



COMISIA EUROPEANĂ

DIRECTORATUL GENERAL

ACȚIUNE CLIMATICĂ

Directoratul A – Strategia internațională și climatică

CLIMA.A.3 - Monitorizare, Raportare, Verificare

Document orientativ SCHIȚĂ

Regulament de monitorizare și raportare – Linii directoare privind evaluarea incertitudinii

Document orientativ MRR Nr. 4, Schiță finală, 25 septembrie 2012

RENUNȚARE: *Prezentul document orientativ este o lucrare în desfășurare. Versiunea actuală este o schiță de lucru, menită să stimuleze discuția cu Statele Membre în cadrul Grupului Tehnic de Lucru. În niciun caz nu poate fi privit ca document final, nici ca opinia finală a Comisiei Europene.*

Prezentul document face parte dintr-o serie de documente prevăzute de serviciile Comisiei pentru a susține implementarea Regulamentului Comisiei (EU) Nr. 601/2012 din 21 iunie 2012 cu privire la monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în temeiul Directivei 2003/87/EC a Parlamentului European și a Consiliului¹.

Documentul orientativ prezintă punctele de vedere ale serviciilor Comisiei la momentul publicării. Acesta nu este obligatoriu din punct de vedere juridic.

Prezentul document orientativ ține cont de discuțiile din cadrul ședințelor Grupului de Lucru Tehnic informal privind Regulamentul de monitorizare și raportare în cadrul WGIII al Comitetului pentru Schimbări Climatice (CCC), dar și comentariile scrise primite de la părțile interesate și experți din Statele Membre.

[Prezentul document orientativ a fost aprobat în unanimitate de către reprezentanții Statelor Membre în Comisia pentru Schimbări Climatice prin procedură scrisă la data de 28 septembrie 2012]

Toate documentele și modelele orientative pot fi descărcate de pe site-ul web al Comisiei la următoarea adresă:

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

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

CUPRINS

1	INTRODUCERE	3
1.1	Despre acest document	3
1.2	Cum se utilizează acest document	3
1.3	Unde găsesc informații suplimentare	4
2	RELEVANȚA EVALUĂRII INCERTITUDINII	6
2.1	Ce este incertitudinea?	6
2.2	Incertitudine în MRR	7
2.3	Prezentarea generală a acestui document	8
3	INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE PE BAZĂ DE CALCULE	10
3.1	Date de activitate	10
3.1.1	Sistemul de măsură aflat sub controlul propriu al operatorului	12
3.1.2	Sistem de măsură care nu află sub controlul operatorului	22
3.2	Factori de calcul	25
4	INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE PE BAZĂ DE MĂSURĂTORI	26
5	INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE DE TIP FALLBACK	27
6	ANEXA I: ACRONIME SI LEGISLATIE	28
6.1	Acronime folosite	28
6.2	Texte legislative	28
7	ANEXA II: INCERTITUDINI PRUDENTE DE MĂSURARE PENTRU CELE MAI COMUNE INSTRUMENTE DE MĂSURĂ	30
8	ANEXA III: EVALUAREA INCERTITUDINII COMPLETE PENTRU FLUXURILE SURSĂ	35
8.1	Introducere	35
8.2	Legile propagării erorii	37
8.2.1	Mărimi de intrare necorelate:	38
8.2.2	Mărimi de intrare corelate:	40
8.3	Studii de caz	41
8.4	Incertitudinea pentru întreaga instalație (abordări de tip fall-back)	44

1 INTRODUCERE

1.1 Despre acest document

Acest document face parte dintr-o serie de documente orientative furnizate de serviciile Comisiei pe subiecte specifice de monitorizare și raportare în cadrul EU ETS. Dacă Documentul orientativ Nr. 1 oferă o prezentare generală despre monitorizarea și raportarea emisiilor de la instalații în cadrul EU ETS și GD2 prezintă date similare pentru operatorii de aeronave, documentul de față (Document orientativ Nr. 4) explică în detaliu cerințele pentru evaluările incertitudinii aferente instalațiilor. Acest document a fost scris pentru a sprijini Regulamentul M&R, dar și Documentul orientativ Nr. 1, prin explicarea cerințelor într-un limbaj nelegislativ. Totuși, nu trebuie uitat niciodată că Regulamentul reprezintă cerința primară.

Acest document interpretează Regulamentul referitor la cerințele pentru instalații. De asemenea, acesta are la bază directivele și bunele practici dezvoltate în timpul primelor două faze ale EU ETS (2005 - 2007 și 2008 - 2012), în particular, experiența acumulată de statele membre pe baza MRG 2007 inclusiv un set de note orientative cunoscute ca note orientative ETSG² dezvoltate în cadrul de lucru al IMPEL.

De asemenea, acesta ia în calcul contribuția valoroasă a grupului de lucru pe monitorizare stabilit în cadrul Forumului de conformitate EU ETS și a grupului de lucru tehnic informal (TWG) al experților din statele membre în cadrul Grupului de lucru 3 al Comitetului pentru schimbări climatice.

1.2 Cum se utilizează acest document

Numerele de articole date în prezentul document fără alte specificații se referă întotdeauna la Regulamentul M&R. Pentru acronime, referințe la texte legislative și link-uri către alte documente importante, vă rugăm să consultați Anexa 1.

Acest simbol indică sugestii importante pentru operatori și autoritățile competente.



Acest indicator este utilizat acolo unde se promovează simplificări semnificative față de cerințele generale ale MRR.

Simplified!

Simbolul becului este utilizat pentru a indica prezentarea unor bune practici.



Simbolul instalație mică este utilizat pentru a îndruma cititorul la subiecte care sunt aplicabile instalațiilor cu nivel scăzut de emisii.



Simbolul scule indică cititorului că sunt disponibile și alte documente, modele sau instrumente electronice din alte surse (inclusiv cele aflate în curs de dezvoltare).



² Grupul de sprijin ET; IMPEL este Rețeaua Uniunii Europene pentru implementarea și executarea legislației de mediu. Notele se găsesc la adresa <http://impel.eu/projects/emission-tradingproposals-for-future-development-of-the-eu-ets-phase-ii-beyond>.



Simbolul carte marchează exemple date pe subiectele discutate în textul înconjurător.

1.3 Unde găsesc informații suplimentare

Toate documentele orientative și modelele furnizate de Comisie pe baza Regulamentului M&R și a Regulamentului A&V pot fi descărcate de pe site-ul web al Comisiei la următoarea adresă:



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

Sunt puse la dispoziție următoarele documente ³:

- Documentul orientativ nr. 1: „Regulamentul de monitorizare și raportare – Ghid general pentru instalații”. Acest document evidențiază principiile și abordările MRR folosite la monitorizare, relevante pentru instalațiile fixe. Documentul orientativ nr. 2: „Regulamentul de monitorizare și raportare – Ghid general pentru operatorii de aeronave”. Acest document evidențiază principiile. De asemenea, include informații cu privire la modelele de plan de monitorizare furnizate de Comisie. Documentul orientativ nr. 3: „Probleme ale biomasei în EU ETS”: Acest document discută aplicarea criteriilor de sustenabilitate pentru biomasă, dar și a cerințelor Articolelor 38, 39 și 53 ale MRR. Acest document este relevant pentru operatorii de instalații, dar și pentru operatorii de aeronave.
- Documentul orientativ nr. 4 (prezentul document): „Linii directoare privind evaluarea incertitudinii”. Acest document repetă o parte din liniile directoare prezentate în Documentul orientativ nr. 1, Liniile Directoare Generale pentru instalații, pentru a permite o referință independentă.
- Documentul orientativ nr. 5: „Linii directoare privind prelevarea mostrelor și efectuarea analizelor” (numai pentru instalații). Acest document tratează criteriile pentru utilizarea laboratoarelor neacreditate, dezvoltarea unui plan de prelevare și diverse alte probleme referitoare la monitorizarea emisiilor în EU ETS.
- Documentul orientativ nr. 6: „Flux de date și sistem de control”. Acest document discută posibilitățile de descriere a activităților cu flux de date pentru monitorizare în EU ETS, evaluarea riscului ca parte a sistemului de control și exemple de activități de control. Acest document este relevant pentru instalații și operatorii de aeronave în egală măsură.

Mai mult, Comisia furnizează următoarele modele în format electronic ⁴:

- Modelul nr. 1: Plan de monitorizare pentru emisiile produse de instalațiile fixe

³ În stadiul actual, lista nu este exhaustivă. Ulterior pot fi adăugate și alte documente.

⁴ În stadiul actual, lista nu este exhaustivă. Ulterior pot fi adăugate și alte documente.

- Modelul nr. 2: Plan de monitorizare pentru emisiile produse de operatorii de aeronave
- Modelul nr. 3: Plan de monitorizare pentru datele tonă metrică-kilometru ale operatorilor de aeronave
- Modelul nr. 4: Raportul anual de emisii ale instalațiilor fixe
- Modelul nr. 5: Raportul anual de emisii ale operatorilor de aeronave
- Modelul nr. 6: Raportul datelor tonă metrică-kilometru al operatorilor de aeronave

În afară de aceste documente dedicate MRR, la aceeași adresă este disponibil un alt set de documente orientative privind Regulamentul A&V.



Toată legislația UE se găsește pe site-ul EUR-Lex, la adresa:
<http://eur-lex.europa.eu/>

Cea mai importantă legislație este prezentată în continuare în anexa la prezentul document.

De asemenea, autoritățile competente din statele membre pot oferi asistență utilă pe propriile lor site-uri web. În particular, operatorii instalațiilor trebuie să verifice dacă autoritatea competentă oferă ateliere de lucru, întrebări frecvente, birouri de asistență etc.



2 RELEVANȚA EVALUĂRII INCERTITUDINII

2.1 Ce este incertitudinea?

[Această secțiune este identică cu secțiunea 4.7 din Documentul orientativ nr. 1 (Linii directoare generale pentru instalații). Acesta este inclus aici pentru completitudine și pentru ca acest document să aibă caracter autonom.]

Când cineva ar dori să adreseze întrebarea de bază despre calitatea sistemului MRV al oricărui sistem de tranzacționare emisii, atunci, probabil, aceasta ar fi: „Cât de bune sunt datele?” sau mai degrabă „Putem să avem încredere în măsurătorile care generează datele despre emisii?” La stabilirea calității măsurătorilor, standardele internaționale se referă la cantitatea de „incertitudine”. Acest concept trebuie explicat.

Există diferiți termeni frecvent utilizați într-un mod similar ca incertitudine. Și totuși, acestea nu sunt sinonime, însă au propriul lor înțeles definit:

- **Acuratețe:** Înseamnă gradul de concordanță dintre o valoare măsurată și valoarea adevărată a cantității. Dacă o măsurătoare este exactă, media rezultatelor măsurătorilor se apropie de valoarea „adevărată” (care poate fi, de ex. valoarea nominală a unui material standard certificat ⁵). Dacă o măsurătoare nu este exactă, atunci poate fi din cauza unei erori sistematice. Adesea, această situație poate fi depășită prin calibrarea și reglarea instrumentelor.
- **Precizie:** Aceasta descrie concordanța rezultatelor măsurătorilor aceleiași cantități măsurate în aceleași condiții, de ex. același lucru este măsurat de mai multe ori. Adesea, aceasta este cuantificată ca deviația standard a valorilor de la medie. Aceasta reflectă faptul că toate măsurătorile includ o eroare aleatorie, care poate fi redusă, însă nu poate fi eliminată complet.
- **Incetitudine**⁶: Acest termen caracterizează intervalul în care se preconizează că se situează valoarea adevărată, având un nivel de încredere specificat. Acesta este conceptul fundamental care combină precizia și acuratețea presupusă. După cum se indică în Figura 1, măsurătorile pot fi exacte, însă imprecise sau viceversa. Situația ideală este ca măsurătorile să fie precise și exacte.

Dacă un laborator își evaluează și optimizează metodele, de regulă, interesul acestuia constă în distingerea acurateței și preciziei, întrucât acestea conduc la identificarea erorilor și greșelilor. Poate indica diverse motive de eroare, cum ar fi necesitatea efectuării unor lucrări de mentenanță sau calibrare a instrumentelor sau o mai bună instruire a personalului. Totuși, utilizatorul final al rezultatului măsurătorii (în cazul ETS, acesta este operatorul și autoritatea competentă) pur și simplu dorește să știe cât de mare

⁵ Chiar și un material standard, cum ar fi o copie a prototipului kilogramului, deține incertitudine din cauza procesului de producție. De regulă, această incertitudine va fi mică comparativ cu incertitudinile ulterioare pe parcursul utilizării sale.

⁶ MRR definește în Art. 3(6): „incertitudine” înseamnă un parametru, asociat cu rezultatul determinării cantității, care caracterizează dispersia valorilor care ar putea fi în mod rezonabil atribuite cantității particulare, inclusiv efectele factorilor sistematici, dar și ai celor aleatorii, exprimat în procente, și care descrie un interval de încredere în jurul valorii medii care cuprinde 95% din valorile deduse, luând în calcul orice asimetrie a distribuției valorilor.

este intervalul (valoare măsurată +/- incertitudine), în care este probabil să se găsească valoarea adevărată.

În EU ETS, se dă o singură valoare pentru emisii în raportul de emisii anuale. Se introduce o singură valoare în tabelul emisiilor verificate al registrului. Operatorul nu poate preda " $N \pm x\%$ " cote, ci doar valoarea precisă N. Ca urmare, este clar că este spre interesul tuturor să se cuantifice și reducă incertitudinea „x” cât mai mult posibil. Acesta este motivul pentru care planurile de monitorizare trebuie aprobate de către autoritatea competentă și de ce operatorii trebuie să demonstreze conformitatea cu etajele specifice, care sunt aferente incertitudinilor admisibile.

Detalii suplimentare cu privire la definirea nivelurilor sunt date în capitolul 6 al GD 1. Analiza incertitudinii, care va fi adăugată planului de monitorizare ca document suport (art. 12(1)) este discutată în secțiunea 5.3 a GD 1.

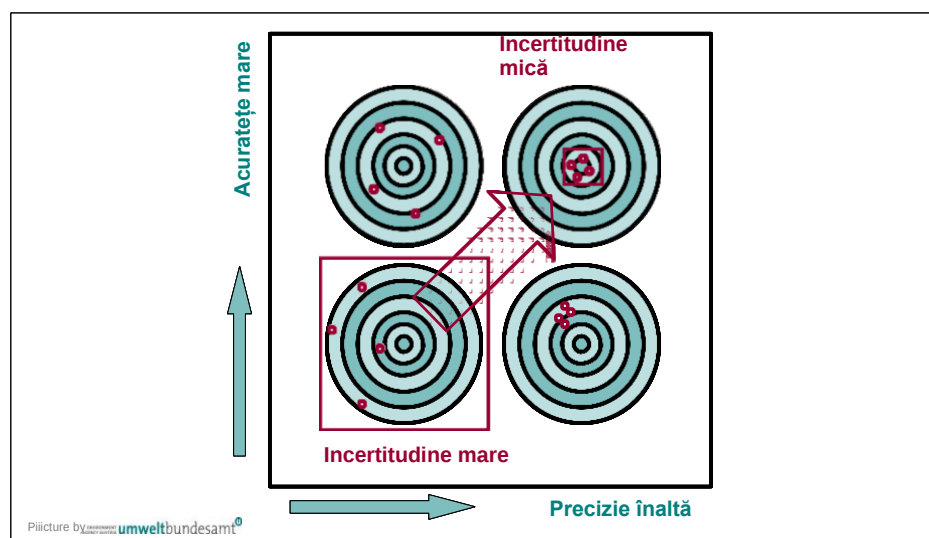


Figura 1: Ilustrarea conceptelor de acuratețe, precizie și incertitudine. Cercul din centru reprezintă valoarea adevărată presupusă, celelalte cercuri concentrice reprezintă rezultatele măsurătorii.

Notă importantă: Evaluarea incertitudinii este necesară pentru a determina nivelul atins. Planul de monitorizare trebuie să reflecte întotdeauna nivelul aplicat în mod real, nu cel minim solicitat. Principiul general este acela că operatorii ar trebui să încerce să își îmbunătățească sistemele de monitorizare ori de câte ori este posibil.



2.2 Incertitudine în MRR

Când se citește MRR, termenul „incertitudine” apare cu mai multe ocazii. Cele mai importante secțiuni sunt:

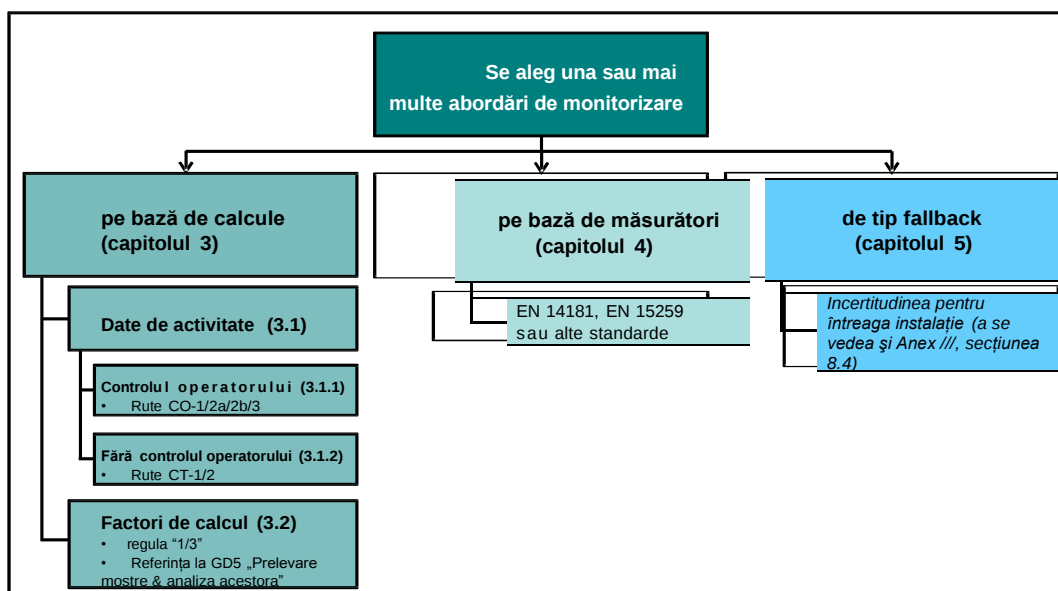
Simplified!

- Articolul 12(1) solicită operatorilor de instalații să depună un document justificator pentru planul de monitorizare care ar trebui să conțină următoarele informații:
 - * Dovada⁷ de conformitate cu anumite praguri ale datelor de activitate;
 - * Dovada de respectare a incertitudinii necesare pentru factorii de calcul, dacă este cazul⁸;
 - * Dovada de conformitate cu cerințele de incertitudine pentru metodele pe bază de măsurători, dacă este cazul;
 - * Dacă se aplică o metodologie de tip fallback cel puțin pentru o parte a instalației, trebuie să se prezinte o evaluare a incertitudinii pentru emisiile totale ale instalației pentru a confirma că se atinge pragul incertitudinii conform prevederilor Articolului 22(c).
- Articolul 47(4) scutește operatorii de instalații cu nivel redus al emisiilor de necesitatea transmiterii unei evaluări a incertitudinii către autoritatea competentă. De asemenea, în paragraful (5), operatorii sunt scutiți de obligativitatea introducerii incertitudinii în stabilirea modificărilor de stocuri din cadrul evaluării incertitudinii.

Documentul de față oferă o prezentare generală a importanței incertitudinii și modul cum MRR tratează incertitudinea.

2.3 Prezentarea generală a acestui document

Figura 2 ajută la identificarea capitolelor relevante din prezentul document care conține linii directe pentru evaluarea incertitudinii pentru abordările de monitorizare alese pentru o instalație.



⁷ Astfel de dovezi pot fi, spre exemplu, documente care includ specificația producătorului sau calculele făcute. Dovezile trebuie să fie suficiente pentru a permite autorității competente să aprobe planul de monitorizare asociat.

⁸ Se aplică numai atunci când frecvența de prelevare a mostrelor pentru analize este stabilită conform regulii de 1/3 din incertitudinea datelor de activitate (Articolul 35(2)).

Figura 2: Capitolele și secțiunile din acest document relevante pentru determinarea incertitudinii

Acest document este organizat pe capitole în funcție de abordarea de monitorizare aplicată:

- Abordările pe bază de calcule sunt discutate în capitolul 3;
- Pentru abordările pe bază de măsurători, vezi capitolul 4;
- Abordările de tip fallback sunt prezentate în capitolul 5.

Datorită existenței a diverse opțiuni de simplificare din cadrul MRR, de regulă, există mai multe rute prin care un operator poate demonstra că s-au atins nivelurile incertitudinii corespunzătoare anumitor niveluri, așa cum se arată în Figura 2. Acelor opțiuni (sau rute) li se atribuie coduri pe parcursul întregului document. Spre exemplu, dacă se aplică o metodologie pe bază de calcule și datele de activitate ale unui flux sursă sunt monitorizate printr-un sistem de măsurare în afara controlului propriu al operatorului, capitolul 3 și secțiunile 3.1 și 3.1.2 (Rute CT-1, CT-2 sau CT-3) în special, vor oferi instrucțiuni relevante pentru evaluarea incertitudinii aferente acelor date de activitate.

3 INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE PE BAZĂ DE CALCULE

Formula următoare arată modul de calcul al emisiilor aferente celui mai comun caz, de ex. arderea combustibililor, folosind metoda de calcul standard conform prevederilor Articolului 24(1):



Exemplu: Monitorizarea pe bază de calcule a arderilor combustibililor

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

Unde:

E_m Emisii [t CO₂]

AD.....Date de activitate (= cantitatea de combustibil) [t sau Nm³]

NCVValoare calorică netă [TJ/t sau TJ/Nm³]

EFFactor de emisie [t CQ /TJ, t CQ /t sau t C₂O /Nm³]

OF.....Factor de oxidare [fără dimensiune]

BFFrațiune de biomasă [fără dimensiune]

Pentru fiecare parametru, MRR definește nivelurile care se vor aplica, cu condiția de a fi fezabile din punct de vedere tehnic și să nu presupună costuri nerezonabile.

Acei parametri pot fi clasificați în următoarele două tipuri:

- * **Date de activitate (AD):** Nivelurile de aici țin de incertitudinea minimă solicitată pe parcursul perioadei de raportare a cantității de combustibil ars (incertitudinea este discutată în secțiunea 3.1 în acest scop).
- * **Factori de calcul (NCV, EF, conținut de carbon,...):** Nivelurile de aici țin de metodologia specifică stabilită în MRR pentru stabilirea fiecărui factor, de ex. folosind valorile standard sau efectuând analize (problemele de incertitudine corespunzătoare sunt discutate în secțiunea 3.2).

3.1 Date de activitate

Vă rugăm să rețineți că tot ceea ce se spune aici pentru datele de activitate ale unui flux sursă monitorizat printr-o abordare pe bază de calcule se aplică și materialului de intrare sau ieșire al unui flux sursă monitorizat printr-o abordare de echilibrare a maselor.

Nivelurile pentru datele de activitate ale unui flux sursă (vezi secțiunea 4.5 a GD 1) sunt definite folosind praguri pentru o incertitudine maximă permisă pentru determinarea cantității de combustibil sau material pe parcursul unei perioade de raportare. Atingerea unui nivel trebuie demonstrată prin depunerea unei evaluări a incertitudinii la autoritatea competentă împreună cu planul de monitorizare, exceptând instalațiile cu un nivel redus al emisiilor. Pentru ilustrare, Tabelul 1 prezintă definițiile nivelurilor pentru arderea combustibililor. O listă completă a pragurilor nivelurilor MRR este prezentată în secțiunea 1 a Anexei II a MRR.

Tabel 1: Definițiile tipice ale nivelurilor pentru datele de activitate pe baza incertitudinii, date pentru arderea combustibililor (spre exemple).

Nivel	Definiție
1	Cantitatea de combustibil [t] sau [Nm ³] pe parcursul perioadei de raportare ⁹ este determinată cu o incertitudine maximă mai mică de $\pm 7,5\%$.
2	Cantitatea de combustibil [t] sau [Nm ³] pe parcursul perioadei de raportare este determinată cu o incertitudine maximă mai mică de $\pm 5,0\%$.
3	Cantitatea de combustibil [t] sau [Nm ³] pe parcursul perioadei de raportare este determinată cu o incertitudine maximă mai mică de $\pm 2,5\%$.
4	Cantitatea de combustibil [t] sau [Nm ³] pe parcursul perioadei de raportare este determinată cu o incertitudine maximă mai mică de $\pm 1,5\%$.

Rețineți că incertitudinea se referă la „toate sursele de incertitudine, inclusiv incertitudinea instrumentelor, a calibrării, orice incertitudine suplimentară legată de modul de utilizare practică a instrumentelor de măsură și a impacturilor de mediu”, dacă nu se aplică unele simplificări. Trebuie inclus impactul determinării modificărilor de stoc la începutul și la sfârșitul perioadei de raportare, dacă este cazul (vezi exemplul din secțiunea 8.3 a Anexei III).

În principiu, există două posibilități de determinare a datelor de activitate conform prevederilor Articolului 27(1):

- Prin măsurarea continuă a procesului care produce emisiile
- Prin acumularea cantităților măsurate livrate separat luând în calcul modificările relevante de stoc.

MRR nu cere fiecărui operator să își doteze instalația cu instrumente de măsură indiferent de cost. Aceasta ar contrazice abordarea MRR cu privire la eficientizarea costurilor. Instrumentele pot fi utilizate dacă se află

- **sub controlul propriu al operatorului** (vezi secțiunea 3.1.1), or
- * **sub controlul altor părți** (în special, furnizori de combustibili; vezi secțiunea 3.1.2). În contextul unor tranzacții comerciale cum ar fi achiziția de combustibil, se procedează adesea ca măsurarea să fie realizată de unul singur dintre partenerii tranzacției. Celălalt partener poate presupune că incertitudinea asociată măsurătorii este rezonabil de scăzută, întrucât aceste măsurători sunt guvernate de un control metrologic legal. Alternativ, cerințele privind asigurarea calității instrumentelor, inclusiv mentenanța și calibrarea, pot fi incluse în contractele de achiziție. Totuși, operatorul trebuie să caute o confirmare legată de incertitudinea aferentă dispozitivelor de măsură pentru a putea evalua dacă se poate atinge nivelul cerut.

Astfel, operatorul poate alege dacă să utilizeze propriile instrumente sau să se bazeze pe instrumentele folosite de furnizor. Totuși, MRR dezvăluie o ușoară preferință pentru instrumentele proprii operatorului: Dacă operatorul decide să utilizeze alte instrumente deși are propriile instrumente la dispoziție, acesta trebuie să facă dovada în fața autorității competente că instrumentele furnizorului permit conformitatea cu cel puțin același nivel, dă rezultate mai de încredere și sunt mai puțin predispuse la riscuri de control decât metodologia bazată pe propriile instrumente. Aceste dovezi trebuie însoțite de o evaluare a incertitudinii în formă simplificată.

⁹ Perioada de raportare este anul calendaristic.



O excepție în această privință vizează Articolul 47(4)¹⁰ care permite operatorilor de instalații cu nivel redus al emisiilor să stabilească cantitatea de combustibil sau material folosind înregistrările disponibile și documentate privind achiziția și stocul estimat fără a compara calitatea propriilor instrumente cu cea a instrumentelor furnizorilor.



Pe parcursul acestui document sunt discutate mai multe moduri diferite de evaluare a incertitudinii. Nu trebuie uitat că multe din aceste opțiuni trebuie văzute ca simplificări ale evaluării complete a incertitudinii. Totuși, niciuna dintre rutele simplificate nu trebuie considerată ca rută preferată. În general, operatorului i se permite întotdeauna să efectueze o evaluare individuală (completă) a incertitudinii (vezi Anexa III a prezentului document).

3.1.1 Sistemul de măsură aflat sub controlul propriu al operatorului

3.1.1.1 Aspecte generale



Dacă operatorul utilizează rezultatele măsurătorilor obținute printr-un sistem de măsură aflat sub controlul său, trebuie să se asigure că se atinge pragul de incertitudine al nivelului relevant. Ca urmare, este necesară o evaluare a incertitudinii. Deși operatorii de instalații cu nivel redus de emisii sunt scutiți de cerința de a furniza o evaluare a incertitudinii autorității competente, aceștia pot să solicite o astfel de evaluare în scopuri proprii, spre exemplu, pentru a susține conformitatea cu un anumit nivel al datelor de activitate.

Există mai multe surse de incertitudine, cu precădere erori produse de lipsa de precizie (în principiu, această incertitudine aparține aparatului de măsură așa cum este specificată de producător pentru utilizarea într-un anumit mediu și în anumite condiții de instalare, cum ar fi lungime conductei drepte înainte și după un debitmetru) și o lipsă a acurateței (de ex. produsă de vechimea sau coroziunea instrumentului, provocând o abatere). De aceea, MRR solicită ca evaluarea incertitudinii să țină cont de incertitudinea instrumentului de măsură, dar și de influența produsă de calibrare și toți ceilalți parametri care pot influența. Totuși, în practică, o astfel de evaluare a incertitudinii poate fi solicitantă și, uneori, poate depăși resursele operatorilor. Pentru cercetătorul ambițios, o evaluare a incertitudinii „nu se încheie niciodată”. Există întotdeauna posibilitatea de a lua în calcul chiar mai multe surse de incertitudine. Astfel, există o necesitate pentru pragmatism și de focalizare asupra celor mai relevanți parametri care contribuie la incertitudine. MRR permite mai multe simplificări pragmatice.

Figura 3 arată abordări diferite pentru evaluarea incertitudinii, explicate de MRR pentru a dovedi conformitatea cu cerințele de nivel ale MRR.

¹⁰ Articolul 47(4): „Prin derogare de la Articolul 27, operatorul unei instalații cu nivel redus al emisiilor determină cantitatea de combustibil sau material folosind înregistrările disponibile și documentate privind achiziția și modificările de stoc estimate. De asemenea, operatorul va fi scutit de obligativitatea de a furniza evaluarea incertitudinii la care se face referire în Articolul 28(2) autorității competente.”

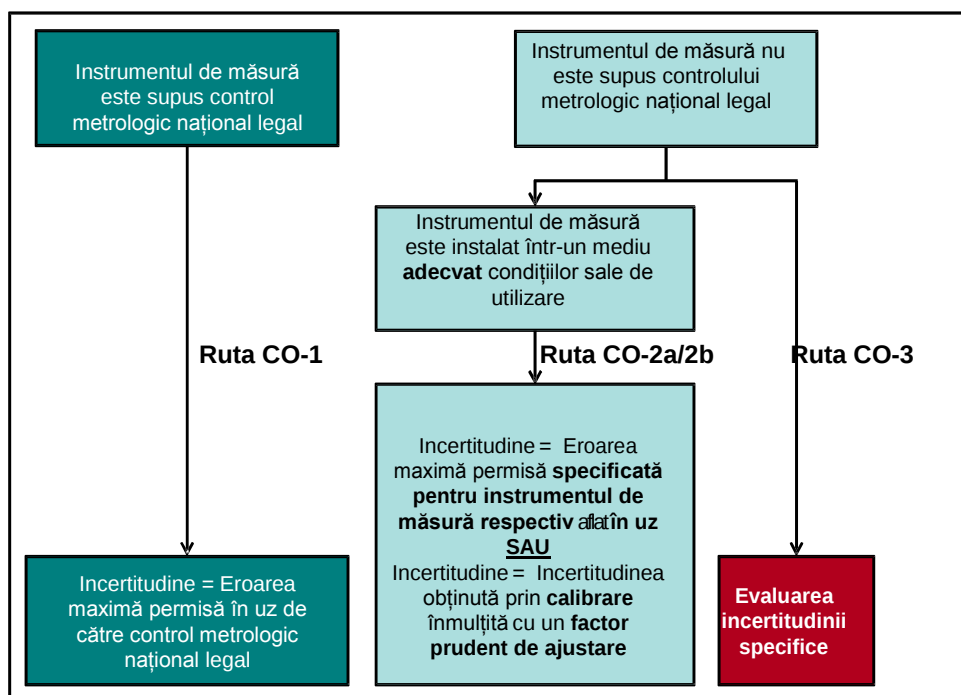


Figura 3: Date de activitate pentru abordări pe bază de calcule: Abordările pentru stabilirea incertitudinii atinse („C” înseamnă pe bază de calcule, „O” înseamnă că instrumentul este sub controlul operatorului)

Operatorul poate simplifica evaluarea incertitudinii dacă

- instrumentul de măsură¹¹ este supus controlului metrologic legal (**Ruta CO-1**). În acest caz, se poate utiliza eroarea maximă permisă în uz exprimată de textul metrologic legal relevant la nivel național ca incertitudine generală.
- instrumentul de măsură¹¹ nu este supus controlului metrologic legal național, însă este instalat într-un mediu adecvat condițiilor sale de utilizare. Apoi, operatorul poate presupune că incertitudinea pe întreaga perioadă de raportare, așa cum se solicită în definițiile nivelului pentru datele de activitate din Anexa II a MRR, este egală cu:
 - * eroarea maximă permisă specificată pentru acel instrument aflat în uz (**Ruta CO-2a**), sau
 - * unde există și este mai mică, incertitudinea obținută prin calibrare, înmulțită cu un factor prudent de ajustare pentru a lua în calcul efectul incertitudinii în uz (**Ruta CO-2b**).

Unde nu sunt aplicabile astfel de simplificări sau unde nu arată că s-a atins nivelul cerut, trebuie să se efectueze o evaluare specifică a incertitudinii conform **Ruta CO-3** și Anexa III. Un operator nu este obligat să utilizeze niciuna din abordările simplificate. Acesta poate oricând utiliza Ruta CO-3.

¹¹ Vă rugăm să rețineți că, aici, se utilizează forma de singular „instrument de măsură” pentru simplitate. În cazul implicării mai multor instrumente în stabilirea datelor de activitate ale unui singur flux sursă, simplificările se aplică tuturor. Incertitudinea aferentă datelor de activitate rezultate în unitățile cerute poate fi determinată prin propagarea erorii (vezi Anexa III).

3.1.1.2 Selectarea unei abordări



Un operator aflat în căutarea celei mai simple abordări ar trebui să verifice mai întâi dacă Ruta CO-1 este aplicabilă, de ex. dacă instrumentul de măsură este supus controlului metrologic național legal și dacă se atinge cel puțin nivelul cerut¹². Dacă eroarea maximă permisă în uz precizată de legislația relevantă pentru controlul metrologic național legal este mai mare decât incertitudinea cerută pentru nivelul care trebuie atins, operatorul poate utiliza o altă abordare mai puțin simplificată, de ex. fie Ruta CO-2a sau CO-2b. Numai dacă acestea nu conduc la rezultatul cerut, atunci operatorul trebuie să efectueze o evaluare a incertitudinii specifice conform Rutei CO-3 și Anexei III.

Indiferent de ruta aleasă, rezultatul trebuie să fie o dovadă robustă că incertitudinea stabilită respectă nivelul cerut. Acolo unde nu este cazul, operatorul trebuie să ia măsurile necesare pentru conformitatea cu Regulamentul M&R:

- prin aplicarea unei măsuri corective, cum ar fi instalarea unui sistem de măsură care îndeplinește cerințele nivelului, sau
- furnizarea unor dovezi că nivelul nu este fezabil din punct de vedere tehnic sau ar presupune costuri nerezonabile, și folosind următorul nivel inferior în funcție de rezultatul evaluării incertitudinii.

3.1.1.3 Simplificare („Ruta CO-1”)

Simplified!

Instrumentul de măsură este supus controlului metrologic național legal (NLMC)
Incetitudinea generală = eroarea maximă permisă în uz (NLMC)

Prima simplificare permisă de MRR este cea mai directă în practică: Acolo unde operatorul demonstrează, spre satisfacția CA, că un instrument de măsură este supus controlului metrologic național legal (NLMC), eroarea maximă permisă în uz (MPES) de către legislația privind controlul metrologic poate fi considerată incertitudinea totală, fără a mai aduce alte dovezi¹³. Cea mai adecvată dovadă a supunerii NLMC este un certificat oficial de verificare a instrumentului¹⁴.



De regulă, NLMC se aplică acolo unde tranzacțiile de piață (schimburile) necesită referința la standardele acceptate (trasabilitate). În cadrul NLMC, fiecare tip de instrument de măsură este evaluat prin prisma rezultatelor măsurătorii obținute la un număr mare de teste.

În general, instrumentele de măsură supuse NLMC sunt considerate mai fiabile, din cauză că o evaluare a instrumentului de măsură este obligatorie și

¹² Pentru abordările pe bază de calcule, Articolul 26 al MRR definește nivelul care trebuie aplicat, în funcție de categoria instalației și categoria fluxului sursă. Pentru detalii, vezi Documentul orientativ Nr. 1.

¹³ Filozofia din spatele acestei abordări este aceea că, aici, controlul este exercitat nu de către responsabilul CA pentru EU ETS, ci de altă autoritate responsabilă cu chestiunile de control metrologic. Astfel, se evită dubla reglementare și se reduce sarcina administrativă.

¹⁴ Articolul 3(c) al MID (2004/22/EC) definește: ‘control metrologic legal’ înseamnă controlul sarcinilor de măsurare pe domeniul de aplicare al unui instrument de măsură, din motive de interes public, sănătate publică, siguranță publică, ordine publică, protecția mediului înconjurător, perceperea taxelor și impozitelor, protecția consumatorilor și practici comerciale loiale;

instrumentul de măsură este verificat calibrat (calibrare, vezi Ruta CO-2b) de o autoritate guvernamentală sau de o instituție acreditată de încredere.

Informații de referință despre erorile maxime permise în cadrul NLMC

Prin controlul metrologic legal, calibrarea este considerată valabilă atunci când incertitudinea rezultată din procedura de calibrare este mai mică decât **eroarea maximă permisă (MPE) în verificare**. Termenul „In verificare” este un termen metrologic aici și nu trebuie confundat cu verificarea din cadrul EU ETS.

Mai mult, se consideră că echipamentul aflat în uz regulat service este expus unor condiții de măsurare care ar putea avea un impact asupra rezultatului măsurătorii. Acest aspect a dus la introducerea unui parametru denumit **eroarea maximă permisă în uz (MPE in service = MPES)**. Această valoare reprezintă o estimare corectă a incertitudinii unui dispozitiv aflat în funcțiune normală, care este supus unui control metrologic legal regulat care îndeplinește condițiile asociate. Acesta stabilește un prag pentru verificările simplificate care ar putea fi aplicate în timpul funcționării normale și, ca urmare, trebuie luat în calcul ca și incertitudinea care trebuie atribuită funcționării zilnice a echipamentului de măsură. Ceea ce înseamnă că MPES este mai adecvată în utilizare pentru a asigura un schimb corect de mărfuri, obiectivul final al controlului metrologic legal.

Pentru unele instrumente de măsură, MPE „în condiții de funcționare nominale”¹⁵ sunt reglementate prin **Directiva Instrumentelor de Măsură (2004/22/EC) (MID)** sau prin **Directiva Instrumentelor Neautomate de Măsurare a Greutății (2009/23/EC) (NAWI)**, care intenționează să creeze o piață comună pentru instrumentele de măsură în statele membre UE. MPE în uz este supusă legislației naționale. Sistemele de control metrologic, de regulă, aplică factorul 2 pentru a converti eroarea maximă permisă derivată din verificare în eroarea maximă permisă în uz (MPES). Trebuie să se specifice că acest factor nu derivă din statistici (spre deosebire de diferența dintre incertitudinea standard și cea extinsă) însă din experiența generală în metrologie legală, este prezent la instrumente de măsură care au fost supuse unor teste de aprobare a tipului¹⁶.

3.1.1.4 Simplificare („Ruta CO-2a”)

Instrumentul de măsură nu este supus controlului metrologic național legal, însă este instalat într-un mediu adecvat condițiilor sale de utilizare

Incertitudinea generală = Eroarea maximă permisă în uz

Simplified!

Cea de-a doua simplificare permisă de MRR se aplică instrumentelor de măsură care nu sunt supuse controlului metrologic legal național, însă sunt instalate într-un mediu adecvat specificațiilor de utilizare.

Pentru a doua fază ETS, așa-numitul Document orientativ ETSG¹⁷ a propus o abordare simplificată, care a permis aproximarea incertitudinii generale a



¹⁵ Anexa I a MID definește: „Condițiile de funcționare nominale sunt valorile pentru mărirea măsurabilă și influențează cantitățile, formând condițiile normale de lucru ale unui instrument.” Astfel, definiția MPE din MID se referă la MPE în uz (MPES). Totuși, trebuie să se rețină că MID reglementează numai plasarea pe piață și punerea în uz. Acesta nu reglementează calibrarea sau mentenanța care se vor efectua în uz.

¹⁶ În funcție de experiența specifică pentru unele tipuri de aparate electrocasnice, se pot folosi și alte valori pentru acest factor, cuprinse între 1,25 (de ex. pentru sistemele de cântărire automate) și 2,5 (de ex. pentru dispozitivele de măsurare a vitezei în trafic).

¹⁷ Notele se găsesc ca anexă la adresa <http://impel.eu/projects/emission-trading-proposals-for-future-development-of-the-eu-ets-phase-ii-beyond>

datelor de activitate ale unui flux sursă în funcție de incertitudinea cunoscută pentru un tip specific de instrument, cu condiția ca alte surse de incertitudine să fie suficient diminuate. Acest caz este probabil mai ales dacă instrumentul este instalat conform anumitor condiții cerute. Nota orientativă ETSG conține o listă de tipuri de instrumente și condiții de montaj, în sprijinul utilizatorului care aplică această abordare.

MRR a preluat principiul acestei abordări și permite operatorului să utilizeze „Eroarea maximă permisă (MPE) în uz”¹⁸ (MPES) specificată pentru instrument ca incertitudine generală, cu condiția ca instrumentele de măsură să fie instalate într-un mediu adecvat specificațiilor lor de utilizare. Acolo unde nu există informație disponibilă pentru MPES sau operatorul poate obține valori mai bune decât valorile setate inițial, se poate utiliza incertitudinea obținută prin calibrare, înmulțită cu un factor prudent de ajustare pentru a lua în calcul incertitudinea mai mare atunci când instrumentul este „în funcțiune”. Cea din urmă abordare reflectă Ruta CO-2b.

Sursa de informație pentru MPES¹⁹ și specificațiile de utilizare adecvată nu mai sunt stipulate de MRR, lăsând o anumită flexibilitate. Se poate presupune că



- specificațiile producătorului,
- specificațiile de la controlul metrologic legal, și
- documentele orientative cum ar fi cel de la Comisie²⁰

sunt surse adecvate pentru MPES. Incertitudinile date acolo pot fi luate numai ca incertitudine generală, dacă instrumentele de măsură sunt instalate într-un mediu adecvat specificațiilor lor de utilizare (inclusiv etapele 1 - 4 de mai jos sunt respectate). În acest caz, valorile luate de la aceste surse pot fi considerate ca reprezentând MPES și nu mai sunt necesare alte corecții ale valorii respective de incertitudine.

Operatorul poate presupune să îndeplinește cerințele MRR în astfel de cazuri dacă face dovada că sunt îndeplinite toate cerințele din următoarele patru etape:

Etapă 1: Sunt disponibile condițiile de funcționare referitoare la parametrii de influență relevanți²¹



Specificația producătorului pentru respectivul instrument de măsură conține condițiile de operare, de ex. descrierea mediului adecvat pentru specificațiile sale de utilizare, referitoare la parametrii de influență relevanți (de ex. debit, temperatură, presiune, mediu etc.) și deviațiile maxime permise pentru acești

¹⁸ MPE în uz este semnificativ mai mare decât MPE a unui instrument nou. MPE în uz este adesea exprimată ca un factor înmulțit cu MPE a noului instrument.

¹⁹ Rețineți că valorile MPE și MPES pentru instrumente supuse NLMC sunt stabilite din experiență și nu sunt transferabile măsurătorilor industriale. Aceeași denumire pentru instrumentele care nu sunt supuse NLMC se utilizează numai pentru simplitate.

²⁰ Anexa II a prezentului Document orientativ oferă valori prudente ale intervalului de incertitudine pentru instrumentele de măsură comune și condiții suplimentare.

²¹ Instrumentele de măsură purtând marca ‘CE’ respectă cerințele esențiale stipulate în Anexa I a MID. Această anexă cere producătorilor să specifice condițiile adecvate de funcționare. Dacă specificațiile producătorului nu conțin cerințe cu privire la condițiile de funcționare referitoare la parametrii de influență relevanți, operatorul trebuie să efectueze o evaluare individuală a incertitudinii (Ruta CO-3). Totuși, în cazurile simple, poate fi suficientă opinia unui expert, cu precădere cu fluxuri sursă minore și de-minimis și pentru instalații cu nivel redus al emisiilor.

parametrii de influență. Alternativ, este posibil ca producătorul să fi declarat că instrumentul de măsură respectă un standard internațional (standard CEN sau ISO) sau alte documente normative (cum ar fi recomandări din partea OIML²²), care stipulează condiții de funcționare acceptabile cu privire la parametrii de influență relevanți.

Etapa 2: Sunt îndeplinite condițiile de funcționare referitoare la parametrii de influență relevanți

Operatorul demonstrează cu probe că sunt îndeplinite condițiile de funcționare referitoare la parametrii de influență relevanți. Pentru aceste dovezi, operatorii trebuie să elaboreze o listă a parametrilor de influență relevanți (spre exemplu, vezi secțiunea 8.1, în special Tabelul 2 și Tabelul 3) pentru diferite instrumente de măsură și comparați pentru fiecare parametru intervalul specificat cu intervalul utilizat. Lista ar trebui furnizată autorității competente ca parte a evaluării incertitudinii, când se depune un plan de monitorizare nou sau actualizat.

Rezultatul acestei etape ar trebui să fie o evaluare care să comunice dacă

- instrumentul de măsură este corect instalat,
- instrumentul de măsură este adecvat măsurării mediului de interes,
- nu există alți factori care ar putea avea consecințe adverse asupra incertitudinii instrumentului de măsură.

Numai dacă sunt îndeplinite aceste condiții se poate presupune că valoarea MPES indicată în sursa potrivită (vezi mai sus) este adecvată utilizării fără alte corecții.

Etapa 3: Îndeplinirea procedurilor de asigurare a calității calibrării

Operatorul face dovada executării calibrării normale (calibrare, vezi Ruta CO-2b) de către un institut acreditat conform EN ISO/IEC 17025, utilizând standardele CEN, ISO sau naționale, unde e cazul. Alternativ, dacă calibrarea este efectuată de un institut neacreditat sau de către producător, operatorul trebuie să facă dovada (de ex. prin certificat de calibrare) caracterului convenabil și a calibrării folosind procedura recomandată de producător pentru instrument și a faptului că rezultatele corespund specificațiilor producătorului.

Etapa 4: Alte proceduri de asigurare a calității pentru datele de activitate din măsurători

Conform Articolului 58(3), operatorului i se solicită să stabilească, documenteze, implementeze și să mențină diverse proceduri scrise pentru a asigura un sistem eficient de control, inclusiv în relație cu asigurarea calității echipamentului de măsură relevant, și gestionarea datelor rezultate. Acolo unde sunt implementate sisteme de certificare de management al calității sau mediului²³, de ex. EN ISO 9001, EN ISO 14001, EMAS, pentru a se asigura că se efectuează activități de control (calibrare, mentenanță, supraveghere și managementul pierderilor/ defecțiunilor etc.), se recomandă ca aceste sisteme să includă și asigurarea calității pentru datele de activitate din măsurători în cadrul EU ETS.

²² Documente conținând specificațiile tehnice adoptate de către Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML), <http://www.oiml.org/>

²³ De regulă, un sistem de control este stabilit în scopuri cum ar fi controlul calității sau reducerea la minim a costurilor. În numeroase cazuri, și fluxurile de material și energie prezintă o relevanță specială pentru alte sisteme interne de raportare (cum ar fi controlul financiar).

Dacă nu se îndeplinesc toate cerințele celor patru etape nu se poate presupune că valorile MPES luate din surse adecvate (vezi mai sus) pot fi folosite pentru incertitudine fără alte corecții. Totuși, valorile incertitudinii generale pot fi calculate prin combinarea valorilor incertitudinii furnizate de surse adecvate și a unui estimat prudent al incertitudinii aferente parametrilor care generează această nerespectare, de ex. debitul este parțial în afara intervalului normal de funcționare, prin propagarea erorii (vezi Ruta CO-3 și Anexa III).

Simplified!

3.1.1.5 Simplificare („Ruta CO-2b”)

Instrumentul de măsură nu este supus controlului metrologic național legal, însă este instalat într-un mediu adecvat specificațiilor sale de utilizare

$$\text{Incertitudinea generală} = \text{Incertitudine din calibrare} \times \text{factor prudent de reglare}$$

Calibrare²⁴

Calibrarea regulată este procesul prin care se aplică metrologia pentru a măsura echipamentul și procesele pentru a sigura conformitatea instrumentelor de măsură în uz cu un standard de măsurători internațional și recunoscut. Această conformitate se obține prin utilizarea unor materiale sau metode de calibrare care asigură un lanț închis al trasabilității „valorii adevărate” executate ca standard de măsură.

Dacă este posibil, calibrarea trebuie efectuată de un laborator acreditat. Procedurile și intervalele de calibrare adecvate se găsesc în specificația producătorului, în standardele furnizate de laboratoarele acreditate, etc.²⁵



Exemplu: Cerințe pentru calibrarea unui debitmetru pentru lichide neapoase cu măsurătoare statică de pornire/oprire

Pentru calibrare, trebuie să se aibă în vedere dacă:

- Debitmetrul este instalat conform specificațiilor producătorului.
- Debitmetrul ca și restul sistemului de calibrare sunt umplute

²⁴

A se vedea și „EA 4/02 - Linii directoare pentru exprimarea incertitudinii măsurătorii în calibrare

<http://www.european->

[accrreditation.org/Docs/0002_Application%20documents/0002_Application%20documents%25](http://www.european-accrreditation.org/Docs/0002_Application%20documents/0002_Application%20documents%25)

²⁵

A se vedea și „Vocabularul internațional de metrologie”

http://www.bipm.org/utls/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf

NOTA 1 O calibrare poate fi exprimată printr-o declarație, funcție de calibrare, diagramă de calibrare, curbă de calibrare sau tabel de calibrare. În unele cazuri, aceasta poate consta într-o corecție de adăugare sau multiplicare a indicației, cu o incertitudine asociată măsurătorii.

NOTA 2 Calibrarea nu trebuie confundată nici cu reglarea unui sistem de măsură, numită adesea în mod greșit „auto-calibrare”, nici cu verificarea [metrologică] a calibrării.

complet și nu conțin gaze.

- Debitmetrul este la temperatura de lucru.
- Toate setări parametrilor, în măsura în care sunt disponibile, trebuie documentate.
- În timpul debitului zero înainte și după măsurătoare, nu se detectează semnal care să indice debit.
- Condițiile de calibrare (debit, temperatură, presiune, tip lichid,...) corespund condițiilor de funcționare.
- Debitul este stabil.
- Presiunea trebuie să fie destul de mare pentru a evita gazificarea sau formarea sulfurilor²⁶. Densitatea și vâscozitatea au o influență și asupra curbei de calibrare. De aceea, optim ar fi să se calibreze în aceleași condiții ca și în timpul funcționării normale (planificate) și să se utilizeze aceleași lichide sau unele similare, dacă sunt disponibile.
- Ajustarea la zero („aducerea la zero”) se va face înainte și nu în timpul seriei de măsurători. Condițiile lichidului (temperatură, presiune) vor fi documentate la momentul aducerii la zero. Aducerea la zero nu este necesară dacă semnalul de ieșire pentru debitul zero este mai mic decât intervalul pentru valoarea zero furnizată de producător.

Elementul central al fiecărei proceduri de calibrare este compararea rezultatelor măsurătorilor cu un standard de referință prin aplicarea unei proceduri care facilitează stabilirea unei funcții de calibrare și a incertitudinilor măsurătorii. Rezultatul calibrării va reprezenta o evaluare fiabilă a funcției de calibrare, a linearității acesteia (acolo unde acesta este o cerință) și a incertitudinii măsurătorii. Incertitudinea obținută prin calibrare ar trebui, în măsura posibilității, să se raporteze la intervalul de funcționare al instrumentului de măsură în uz. Astfel, procedura de calibrare ar trebui să reflecte, în măsura posibilității, condițiile de funcționare ale mediului unde este instalat instrumentul (de ex. acolo unde se aplică de fapt).

În multe cazuri, mărimea măsurabilă care prezintă interes nu este măsurată direct, ci calculată din alte cantități de intrare cu o relație funcțională, de ex. un debit volumetric (f_v) se calculează prin măsurarea datelor de intrare cum ar fi densitate (ρ) și diferență de presiune (Δp) prin relația $f_v = f_v(\rho, \Delta p)$. Incertitudinea aferentă mărimii măsurabile care prezintă interes va fi apoi determinată ca o incertitudine standard combinată prin intermediul propagării erorii²⁷ (vezi Anexa III). Pentru incertitudinea standard combinată asociată rezultatului măsurătorii, alte influențe importante care trebuie luate în calcul sunt contribuțiile de incertitudine ale devierii pe termen lung și condițiile de funcționare (pe lângă incertitudinea asociată calibrării).

Incetitudinea extinsă a măsurătorii este obținută prin înmulțirea incertitudinii standard combinate cu un factor de acoperire. Acest factor este adesea egal cu 2 pentru distribuțiile normale de date (distribuții Gaussiene). Factorul 2 corespunde unei probabilități de 95% ca valoarea corectă să fie acoperită (de ex. un interval de încredere de 95%). Rețineți că acest factor de acoperire este totuși parte a expresiei

²⁶ Cavitația reprezintă formarea și apoi imediată implozie a cavităților într-un lichid, care ar putea apărea atunci când lichidul este supus unor modificări rapide de presiune, de ex. în turbine.

²⁷ Mai corect ar fi să se spună „propagarea incertitudinii” deși „propagarea erorii” este termenul mai frecvent utilizat.

incertitudinii măsurătorii din calibrare. Acest factor de acoperire nu este factorul prudent de ajustare (vezi mai jos).

Frecvențe de calibrare

În funcție de tipul instrumentului de măsurare și de condițiile de mediu, incertitudinea unei măsurători poate crește în timp (deviere). Pentru a cuantifica și a reduce creșterea incertitudinii care rezultă din deviere, este necesar un interval de timp adecvat pentru recalibrare.

În cazul unui instrument de măsurare supus NLMC (Ruta CO-1) frecvența calibrării (re-calibrării) este reglementată de legislația relevantă.

Pentru alte instrumente de măsură, intervalele de re-calibrare trebuie determinate pe baza informațiilor furnizate, de ex., de specificațiile producătorului sau alte surse adecvate. Ca rezultat al fiecărei calibrări care permite cuantificarea devierii apărute, analiza seriei temporale a calibrărilor anterioare poate fi utilă în determinarea intervalului relevant de calibrare. Pe baza acestei informații, operatorul ar trebui să utilizeze intervale adecvate de calibrare supuse aprobării CA.

În orice caz, operatorul trebuie să verifice, anual, dacă instrumentele de măsură utilizate mai respectă cerințele nivelului necesar (la punctul (b) din primul paragraf al Art. 28).

Practica industrială

Trebuie evitate diverse situații atunci când vine vorba de calibrarea în circumstanțe industriale, inclusiv

- simplificări pentru aplicații particulare care nu necesită îndeplinirea cerințelor de calibrare conform standardelor legale;
- teste unice sau scurte verificări menite, spre exemplu, să verifice valoarea zero și să asigure calitatea zilnică, dar care nu constituie o calibrare completă;
- amânarea calibrărilor din cauza unor verificări ad-hoc nefavorabile (sugerând funcționarea corespunzătoare a echipamentului de monitorizare) sau din cauza costurilor implicate;
- imposibilitatea de a urmări rezultatele calibrării prin aplicarea unor corecții adecvate.

Mai mult, o problemă ar putea apărea atunci când dispozitivul nu este ușor accesibil în scopul calibrării, de ex. nu poate fi demontat pentru verificări sau calibrare în timpul funcționării instalației și procesul nu poate fi oprit fără distrugerea majoră a instalației sau a siguranței aprovizionării asociate produsului. Ar putea exista perioade lungi de timp între opririle procesului de producție și în astfel de cazuri, o calibrare periodică la intervale mai scurte ar putea să nu fie fezabilă.

Acolo unde există doar posibilități limitate de calibrare, operatorul trebuie să solicite aprobare de la CA pentru o abordare alternativă, atașând planului de monitorizare orice dovadă relevantă cu privire la fezabilitatea tehnică sau

Costurile nerezonabile²⁸. Trebuie să se țină cont de ierarhia²⁹ menționată în articolul 32(1) pentru aplicarea diferitelor standarde.

Factor prudent de ajustare

Pentru a lua în calcul orice erori viitoare aleatorii și sistematice în uz, incertitudinea obținută din calibrare (incertitudinea extinsă, vezi mai sus) va fi înmulțită cu un **factor prudent de ajustare**. Operatorul trebuie să determine acest factor prudent de ajustare, de ex. în funcție de experiență, supus aprobării CA. În absența oricăror informații sau experiențe, se recomandă utilizarea armonizat 2 ca abordare pragmatică și adecvată. Rezultatul obținut poate fi utilizat ca incertitudine generală fără alte corecții.

Un factor prudent de ajustare este aplicabil numai dacă instrumentul de măsură respectă specificațiile de utilizare conform Articolului 28(2), ultimul subparagraf. În consecință, trebuie îndeplinite cerințele descrise pentru Ruta CO-2a (etapele 1 - 4). Dacă aceste cerințe nu sunt îndeplinite, ruta de simplificare nu este aplicabilă și este necesară evaluarea incertitudinii specifice pe Ruta CO-3 și Anexa III.

3.1.1.6 Evaluarea completă a incertitudinii („Ruta CO-3”)

Evaluarea completă a incertitudinii („Ruta CO-3”)
--

Operatorul are oricând dreptul de a efectua o evaluare a incertitudinii specifice, de ex. dacă operatorul este de opinie că rezultatele obținute astfel vor fi mai de încredere. În acest caz sau dacă niciuna din rutele de simplificare (Rutele CO-1 sau CO-2a/2b) nu este posibilă, trebuie să se efectueze o evaluare a incertitudinii conform Anexei III.

Este important de reținut că obligația de a efectua o evaluare a incertitudinii specifice nu înseamnă neapărat că această evaluare trebuie reluată de la zero. În multe cazuri, se pot aplica unele cerințe preliminare care privesc rutele de simplificare CO-1 sau CO-2a/2b. În aceste cazuri, incertitudinile acumulate ar putea constitui puncte de placare pentru alte calcule, de ex. prin propagarea erorii (vezi Anexa III, în special, secțiunea 8.2). Această abordare prezintă nu doar o metodă mai pragmatică și mai puțin împovărătoare pentru operatori de a evalua incertitudinea, ci în cele mai multe cazuri, oferă și rezultate mai fiabile.



²⁸ MRR Articolul 59(1), par. 2 prevede: „Dacă unele componente ale sistemelor de măsură nu pot fi calibrate, operatorul sau operatorul de aeronave le va identifica în planul de monitorizare și propune activități alternative de control.”

²⁹ Articolul 32(1): „Operatorul se va asigura că analizele, prelevarea mostrelor, calibrările și validările pentru determinarea factorilor de calcul sunt efectuate prin aplicarea unor metode conform standardelor EN corespunzătoare. Când astfel de standarde nu sunt disponibile, metodele se vor baza pe standarde ISO sau naționale adecvate. Dacă nu există standarde aplicabile publicate, se vor utiliza proiecte de standarde adecvate, linii directoare privind bunele practici în industrie sau alte metodologii dovedite din punct de vedere științific, limitând prelevarea mostrelor și polarizarea măsurătorii.”



Exemplu: Un operator utilizează un debitmetru de turbină supus controlului metrologic național legal pentru consumul unui flux sursă de lichid. Întrucât MRR cere convertirea unui debit volumetric în debite de masă fluidizată, operatorul trebuie să determine intensitatea lichidului. Cum aceasta este determinată cu regularitate de un aerometru, nicio simplificare, de ex. Ruta CO-1 sau Ruta CO-2a/2b, nu se aplică fluxului sursă dacă este primat în tone. Totuși, operatorul poate fi bine sfătuit să utilizeze incertitudinea stipulată de legislația metrologică națională relevantă privind determinarea volumului din calculul incertitudinii generale prin propagarea erorii (vezi secțiunea 8.3, în special exemplul 7).

3.1.2 Sistem de măsură care nu se află sub controlul operatorului

3.1.2.1 Aspecte generale



Operatorul poate utiliza un sistem de măsură în afara controlului propriu pentru a stabili datele de activitate, cu condiția ca acest sistem să respecte cel puțin același nivel, să dea rezultate mai fiabile și să fie mai puțin predispus la riscuri de control³⁰ decât utilizarea propriilor instrumente, dacă sunt disponibile. Pentru aceste cazuri, datele de activitate pot fi determinate fie

- din cantitățile din facturile emise de partenerul de afaceri, fir
- folosind valorile citite direct din sistemul de măsură.

Indiferent de utilizarea abordată, sunt necesare aceleași niveluri ale datelor de activitate ca și pentru sistemele aflate sub control operatorului (vezi secțiunea 3.1.1). Singura diferență constă în modul cum operator poate demonstra această conformitate și simplificările care se pot aplica.

În cazul facturilor care oferă date primare pentru stabilirea materialului sau a cantității de combustibil, MRR solicită operatorului să demonstreze că partenerii de afaceri sunt independenți. În principiu, aceasta ar trebui considerată o protecție pentru a se asigura că există facturi cu înțeles. În multe cazuri, aceasta ar fi și un indicator al aplicabilității controlului metrologic național legal (secțiunea 3.1.1, Ruta CO-1).

Rețineți că există o posibilitate „hibrid” permisă de Regulamentul M&R: Instrumentul se află în afara controlului operatorului (secțiunea 3.1.2), însă citirea pentru monitorizare este făcută de operator. În acest caz, deținătorul instrumentului este responsabil pentru lucrările de mentenanță, calibrare și reglare a instrumentului și, în cele din urmă, pentru valoarea incertitudinii aplicabile, însă datele despre cantitatea de carburant sau material poate fi verificată în mod direct de operator. Aceasta este o situație frecvent întâlnită la contoarele de gaz natural.

Figura 4 arată metoda indicată de MRR pentru a respecta cerințele nivelului în cazul sistemelor de măsurători care nu se află sub controlul operatorului.

³⁰ Pentru informații despre evaluarea riscului, vezi Documentul orientativ Nr. 6 (Activități de control și flux de date).

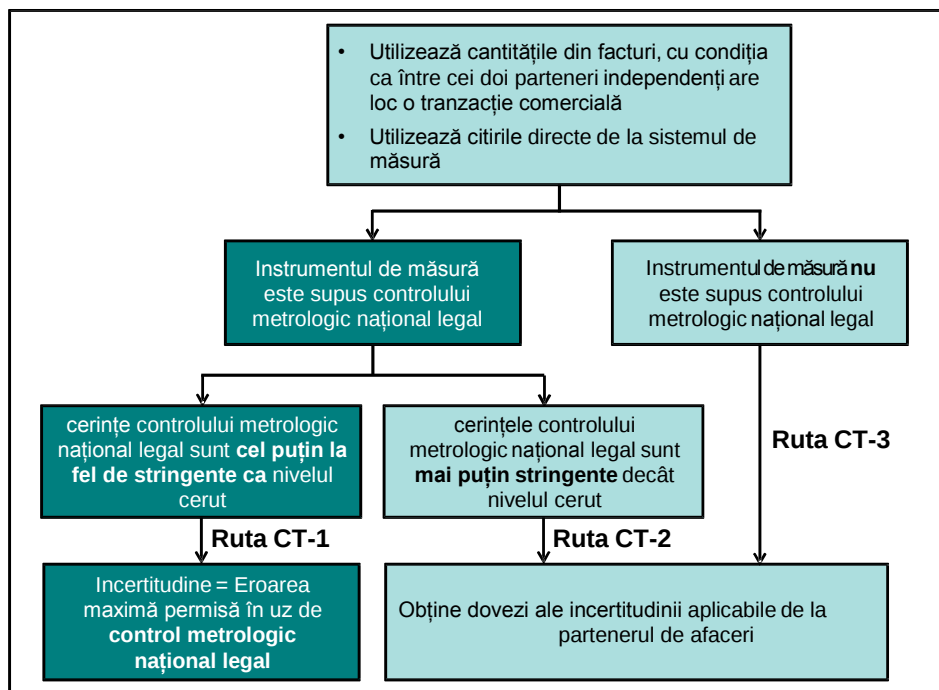


Figura 4: Date de activitate pentru abordările pe bază de calcul: Abordări pentru determinarea incertitudinii atinse („C” înseamnă pe bază de calcule, „T” înseamnă că instrumentul este sub controlul partenerului comercial)

Operatorul poate simplifica evaluarea incertitudinii dacă:

- instrumentul de măsură este supus controlului metrologic legal și eroarea maximă permisă exprimată de textul metrologic legal relevant la nivel național este utilizată ca incertitudine generală pentru evaluarea cerințelor nivelului conform Articolul 26 (**Ruta CT-1**).
- Dacă cerințele aplicabile privind control metrologic național legal sunt mai puțin stringente decât pragul incertitudinii nivelului cerut în conformitate cu Articolul 26, operatorul poate obține de la partenerul de afaceri dovada cu privire la incertitudinea reală aplicabilă (**Ruta CT-2**).
- Dacă instrumentul de măsură nu este supus controlului metrologic național legal, operatorul poate obține de la partenerul de afaceri dovada cu privire la incertitudinea respectivă (**Ruta CT-3**).

Așa cum s-a discutat în secțiunea 3.1.1.2, operatorul trebuie să se asigure că se poate atinge nivelul necesar conform Art. 26. Dacă nu, se aplică fie o acțiune corectivă, fie un nivel mai inferior acolo unde se poate face dovada unor costuri nerezonabile sau a lipsei fezabilității tehnice (atâta timp cât corespunde cel puțin nivelului, dă rezultate mai fiabile și este mai puțin predispus riscurilor de control decât utilizarea instrumentelor disponibile aflate sub controlul operatorului).

3.1.2.2 Simplificare („Ruta CT-1”)

Instrumentul de măsură al partenerului comercial este supus controlului metrologic național legal (NLMC).

Simplified!

Incertitudinea generală = Eroarea maximă permisă în uz (MPES)
--

Această simplificare este aplicabilă din aceleași motive și în aceleași condiții prezentate în secțiunea 3.1.1.3, Ruta CO-1. Operatorul trebuie totuși să fie capabil să demonstreze că instrumentul de măsură al partenerului de afaceri respectă un nivel cel puțin la fel de înalt ca un instrument disponibil aflat sub controlul operatorului, oferă rezultate mai de încredere și este mai puțin dispus la riscuri de control.

3.1.2.3 „Ruta CT-2”

Operatorul va obține dovada incertitudinii aplicabile de la partenerul de afaceri responsabil pentru sistemul de măsură.
--

Dacă cerințele aplicabile privind control metrologic național legal sunt mai puțin stringente decât cerințele nivelului în conformitate cu Articolul 26, operatorul trebuie să obțină de la partenerul de afaceri dovada că se respectă nivelurile cerute. Operatorul trebuie să fie capabil să demonstreze că instrumentul de măsură al partenerului de afaceri respectă un nivel cel puțin la fel de înalt ca un instrument disponibil aflat sub controlul operatorului, oferă rezultate mai de încredere și este mai puțin dispus la riscuri de control.

Aceasta se poate baza și pe evaluarea incertitudinii așa cum este explicată în Anexa III, folosind informațiile despre instrumentele de măsură obținute de la partenerul de afaceri. Vă rugăm să consultați și informațiile date la paragraful despre Ruta CO-3 (secțiunea 3.1.1.6).

3.1.2.4 „Ruta CT-3”

Operatorul va obține dovada incertitudinii aplicabile de la partenerul de afaceri responsabil pentru sistemul de măsură.
--

Această rută este similară Rutei CT-2 de mai sus. În acest caz, când tranzacția nu este supusă NLMC, trebuie să obțină de la partenerul de afaceri dovada că se respectă nivelurile cerute conform Articolului 26 are met. Operatorul trebuie să fie capabil să demonstreze că instrumentul de măsură al partenerului de afaceri respectă un nivel cel puțin la fel de înalt ca un instrument disponibil aflat sub controlul operatorului, oferă rezultate mai de încredere și este mai puțin dispus la riscuri de control.

Aceasta se poate baza și pe evaluarea incertitudinii așa cum este explicată în Anexa III, folosind informațiile despre instrumentele de măsură obținute de la partenerul de afaceri. Vă rugăm să consultați și informațiile date la paragraful despre Ruta CO-3 (secțiunea 3.1.1.6).

3.2 Factori de calcul

În contrast cu nivelurile pentru datele de activitate, nivelurile pentru factorii de calcul³¹ nu se bazează pe pragurile de incertitudine care sunt atinse, ci pe determinările care implică valorile setate inițial sau valorile derivate din analizele de laborator. Totuși, determinările care implică analizele de laborator au legătură cu frecvențele cerute pentru analize (Articolul 35), și o opțiune permisă pentru a determina frecvența necesară este exprimată în termeni de „incertitudine” aferentă frecvenței analizelor. Articolul 35(2) precizează:

„Autoritatea competentă poate permite operatorului să utilizeze o frecvență diferită decât cele care se face referire în paragraful 1, unde frecvențele minime nu sunt disponibile sau unde operatorul demonstrează una din următoarele:

- a) conform datelor istorice, inclusiv valorile analitice pentru combustibilii sau materialele respective din perioada de raportare imediat precedentă perioadei de raportare actuală, orice variație a valorilor analitice pentru respectivul combustibil sau material **nu depășește 1/3 din valoarea incertitudinii** la care operatorul trebuie să adere cu privire la determinarea datelor de activitate ale combustibilului sau materialului relevant ...“

Trebuie reținut că evaluarea incertitudinii cerute în acest caz este diferită și detaliul nu este inclus în domeniul acestui document. În schimb, subiectul este acoperit mai specific în Documentul orientativ Nr. 5: „Linii directoare privind prelevarea mostrelor & analiza acestora” (vezi secțiunea 1.3).



³¹ MRR definește în Articolul 3(7): ‘factori de calcul’ înseamnă valoarea calorică netă, factorul de emisii, factorul de emisii preliminar, factorul de oxidare, factorul de conversie, conținutul de carbon sau fracțiunea de biomasă

4 INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE PE BAZĂ DE MĂSURĂTORI

Pentru o abordare pe bază de măsurători care include monitorizarea N_2O , Anexa I a MRR solicită o listă a tuturor echipamentelor relevante, indicând frecvența de măsurare a acestora, intervalul de operare și incertitudinea. MRR nu menționează circumstanțe în care se aplică simplificările pentru determinarea incertitudinii, așa cum sunt pentru abordările pe bază de calcule.

Totuși, Articolul 42 cere ca toate măsurătorile să fie efectuate pe baza următoarelor standarde:

- EN 14181 Emisii din surse staționare – Asigurarea calității sistemelor de măsură automate,
- EN 15259 Calitatea aerului – Măsurarea emisiilor din surse staționare – Cerințe pentru secțiunile și locurile de măsurare și pentru obiectivul de măsurat, planul și raportul
- și alte standarde EN corespondente.

EN 14181, spre exemplu, conține informații despre procedurile de asigurare a calității (QAL 2 și 3) pentru a reduce la minimum incertitudinea, dar și linii directoare despre determinarea incertitudinii. Instrucțiuni pentru QAL 1 se pot găsi și în EN ISO 14956 Calitatea aerului – Evaluarea caracterului adecvat al procedurii de măsurare prin comparație cu o incertitudine necesară a măsurătorii.

Articolul 42 mai precizează: „Când astfel de standarde nu sunt disponibile, metodele se vor baza pe standarde ISO, standarde publicate de Comisie sau standarde naționale. Dacă nu există standarde aplicabile publicate, se vor utiliza proiecte de standarde adecvate, linii directoare privind bunele practici în industrie sau alte metodologii dovedite din punct de vedere științific, limitând prelevarea mostrelor și polarizarea măsurătorii.

Operatorul va lua în calcul toate aspectele relevante ale sistemului de măsurare continuă, incluzând locația echipamentului, calibrarea, măsurătoarea, asigurarea calității și controlul calității.”

Dacă standardele sau liniile directoare adecvate nu conțin informații despre determinarea incertitudinii, unele aspecte ale acestei determinări pot fi luate din Anexa III.

5 INCERTITUDINEA PENTRU ABORDĂRILE DE TIP FALLBACK

Un operator poate aplica o metodă tip fallback, adică o metodologie de monitorizare fără niveluri, pentru fluxurile sursă sau sursele de emisii selectate, cu condiția ca toate cerințele următoare să fie îndeplinite:

- aplicarea nivelului 1, cel puțin, prin metode pe bază de calcule pentru una sau mai multe fluxuri sursă majore sau fluxuri sursă minore și o metodologie pe bază de măsurători pentru cel puțin o sursă de emisii aferentă aceluiași fluxuri sursă same nu este fezabilă din punct de vedere tehnic sau ar presupune costuri nerezonabile;
- operatorul evaluează și cuantifică în fiecare incertitudinile tuturor parametrilor utilizați pentru determinarea emisiilor anuale conform Ghidului ISO de exprimare a incertitudinii în măsurători (JCGM 100:2008)³² sau alt standard echivalent acceptat la nivel internațional, și include rezultatele în raportul de emisii anuale;
- operatorul demonstrează spre satisfacția autorității competente că, prin aplicarea unei astfel de metodologii de monitorizare de tip fallback, pragul incertitudinii generale pentru nivelul anual al emisiilor de gaze cu efect de seră pentru întreaga instalație nu depășește
 - * 7,5% pentru categoria A instalații,
 - * 5,0% pentru categoria B instalații și
 - * 2,5% pentru categoria C instalații.

Alte detalii despre evaluarea incertitudinii pot fi găsite în Anexa III, în special în secțiunea 8.4.

³² (JCGM 100:2008) Evaluarea datelor din măsurători – Ghid de exprimare a incertitudinii în măsurători (GUM): <http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>



6 ANEXA I: ACRONIME SI LEGISLATIE

6.1 Acronime folosite

- EU ETS Schema de tranzacționare a emisiilor UE
- MRV Monitorizare, Raportare și Verificare
- MRG 2007.. Linii directoare de monitorizare și raportare
- MRR..... Regulament de monitorizare și raportare (Regulament M&R)
- MID..... Directiva Instrumente de Măsură (MID 2004/22/EC)
- MP..... Plan de monitorizare
- CA Autoritatea competentă
- NLMC..... Control metrologic național legal
- ETSG Grupul de sprijin ETS (un grup format din experți ETS sub umbrela rețelei IMPEL, care au dezvoltat importante note de orientare pentru aplicarea MRG 2007)
- CEMS..... Sistem de măsurare continuă a emisiilor
- MPE Eroarea maximă permisă (termen utilizat, de regulă, în controlul metrologic legal național)
- MPES..... Eroarea maximă permisă în uz (termen utilizat, de regulă, în controlul metrologic legal național)
- MS..... Stat(e) membru(e)
- GUM..... Ghid ISO de exprimare a incertitudinii în măsurare (JCGM 100:2008), se poate descărca de la adresa <http://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>.

6.2 Texte legislative

- Directiva EU ETS:** Directiva 2003/87/EC a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 care stabilește o schemă pentru tranzacționarea cotelor de emisii de gaze cu efect de seră în cadrul Comunității și amendează Directiva Consiliului 96/61/EC, cel mai recent amendată de Directiva 2009/29/EC. Versiunea consolidată: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003L0087:20090625:EN:PDF>
- Regulamentul M&R:** Regulamentul Comisiei (UE) Nr. 601/2012 din 21 iunie 2012 cu privire la monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în temeiul Directivei 2003/87/EC a Parlamentului European și a Consiliului. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:181:0030:0104:EN:PDF>
- Regulamentul A&V:** Regulamentul Comisiei (UE) Nr. 600/2012 din 21 iunie 2012 cu privire la verificarea rapoartelor de emisiilor de gaze cu efect de seră și a rapoartelor tonă metrică-kilometru și acreditarea verificatorilor în temeiul Directivei 2003/87/EC a Parlamentului European

1 și a Consiliului.

2 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:181:0001:0029:EN:PDF>

3 **MRG 2007:** Decizia Comisiei 2007/589/EC din 18 iulie 2007 care stabilește liniile
4 directoare pentru monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în temeiul
5 Directivei 2003/87/EC a Parlamentului European și Consiliului. Versiunea consolidată
6 descărcată conține toate amendamentele: MRG pentru activitățile emițătoare de N₂O,
7 activitățile de aviație; captarea, transportul prin conducte și depozitarea geologică a CO₂, și
8 pentru activitățile și gazele cu efect de seră doar incluse începând din anul 2013. Descărcare:
9 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2007D0589:20110921:EN:PDF>

10

7 ANEXA II: INCERTITUDINI PRUDENTE DE MĂSURARE PENTRU CELE MAI COMUNE INSTRUMENTE DE MĂSURĂ

- Tabelele următoare oferă o prezentare generală a incertitudinilor prudente ale măsurătorilor pentru anumite categorii de instrumente de măsură comune
- Valorile incertitudinilor și condițiile suplimentare prezentate în tabelele de mai jos trebuie considerate numai dacă nu sunt disponibile informații mai specifice de la producătorul instrumentului de măsură sau din documente normative cum ar fi cele publicate de OIML³³. De asemenea, aceste valori ale incertitudinii trebuie luate în calcul numai dacă sunt îndeplinite etapele 1 - 4 (vezi secțiunea 3.1.1.4). Dacă nu, Ruta CO-2a nu este aplicabilă. Pentru instrumente de măsură adecvate gazelor și lichidelor, documentele OIML relevante sunt R137 și R117. Pentru instrumente de măsură pentru solide, R76 este o sursă adecvată.
- Rețineți că, pentru fiecare instrument, se recomandă o perioadă de timp pentru recalibrare. Mai precis, după fiecare calibrare, ar putea fi utile cerințele de aplicare a Rutei CO-2b (secțiunea 3.1.1.5) care să ofere rezultate mai fiabile. Această opțiune ar trebui luată întotdeauna în calcul înainte de a aplica valorile standard din listele de mai jos.

Simplified!

Debitmetru cu element de măsură Rotor
Mediu: gazos Standarde relevante: EN 12480:2002+A1:2006 Incertitudinea pentru 0-20% din intervalul de măsurare: 3% Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 1,5% Condiții: - O dată la 10 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare - Inspectarea, anual, a nivelului de ulei din carter - Aplicare filtru pentru gazele poluate - Durata de funcționare 25 ani
Mediu: lichid Incertitudinea pentru 0-10% din intervalul de măsurare: 1% Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 0,5% Condiții: - O dată la 5 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare (sau mai devreme, când prin debitmetru a curs lichid timp de 3500 ore × intervalul maxim al debitmetrului

³³ Documente care conțin specificații tehnice adoptate de Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML). <http://www.oiml.org/>

- Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 25 ani

1

Debitmetru cu element de măsură Turbină

Mediu: gaz

Standarde relevante: EN 12261:2002 + A1:2006

Incertitudinea pentru 0-20% din intervalul de măsurare: 3 %

Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 1,5%

Condiții:

- O dată la 5 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Inspecția anuală vizuală
- O dată la trei luni, lubrifierea rulmenților (nu pentru rulmenți permanenți lubrifiați)
- Aplicare filtru pentru gazele poluate
- Fără flux de gaz intermitent
- Durata de funcționare 25 ani
- Suprasarcina să nu depășească 30 minute > 120% din intervalul de măsurare maxim

Mediu: lichid

Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 0,5%

Condiții:

- O dată la 5 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- O dată la trei luni, lubrifierea rulmenților (nu pentru rulmenți permanenți lubrifiați)
- Aplicare filtru pentru lichid poluat
- Durata de funcționare 25 ani
- Suprasarcina să nu depășească 30 minute > 120% din intervalul de măsurare maxim

2

Debitmetru cu element de măsură burduf / Debitmetru cu element de măsură diafragmă

Mediu: gaz

Standarde relevante: EN 1359:1998 + A1:2006

Incertitudinea pentru 0-20% din intervalul de măsurare: 7,5%

Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 4,5%

Condiții:

- O dată la 10 ani curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 25 ani

1

Debitmetru cu element de măsură Orificiu
Mediu: gaz și lichid Standarde relevante: EN ISO 5167 Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 3% Condiții: - Calibrarea anuală a transmițătorului de presiune - O dată la cinci ani, calibrarea debitmetrului cu instrument de măsură orificiu - Inspecția anuală a abraziunii și ancrasării orificiului - Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare - Durata de funcționare 30 ani - Fără gaze și lichide corozive Instrucțiuni pentru construirea în orificii, dacă producătorul nu declară altfel: minimum 50D lungime liberă a fluxului de intrare înainte de orificiu și 25D după orificiu: suprafață netedă a peretelui interior.

2

Debitmetru prin metoda Venturi
Mediu: gaz și lichid Standarde relevante: EN ISO 5167 Gas: Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 2% Lichid: Incertitudinea pentru 20-100% din intervalul de măsurare: 1,5% Condiții: - Calibrarea anuală a transmițătorului de presiune - O dată la cinci ani, calibrarea întregului instrument de măsură - Inspecția anuală vizuală - Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare - Durata de funcționare 30 ani - Fără gaze și lichide corozive

3

Debitmetru cu element de măsură cu ultrasunete
Mediu: gaz și lichid Standarde relevante: ISO 17089-1:2010 Gaz: Incertitudinea pentru 1-100% din intervalul de măsurare: 2% Gaz (brida strânsă): Incertitudinea pentru 1-100% din intervalul de măsurare: 4%

Lichid: Incertitudinea pentru 1-100% din intervalul maxim de măsurare: 3%
Condiții:

- O dată la cinci ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Inspectia anuală of contactului dintre convertor și placa tubulară.
Dacă contactul nu este suficient, ansamblul convertor trebuie înlocuit conform specificațiilor producătorului.
- Inspectia anuală a coroziunii pereților
- Inspectia anuală of convertoarelor
- Mentenanța anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 15 ani
- Fără perturbarea frecvențelor
- Compoziția mediului este cunoscută

Instrucțiuni pentru construirea în debitmetre ultrasonice, dacă producătorul nu declară altfel: minimum 10D lungime liberă a fluxului de intrare înainte de debitmetru și 5D după debitmetru

1

Debitmetru prin metoda vortex

Mediu: gaz

Gaz: Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 2,5%

Lichid: Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 2%

Condiții:

- O dată la cinci ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare
- Inspectia anuală a senzorilor
- Inspectia anuală a corpului cu contur nehidrodinamic
- Inspectia anuală a coroziunii pereților
- Mentenanța anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare
- Durata de funcționare 10 ani
- Fără vibrații
- Se evită șocurile de comprimare

Instrucțiuni pentru construirea în debitmetre vortex, dacă producătorul nu declară altfel: minimum 15D lungime liberă a fluxului de intrare înainte de debitmetru și 5D după debitmetru

2

Debitmetru prin metoda Coriolis

Mediu: gaz și lichid

Gas: Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 1,5%

Lichid: Incertitudinea pentru 10-100% din intervalul de măsurare: 1%

Condiții:
- O dată la 3 ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare - Instalație lipsită de stres - Controlul lunar al punctului de ajustare zero - Inspecția anuală a coroziunii și abraziunii - Verificarea anuală a senzorilor și transmițătoarelor - Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare - Durata de funcționare 10 ani

1

Debitmetru cu roți ovale dințate
Mediu: lichid
Incertitudinea pentru 5-100% din intervalul de măsurare: 1%
Condiții:
- Lichide vâscoase (ulei): O dată la cinci ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare - Lichide diluate: O dată la 2 ani, curățare, recalibrare și, dacă este necesar, reglare - Inspecția anuală a abraziunii - Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare - Durata de funcționare 30 ani

2

Instrument Electronic de Conversie a Volume (EVC)
Mediu: gaz
Standarde relevante: EN 12405-1:2005+A1:2006
Incertitudinea pentru 0,95-11 bari și -10 – 40°C: 1%
- Condiții: O dată la 4 ani, recalibrare și, dacă este necesar, reglare - Înlocuire baterii (frecvența depinde de instrucțiunile producătorului) - Menținerea anuală conform instrucțiunilor producătorului / instrucțiunilor generale ale principiului de măsurare - Durata de funcționare 10 ani

3

8 ANEXA III: EVALUAREA INCERTITUDINII COMPLETE PENTRU FLUXURILE SURSĂ

8.1 Introducere

Această Anexă oferă o prezentare a abordării generale pentru evaluarea incertitudinilor dacă nu sunt aplicabile simplificări. Pentru alte detalii, puteți consulta GUM.

În principiu, evaluarea incertitudinii va include

- * incertitudinea specificată a instrumentului de măsură aplicat,
- * incertitudinea asociată calibrării și
- * orice incertitudini suplimentare legate de modul cum se utilizează instrumentul de măsură în practică.

Dacă sunt necesare măsurători suplimentare, cum ar fi presiunea și temperatură, trebuie luată în calcul și incertitudinea acestor măsurători.

Dacă nu se pot aplica datele despre incertitudine ale producătorului, operatorul trebuie să dovedească și să justifice că devierile de la specificație nu influențează incertitudinea. Dacă acest lucru nu este posibil, acesta trebuie să facă estimări prudente și dovedite ale incertitudinii. Iată câteva posibile influențe ale incertitudinii:

- * Deviația de la intervalul de lucru
- * Diferite incertitudini în funcție de sarcină și debit
- * Condiții atmosferice (vânt, variație de temperatură, umiditate, substanțe corozive)
- * Condiții de lucru (adeziune, variație de densitate și vâscozitate, debit neregulat, neomogenitate)
- * Condiții de instalare (ridicare, îndoire, vibrație, ondulație)
- * Utilizarea instrumentului pentru alte medii decât cel pentru care este proiectat
- * Intervale de calibrare
- * Stabilitate pe termen lung



În general, axarea ar trebui să fie asupra parametrilor semnificativi, cum ar fi **temperatură, presiune (diferență), debit, vâscozitate**, etc., care este aplicabil. Trebuie luate în calcul și evaluate influențele semnificative asupra incertitudinii. Incertitudinea poate fi calculată folosind formula adecvată pentru propagarea erorii. Câteva exemple de calcul a incertitudinii specifice sunt prezentate în această anexă.

Tabelul 2 oferă o listă a diverșilor parametri de influență care ar putea fi relevanți pentru evaluarea incertitudinii. Acesta nu este considerat complet, deși, în multe cazuri, unele aspecte pot fi neglijate, având un potențial impact minim asupra rezultatelor. Totuși, ar putea fi folosit ca primul punct de plecare atunci când se face o evaluare a riscului privind incertitudinea datelor de activitate și ajută la axarea pe cei mai relevanți parametri de influență. Tabelul 3 prezintă câțiva parametri de influență specifici instrumentului de măsură.

1 Tabelul 2: Parametrii de influență în determinarea datelor de activitate

	Fluxuri sursă gaze	Fluxuri sursă fluide	Fluxuri sursă solide
Parametru de influență aferent echipamentului și instalației acestuia	turbulențele din fluxul de gaz au impact asupra temperaturii de protecție a mediului comportament pe durată lungă (frecvența de calibrare și mentenanță) intervalul de măsură acceptabil câmpuri electromagnetice	turbulențe în fluxul de fluide, barbotând gazele dizolvate temperatura mediului comportament pe durată lungă (frecvența de calibrare și mentenanță) intervalul de măsură acceptabil câmpuri electromagnetice capacitate de stocare și monitorizare schimbări de fază	expunerea la vînd și radiații temperatura mediului comportament pe durată lungă (frecvența de calibrare și mentenanță) position on scale câmpuri electromagnetice capacități / volume de depozitare panta benzilor transportoare comportament de pornire și oprire intervalul de măsură acceptabil capacitate de stocare și monitorizare vibrație
Parametru de influență aferent mediului supus măsurătorii	temperatură presiune factor de compresibilitate punctul de rouă (numai pentru unele gaze) corozivitate	temperatură densitate viscozitate punct de fierbere sau topire (doar pentru unele circumstanțe rare) corozivitate	puritate / umiditate accesibilitate dpdv al greutății nete (de ex. ambalajul) gestionarea impacturilor medii prin uscare densitate caracteristici de curgere (de ex. referitor la granulație) aderență punct de topire (doar pentru unele constelații rare)

2

3 Table 3: Parametrii de influență specifici instrumentului de măsură și metode
4 de validare/ diminuare a acestora

Contorizarea gazelor/lichidelor		
Instrument de măsură	Parametru de influență	Opțiuni de validare/ diminuare

Debitmetru cu element de măsură Turbină	Flux intermitent, pulsație	Parametrii de operare adecvați, evitați pulsația, de ex. folosind instrumente de control
Debitmetru cu element de măsură burduf	Detectare corectă a temperaturii și presiunii	Utilizați Instrumentul Electronic de Conversie a Volumului (EVCI)
Debitmetru cu element de măsură Orificiu, Debitmetru prin metoda Venturi	Daune, Rugozitatea conductei, stabilitatea detectoarelor de diferență de presiune	Respectă cerințele EN ISO 5167
Debitmetru cu element de măsură cu ultrasunete	Puternice semnale zgomotoase	Reduceți zgomotul
Debitmetru prin metoda Vortex	Pulsație	Evitați pulsația
Debitmetru prin metoda Coriolis	Stres, vibrație	Compensatoare încorporate
Debitmetru cu roți ovale dințate	Rezonanțe, poluare	Amortizoare, filtre
Contorizarea solidelor		
Instrument de măsură	Parametru de influență	Opțiuni de validare/ diminuare
Cântarul benzii transportoare	Adeziune, alunecătoare dacă cureaua este înclinată	Utilizați cureaua orizontală
Cântarul încărcătorului cu roată	Adeziune	Aduceți la zero după fiecare măsurătoare
Pod-basculă al vagonului	Obiectul cântărit nu stă complet în balanță („încărcătură maximă“)	Utilizați cântare suficient de mari
Cântarul pâlniei, cântarul camionului, cântarul macaralei	Vânt	Utilizați para-vânturi

1

2 8.2 Legile propagării erorii

3 In multe cazuri, mărimea măsurabilă care prezintă interes nu este măsurată direct, ci
4 este calculată din alte mărimi de intrare care sunt măsurate printr-o relație funcțională ,
5 de ex. un flux volumetric (f_v) este calculat prin măsurarea intrărilor cum ar fi densitatea
6 (ρ) și diferența de presiune ($6p$) prin relația $f_v = f_v(p, 6p)$. Incertitudinea aferentă
7 mărimii măsurabile care prezintă interes va fi apoi determinată ca incertitudine
8 standard combinată prin propagarea erorii.

- 1 Pentru mărimile de intrare, este necesar să se facă distincția între:
- 2 • Mărimi de intrare necorelate (independente), și
- 3 • Mărimi de intrare corelate (interdependente).
- 4 Dacă operatorul utilizează instrumente de măsură diferite pentru a determina
- 5 date de activitate parțiale ale fluxului sursă, se poate presupune că incertitudinile
- 6 asociate sunt necorelate.

7



Exemplu: O măsurătoare de debitului de gaz este convertită din m³ în Nm³ prin luarea în calcul a temperaturii și presiunii care sunt măsurate prin instrumente separate de măsură. În general, acești parametri pot fi considerați necorelați (vezi secțiunea 8.2.1).

Exemplu: Consumul anual de cărbune al unei centrale electrice cu combustibil solid (cărbune) este determinat prin cântărirea loturilor livrate în timpul anului folosind aceeași bandă transportoare. Din cauza deviațiilor din funcționare în practică și din cauza incertitudinile asociate calibrării cântarului cu bandă, incertitudinile asociate rezultatelor cântăririi sunt corelate (vezi secțiunea 8.2.2).

8

- 9 Totuși, această presupunere trebuie evaluată cu atenție pentru fiecare caz,
- 10 întrucât ar putea exista o corelare importantă între două mărimi de intrare
- 11 dacă se utilizează același instrument de măsură, standard de măsurare fizică
- 12 sau date de referință având o incertitudine standard semnificativă.

13

14

15 8.2.1 Mărimi de intrare necorelate:

- 16 Dacă mărimile de intrare necorelate $X_1, \dots, X_n$ sunt utilizate pentru a calcula
- 17 măsurătoarea și $Y=Y(X_1, \dots, X_n)$ incertitudinea Y poate fi determinată prin:

18

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

(1)

- 19 unde:

20 U_Yincertitudinea (în valoare absolută) a mărimii măsurabile Y

21 U_{X_i} incertitudinea (în valoare absolută) a mărimii de intrare X_i

22



Exemplul 1: Mărimi de intrare necorelate

$Y=Y(X_1, X_2)$ este definită de următoarea relație:

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

Derivatele parțiale sunt:

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

Incetitudinea absolută este atunci dacă de:

$$U_{Y_1} = \sqrt{(X_2 \cdot U_{X_1})^2 + (X_1 \cdot U_{X_2})^2}$$

unde:

U_Y incertitudinea absolută a mărimii măsurabile Y

U_{X_i} incertitudinea absolută a mărimii de intrare X_i

Incetitudinea relativă este dată de:

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

unde:

u_Y incertitudinea relativă a mărimii măsurabile Y

u_{X_i} incertitudinea relativă a mărimii de intrare X_i

Pătratul incertitudinii relative a mărimii măsurabile este, aşadar, simplu de determinat ca sumă a pătratelor incertitudinilor relative ale mărimilor de intrare.

1

2



Exemplu 2: Incertitudinile independente ale unei sume

Un boiler cu abur pentru producerea aburului de proces este încălzit cu gaz. Gazul utilizat este livrat până la boiler prin zece conducte diferite. Cantitatea de gaz este determinată prin zece plăci cu orificii standard diferite, conform EN ISO 5167. Incertitudinea asociată determinării consumului anual de gaz pentru încălzire (incertitudinea unei sume) pentru boilerul cu abur este calculată cu formula următoare:

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

Unde:

u_{total} incertitudinea totală (relativă) asociată determinării gazului pentru încălzire

U_i incertitudinea (în valoare absolută) a plăcuțelor standard individuale cu orificii

x_i cantitățile de gaz pentru încălzire măsurate anual prin diferite plăcuțe cu orificiu

3

Exemplu 3: Incertitudinile independente ale unui produs

O centrală combinată (electricitate și încălzire) cu mai multe boilere folosește numai cu gaz natural drept combustibil. Cantitatea anuală consumată este determinată printr-un sistem de măsură aflat în stația centrală de transfer (înainte de distribuția către boilerele individuale)



formată din debitmetru cu element de măsură turbină, măsurarea separată a presiunii și măsurarea separată a temperaturii. Debitmetrul de la turbină determină debitul în regim de funcționare.

Pentru raportarea emisiilor, volumul standard de gaz natural este relevant. Pentru conversia m³ de funcționare în m³ standard, trebuie luate în calcul măsurătorile de presiune și temperatură. De aceea, incertitudinea asociată determinării gazului natural în m³ standard (incertitudinea unui produs) se calculează după următoarea formulă:

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

Unde:

u_{total} incertitudinea totală (relativă) asociată determinării gazului natural

u_V incertitudinea (relativă) a măsurătorii volumului

u_T incertitudinea (relativă) a măsurătorii temperaturii

u_P incertitudinea (relativă) a măsurătorii presiunii

1

2

3

8.2.2 Mărimi de intrare corelate:

4

Dacă se utilizează mărimile de intrare corelate $X_1, \dots, X_n$ pentru a calcula

5

mărimile măsurabile $Y=Y(X_1, \dots, X_n)$ incertitudinea Y poate fi determinată prin:

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

6

7

unde:

8

U_Y incertitudinea (în valoare absolută) a mărimii măsurabile Y

9

U_{X_i} incertitudinea (în valoare absolută) a mărimii de intrare X_i

10



Exemplu 4: Mărimi de intrare corelate

$Y=Y(X_1, X_2)$ este definită de următoarea relație:

$$Y = X_1 \cdot X_2$$

Dacă exemplul de mai sus a fost calculat pentru mărimi de intrare corelate, incertitudinea relativă ar fi obținută astfel:³⁴

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

Incetitudinea relativă a mărimii măsurabile este determinată pur și simplu ca

³⁴ Rețineți că aceasta este aplicabilă numai unor cazuri foarte speciale în care toate valorile estimate de intrare sunt corelate cu coeficienți de corelare 1. Dacă coeficientul este diferit de 1, se vor lua în calcul funcții mai complexe pentru covarianță, care nu fac obiectul prezentului document. Pentru alte informații, consultați GUM (vezi nota de subsol 32).

suma incertitudinilor relative ale mărimilor de intrare.

1

2

Exemplu 5: Incertitudinile corelate ale unei sume

Centrală electrică cu combustibil solid (cărbune). Consumul anual de cărbune este determinat prin cântărirea loturilor livrate în timpul anului folosind aceeași bandă transportoare. Din cauza deviațiilor din funcționare în practică și din cauza incertitudinile asociate calibrării cântarului cu bandă, incertitudinile asociate rezultatelor cântării sunt corelate .

Ca urmare, incertitudinea asociată determinării cărbunelui (incertitudinea unei sume) se calculează după următoarea formulă:

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

Unde:

u_{total} incertitudinea totală (relativă) asociată determinării cărbunelui

U_i incertitudinea (în valoare absolută) a cântarului cu bandă transportoare ($U_1 = U_2 = U_n$)

x_i cantitățile de cărbune ale diferitelor loturi

În acest caz, incertitudinea (relativă) asociată determinării cărbunelui este egală cu incertitudinea (relativă) a cântarului cu bandă transportoare.



3

Exemplu 6: Incertitudinile corelate ale unui produs

Industria minereurilor determină pierderea la ardere prin cântărirea produsului pe o masă cu cântar înainte și după procesul de ardere. Pierderea la ardere este diferența de masă înainte și după procesul de ardere față de greutatea inițială. Incertitudinile asociate rezultatelor cântării sunt corelate, întrucât se utilizează aceeași masă cu cântar.

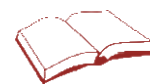
Ca urmare, incertitudinea asociată determinării pierderii la ardere (incertitudinea unui produs) se calculează după următoarea formulă:

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

Unde:

u_{total} este incertitudinea totală (relativă) asociată determinării pierderii la ardere

$u_{1,2}$ incertitudinea (relativă) a măsurării masei înainte și după ardere

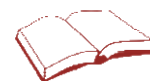


4

5 8.3 Studii de caz

Exemplu 7: Incertitudinea cantității de combustibil stocat

Consumul general anual de benzină/motorină se calculează din livrările agregate cu autocisternele. Acestea sunt dotate cu un debitmetru pe vagon supus



controlului metrologic național legal, cu o eroare maximă permisă de 0,5%. O cisternă poate să livreze până la 25.000 litri de benzină/motorină. După prognoza anuală, operatorul se așteaptă să solicite 750.000 litri anual în medie pentru anul următor. De aceea, se preconizează 30 de transporturi cu cisterna pe an.

Rezervorul de depozitare pentru benzină/motorină la instalație are o capacitate de 40.000 litri. Datorită secțiunii transversale de 8m² incertitudinea citirii nivelului este de 2,5% din capacitatea totală.

Rețineți că rezervorul de depozitare are capacitatea să conțină 40.000/750.000=5,3% din cantitatea anuală utilizată și, de aceea, trebuie luat în calcul pentru evaluarea incertitudinii³⁵.

Cantitatea anuală Q de benzină/motorină se stabilește prin formula (10) din secțiunea 6.1.1 din Documentul orientativ 1:

$$Q = P - E + (S_{\text{început}} - S_{\text{sfârșit}})$$

Unde:

PCantitatea achiziționată pe parcursul întregului an

ECantitatea exportată (de ex. carburantul livrat către părți ale instalației sau alte instalații care nu sunt incluse în EU ETS)

S_{început}....Stocul rezervorului de benzină/motorină la începutul anului

S_{sfârșit}..... Stocul rezervorului de benzină/motorină la sfârșitul anului

Cum cantitatea achiziționată pe parcursul întregului an (P) nu este determinată printr-o singură măsurătoare, ci ca suma mai multor măsurători, de ex. livrările a 30 de autocisterne, P poate fi scris astfel:

$$P = P_1 + P_2 + \dots + P_{30}$$

Unde:

P_i Cantitatea achiziționată dintr-o autocisternă

Acum, toate mărimile de intrare pentru determinarea Q pot fi considerate necorelate³⁶. Plecând de la presupunerea că nu se exportă benzină/motorină (E=0) incertitudinea poate fi, așadar, determinată conform secțiunii 8.2.1 ca o incertitudine necorelată a sumei:

³⁵ Conform Art. 28(2), derogarea este asigurată acolo unde facilitățile de depozitare nu au capacitatea de a înmagazina mai mult de 5% din cantitatea anuală utilizată din combustibilul sau materialul avut în vedere. În acest caz, incertitudinea modificărilor de stoc poate fi omisă din evaluarea incertitudinii.

³⁶ Nu se poate considera că citirea nivelului din rezervorul de depozitare se încadrează într-o serie de măsurători din cauza perioadei lungi de timp dintre măsurători (începutul și sfârșitul anului). Totuși, cum se utilizează același instrument de măsură, ar putea să existe o oarecare corelare. Pentru acest exemplu particular se poate presupune și considera ca fiind măsurători necorelate. În general, trebuie să se facă evaluarea, de ex. prin determinarea coeficienților de corelare în conformitate cu GUM³², dacă corelarea poate fi într-adevăr exclusă.

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

u_Q incertitudinea totală (relativă) asociată Q

$U_{S, P}$ incertitudinea (absolută) a citirii nivelului stocului sau cantitatea livrată de un rezervor

Incetitudinea aferentă citirii nivelului stocului este aceeași pentru ambele citiri. Cum diferența dintre $S_{\text{început}}$ și S_{sfinal} nu poate fi prezisă, $S_{\text{început}} - S_{\text{sfinal}}$ poate fi presupusă ca fiind egală cu zero. Dacă, în continuare, toate P_i sunt considerate a fi cantități egale cu incertitudini absolute egale, ecuația se simplifică astfel:

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

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

Cum datele de activitate despre consumul de benzină/motorină trebuie exprimate în tone, trebuie să se ia în calcul densitatea combustibilului. Incertitudinea pentru determinarea greutății specifice aparente folosind mostre reprezentative este de aproximativ 3%. Folosind formula din secțiunea 8.2.1 pentru incertitudinile necorelate ale unui produs se ajunge la:

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

Deși măsurarea cu debitmetrul a avut o incertitudine destul de redusă, conversia în tone dezvăluie că influența incertitudinii determinării densității este cea mai importantă contribuție la incertitudinea generală. De aceea, pe viitor, îmbunătățirile ar trebui să vizeze determinarea densității cu o mai mare incertitudine.

1

2

Exemplu 8: Incertitudinea pentru fluxuri sursă parțial transferate pentru a lega instalațiile care nu corespund EU ETS

Când instalația este parțial acoperită de EU ETS și nu toate părțile instalației se încadrează în schemă, este posibil ca această cantitate măsurată de un sub-contor intern (incertitudinea este de 5%) pentru partea non-EU ETS să fie scăzută din cantitatea fluxului sursă măsurat de contorul principal care îndeplinește cerințele controlului național metrologic (incertitudinea este de 2%).

Să presupunem să instalația utilizează 500.000 Nm³ gaz natural anual. Din cantitatea de gaz natural, 100,000 Nm³ vor fi transferați și vânduți unei instalații care nu respectă prevederile EU ETS. Pentru a determina consumul de gaz natural al instalației EU ETS, consumul de gaz natural prin instalația conectată trebuie dedus din consumul total de gaz natural al instalației. Pentru a evalua incertitudinea legată de consumul de gaz natural al instalației EU ETS, se efectuează următorul calcul:



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

Rețineți că incertitudinea contorului principal de gaz supus controlului metrologic național nu trebuie evaluată. Incertitudinea sub-contorului intern care nu este garantată de controlul metrologic național trebuie evaluată și confirmată înainte de a putea determina incertitudinea asociată fluxului sursă.

1

2

3 **8.4 Incertitudinea pentru întreaga instalație** 4 **(abordări de tip fallback)**

5 Această secțiune este relevantă dacă cel puțin o parte din emisiile instalației
6 sunt monitorizate printr-o monitorizare de tip fallback.

7



Exemplu 9: Incertitudinea generală cu o abordare de tip fallback

O instalație de categoria A a utilizat exclusiv gaz natural ca și combustibil în timpul celei de-a doua perioade de tranzacționare, având emisii anuale de 35.000 t CO₂. Cum acest combustibil se obține printr-o tranzacție comercială supusă controlului metrologic național legal, incertitudinea aferentă datelor de activitate poate fi de 2,0% folosind eroarea maximă permisă de legislația națională relevantă. Valoarea de 2,0% va reprezenta și incertitudinea aferentă emisiilor totale întrucât toți factorii de calcul aplicați sunt valori setate inițial, din motive de simplitate, care nu influențează incertitudinea³⁷.

Datorită extinderii domeniului EU ETS începând cu anul 2013 (cea de-a treia perioadă de tranzacționare), un flux sursă suplimentar va trebui inclus în permisul GHG și, ca urmare, va fi necesară monitorizarea acestuia. Operatorul dovedește spre satisfacția CA că aplicarea cel puțin a nivelului 1, de ex. instalarea unui sistem de măsură, nu este fezabilă din punct de vedere tehnic și propune să utilizeze o abordare de tip fallback. Operatorul furnizează dovezi conform GUM că o evaluare a incertitudinii pentru acel flux sursă stipulează o incertitudine (95 % interval de încredere) de 18%. Emisiile prognozate din acel flux sursă sunt de 12.000 t CO₂ anual.

Când se aplică o abordare de tip fallback pentru o instalație de categoria A, operatorul trebuie să demonstreze că incertitudinea emisiilor pentru întreaga instalației nu depășește 7,5%. În exemplul dat, operatorul trebuie să calculeze incertitudinea folosind ecuația

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

unde:

³⁷ Rețineți că și o valoare setată inițial (de ex. valori IPCC sau valori din inventarul național) prezintă o incertitudine aferentă valorii respective. Si această incertitudine trebuie avută în vedere la calcularea incertitudinii fluxului sursă din incertitudinile independente ale produsului (vezi exemplul 3) folosind propagarea erorii.

Em_{total} ... emisiile totale ale instalației

Em_{NG} ... emisiile care rezultă din arderea gazului natural (35.000 t CO₂)

Em_{FB} ... emisiile care rezultă din fluxul sursă monitorizat printr-o abordare de tip fallback (12.000 t CO₂)

Cum incertitudinea (relativă) a emisiilor generale poate fi interpretată ca incertitudinile unei sume, incertitudinea generală se calculează astfel:

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

Incertitudinea aferentă emisiilor pentru întreaga instalație nu depășește 7,5%. De aceea, abordarea de tip fallback propusă este aplicabilă