdávacej stanici (pred rozvodom k jednotlivým kotlom), ktorý pozostáva z turbínového meradla, samostatného tlakového meradla a samostatného tepelného meradla. Turbínový merač určuje prietok pri prevádzkových podmienkach.

Vykazovanie emisií je relevantný štandardný objem zemného plynu. Na prepočet prevádzkových m^3 na štandardné m^3 je potrebné vziať do úvahy výsledky merania tlaku a teploty. Neistota spojená s určovaním objemu zemného plynu v štandardných m^3 (neistota súčinu) sa preto vypočíta podľa vzorca:

$$u_{total} = \sqrt{u_V^2 + u_T^2 + u_P^2}$$

kde:

U_{total} je celková (relatívna) neistota pri stanovení množstva zemného plynu

U_V je (relatívna) neistota merania objemu

U_T je (relatívna) neistota merania teploty

U_P je (relatívna) neistota merania tlaku

8.2.2 Korelované vstupné veličiny:

Ak sú pre výpočet meranej veličiny $Y = Y(X_1, \dots, X_n)$ použité korelované vstupné veličiny X_1, \dots, X_n , možno neistotu veličiny Y stanoviť podľa vzorca:

$$U_Y = \left(\left| \frac{\partial Y}{\partial X_1} \right| \cdot U_{X_1} \right) + \left(\left| \frac{\partial Y}{\partial X_2} \right| \cdot U_{X_2} \right) + \dots + \left(\left| \frac{\partial Y}{\partial X_n} \right| \cdot U_{X_n} \right) \quad (2)$$

kde:

U_Y je neistota (absolútna hodnota) meranej veličiny Y

U_{X_i} je neistota (absolútna hodnota) vstupnej veličiny X_i

Příklad 4: Korelované vstupné veličiny

$Y = Y(X_1, X_2)$ je definované vzťahom:

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

Ak by bol vyššie uvedený príklad počítaný pre korelované vstupné veličiny, relatívna neistota by vyšla ako:³³

$$u_Y = u_{X_1} + u_{X_2}$$

Relatívna neistota meranej veličiny sa teda jednoducho určí jednoducho ako súčet relatívnych neistôt vstupných veličín.

Příklad 5: Korelované neistoty súčtu

Elektrárne používa ako palivo uhlie. Ročná spotreba uhlia sa určuje pomocou váženia jednotlivých dávok dodávaných v priebehu roka, a to stále na rovnakej pásovej váhe. Vplyvom posunu pri prevádzke a v dôsledku kalibračných neistôt pásovej váhy sú neistoty výsledkov váženia korelované.

Preto sa neistota pri stanovení množstva uhlia (neistota súčtu) počíta podľa vzorca:

$$u_{total} = \frac{U_1 + U_2 + \dots + U_n}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

kde:

U_{total} je celková (relatívna) neistota pri stanovení množstva uhlia

U_i je neistota (absolútna hodnota) pásovej váhy ($U_1 = U_2 = U_n$)

x_i množstva uhlia v rôznych dávkach

V tomto prípade je (relatívna) neistota spojená s určením množstva uhlia rovná (relatívna) neistote pásovej váhy.

³³ Upozornenie: Tento príklad sa týka len veľmi zvláštneho prípadu, kedy spolu všetky vstupné odhady korelujú a korelačné koeficienty dosahujú hodnoty 1. Pokiaľ nie je koeficient rovný 1, treba počítať so zložitejšími funkciami kovariancie, ktoré presahujú rámec tohto dokumentu. Ďalšie informácie možno nájsť v Príručke pre stanovenie neurčitosti meraní (JCGM, pozri pozn. 32).

Príklad 6: Korelované neistoty súčinnu

V odvetví priemyslu spracovania nerastných surovín sa stanovuje strata žíhaním prostredníctvom váženia daného produktu pred a po žíhaní. Strata žíhaním predstavuje rozdiel v hmotnosti pred a po procese žíhania vo vzťahu k počiatkovej hmotnosti. Neistoty výsledkov váženia sú korelované, pretože sa používa stále tá istá váha.

Preto sa neistota pri stanovení straty žíhaním (neistota súčinnu) vypočíta podľa vzorca:

$$u_{total} = u_1 + u_2$$

kde:

U_{total} je celková (relatívna) neistota pri stanovení straty žíhaním

$U_{1,2}$ je (relatívna) neistota merania hmotnosti pred a po žíhaní

8.3 Prípadové štúdie

Príklad 7: Neistota pri množstve skladovaného paliva



Celková ročná spotreba plynového oleja sa vypočítava zo sumárnych dodávok realizovaných v cisternových vozidlách. Tieto vozidlá sú vybavené vlastným prietokomerom podliehajúcim zákonnej metrologickej kontrole s maximálnou dovolenou chybou 0,5 %. Jeden vozidlo môže dodať 25 000 litrov plynového oleja. Po výročnej prognóze očakáva prevádzkovateľ pre budúci rok priemernú ročnú spotrebu 750 000 litrov. Očakáva sa teda dodávka 30 cisternových vozidiel ročne.

Zásobníková nádrž na plynový olej v mieste zariadenia má objem 40 000 litrov. Vzhľadom k tomu, že plocha priečného rezu nádrže je 8 m², je neistota pri odpočte hladiny 2,5 % celkového objemu.

Zásobníková nádrž je schopná pojať 40 000/750 000 = 5,3 % ročne spotrebovaného množstva oleja, čo je potrebné v hodnotení neistoty zohľadniť³⁴.

Ročné množstvo olejového plynu Q sa určí pomocou vzorca (10) v časti 6.1.1 usmerňovacieho dokumentu č. 1:

$$Q = P - E + (S_{begin} - S_{end})$$

kde:

P..... je zakúpené množstvo na celý rok

E je prevedené / odstránené množstvo (napr. palivo dodané do častí tohto zariadenia alebo iných zariadení, ktoré nie sú zahrnuté do systému EÚ ETS)

S_{begin} zásoba plynového oleja na začiatku roka

S_{end} zásoba plynového oleja na konci roka

Vzhľadom k tomu, že zakúpené množstvo plynového oleja za celý rok (P) nie je stanovené na základe jediného merania, ale ako súčet mnohých meraní, t.j. 30 dodávok cisternových vozňov, možno P zapísať ako:

$$P = P_1 + P_1 + .. + P_{30}$$

kde:

P_i je zakúpené množstvo oleja z jedného vozidla

³⁴ Podľa čl. 28 ods. 2 je prípustná odchýlka v prípade, že skladovacie zariadenia nie sú schopné pojať viac ako 5 % z použitého ročného množstva daného paliva alebo materiálu. V takom prípade môže byť zmena zásob v rámci hodnotenia neistoty vynechaná.

Všetky vstupné veličiny použité pre stanovenie Q možno považovať za nekorelované³⁵. Za predpokladu, že nebol prevedený / odstránený žiadny plynový olej (E=0), možno teda neistotu určiť zhodne s oddielom 8.2.1 ako nekorelovanú neistotu súčtu:

$$u_Q = \frac{\sqrt{(U_{S,begin})^2 + (U_{S,end})^2 + (U_{P1})^2 + \dots + (U_{P30})^2}}{|S_{begin} - S_{end} + P_1 + \dots + P_{30}|}$$

U_Q celková (relatívna) neistota súvisiaca s Q

$U_{S,P}$ (absolútna) neistota údaju o stave alebo množstve látky v jednej cisterne

Neistota týkajúca sa údajov o odpočte stavu oleja je rovnaká v prípade oboch odpočtov. Keďže rozdiel medzi S_{begin} a S_{end} nie je možné predpovedať, možno považovať hodnotu $S_{begin} - S_{end}$ za nulovú. Ak ďalej budú všetky P_i považované za zhodné množstvo s rovnakou absolútnou neistotou, zjednoduší sa rovnica v tomto zmysle:

$$u_Q = \frac{\sqrt{2 \cdot (U_S)^2 + n \cdot (U_{P_i})^2}}{P}$$

$$u_Q = \frac{\sqrt{2 \cdot (40000 \cdot 2.5\%)^2 + 30 \cdot (25000 \cdot 0.5\%)^2}}{750000} = 0.21\%$$

Vzhľadom k tomu, že údaje o činnosti týkajúce sa spotreby plynového oleja musia byť vyjadrené v tonách, je potrebné vziať do úvahy hustotu paliva. Neistota pri určovaní celkovej hustoty za použitia reprezentatívnych vzoriek čini zhruba 3 %. Použitím vzorca pre nekorelované neistoty súčtinu uvedeného v oddiele 8.2.1 sa získa nasledujúci výraz:

$$u_{Q(\text{tonnes})} = \sqrt{u_{Q(\text{Volume})}^2 + u_{\text{density}}^2} = \sqrt{0.21\%^2 + 3\%^2} = 3.007\%$$

Aj keď malo meranie prietoku relatívne malú neistotu, prevod na tony ukazuje, že vplyv neistoty v určení hustoty predstavuje najvýznamnejšiu zložku celkovej neistoty. Zlepšenie do budúcnosti by sa teda mala týkať stanovenia hustoty s nižšou neistotou.

Príklad 8: Neistota pri zdrojových prúdoch čiastočne premiestnených do súvisiacich prevádzok, ktoré nepatria do systému EU ETS



Pokiaľ je prevádzka čiastočne zahrnutá do EÚ ETS, pričom do tohto systému nepatria všetky časti prevádzky, môže byť množstvo namerané vnútorným podružným meračom (neistota 5 %) určeným pre súčasti mimo EÚ ETS odpočítané od množstva zdrojového prúdu nameraného hlavným meračom, ktorý podlieha zákonnej metrologickej kontrole (neistota 2 %).

Dajme tomu, že prevádzka má ročnú spotrebu 500 000 Nm³ zemného plynu. Z tohto množstva bude 100 000 Nm³ plynu premiestnených a predaných do prevádzky, ktorá nepodlieha EÚ ETS. Pre stanovenie spotreby zemného plynu pri prevádzke, ktorá patrí do systému EÚ ETS, je potrebné od celkovej spotreby kompletnej prevádzky odpočítať spotrebu tejto súvisiacej prevádzky. O hodnotení neistoty pri meraní spotreby zemného plynu v rámci prevádzky v EÚ ETS sa potom použije tento vzorec:

³⁵ Odpočty hladiny zásobníkovej nádrže nemožno vzhľadom na dlhému obdobie medzi jednotlivými meraniami (na začiatku a na konci roka) považovať za jeden rad meraní. Pretože sa ale na tento účel používa stále rovnaký merací prístroj, môže tu existovať určitá korelácia. Za nekorelované sa veličiny považujú na účely tohto konkrétneho príkladu. Všeobecne platí, že je potrebné posúdiť, či možno koreláciu skutočne vylúčiť (napr. stanovením korelačných koeficientov podľa Príručky na stanovenie neurčitosti meraní (JCGM32)).

$$u_{\text{sourcestream}} = \frac{\sqrt{(2\% \cdot 500,000)^2 + (5\% \cdot 100,000)^2}}{|500,000 + (-100,000)|} = 2.8\%$$

Je potrebné poznamenať, že neistotu pri hlavnom plynomeri podliehajúcom zákonnej metrologickej kontrole nie je nutné posudzovať. Hodnota neistoty pri vnútornom podružnom merači, ktorú nezaručuje zákonná metrologická kontrola, musí byť predtým, ako sa použije na stanovenie neistoty spojenej so zdrojovým prúdom, posúdená a potvrdená.

8.4 Neistota pri prevádzke ako celku (rezervné prístupy)

Tento oddiel je relevantný, ak sú emisie danej prevádzky monitorované aspoň čiastočne s uplatnením rezervného prístupu.

Príklad 9: Celková neistota pri uplatnení rezervného prístupu



Prevádzka kategórie A spaľovala v druhom období obchodovania výhradne zemný plyn s ročnými emisiami 35 000 t CO₂. Keďže sa toto palivo získava prostredníctvom obchodnej transakcie podliehajúcej zákonnej metrologickej kontrole, neistota v prípade údajov o činnosti môže byť pri využití maximálnej povolenej chyby povolenej príslušnými vnútroštátnymi právnymi predpismi 2,0 %. Tieto 2,0 % budú tiež hodnotou neistoty súvisiacou s celkovými emisiami, pretože všetky použité faktory výpočtu predstavujú štandardné hodnoty, pri ktorých sa pre zjednodušenie neberie do úvahy vplyv na neistotu³⁶.

Vzhľadom na rozšírenie pôsobnosti systému EÚ ETS od roku 2013 (tretie obdobie obchodovania) bude nutné do systému povolenia na vypúšťanie emisií skleníkových plynov zahrnúť ďalší zdrojový prúd, ktorý tak bude treba monitorovať. Prevádzkovateľ uspokojivo preukáže príslušnému orgánu, že dosiahnutie presnosti najmenej úrovne 1, napr. inštaláciou meracieho systému, je technicky nerealizovateľné a navrhne rezervný prístup. Prevádzkovateľ poskytne dôkazy v zmysle znení Príručky pre stanovenie neurčitosti merania, že posúdenie neistoty pre zdrojový prúd vykazuje (s 95 % intervalom spoľahlivosti) neistotu 18 %. Očakávané emisie z tohto zdrojového prúdu sú 12 000 ton CO₂ ročne.

Pri uplatnení rezervného prístupu v prípade prevádzok kategórie A musí prevádzkovateľ preukázať, že hodnota neistoty emisií pre celú prevádzku nepresahuje 7,5 %. V danom prípade musí prevádzkovateľ vypočítavať neistotu pomocou rovnice:

$$Em_{\text{total}} = Em_{\text{NG}} + Em_{\text{FB}}$$

kde:

Em_{total} ... sú celkové emisie zo zariadení

Em_{NG} ... sú emisie zo spaľovania zemného plynu (35 000 t CO₂)

Em_{FB} ... sú emisie pochádzajúce zo zdrojového toku monitorovaného prostredníctvom núdzového prístupu (12 000 t CO₂)

Keďže (relatívnu) neistotu všetkých emisií možno interpretovať ako neistotu súčtu, vypočíta sa celková neistota podľa vzorca:

³⁶ Tiež štandardná hodnota (napr. hodnoty stanovené v rámci Medzivládneho panelu pre zmenu klímy alebo národnej inventúry) vykazuje určitú neistotu. Aj s touto neistotou treba počítať a vypočítavať neistotu zdrojového prúdu z nezávislých neistôt súčtinu (pozri príklad 3) za použitia šírenia chýb.

$$u_{total} = \frac{\sqrt{(2.0\% \cdot 35,000)^2 + (18\% \cdot 12,000)^2}}{|35,000 + 12,000|} = 4.8\%$$

Neistota týkajúca sa emisií prevádzky ako celku presahuje 7,5 %. Možno teda uplatniť rezervný prístup.