

## PRAKTIJKBLAD QAL3 CEMS/PEMS zonder ijkgas

### INLEIDING

Dit praktijkblad is geschreven voor meetsystemen waarbij het om uiteenlopende redenen niet gebruikelijk of zelfs onmogelijk is, regelmatig het systeem met nulgas en ijkgas te controleren.

Een rekenkundig model waarbij met behulp van verschillende bedrijfsparameters de emissie wordt berekend (PEMS) is een voorbeeld van een meetstelsel, waarbij het onmogelijk is eventuele drift vast te stellen met een nulgas of ijkgas. Meetstelsels waarbij continue analyse van het rookgas in het rookgaskanaal plaatsvindt zonder dat een monster aan het rookgaskanaal wordt onttrokken, de "in-situ" metingen, zijn soms zo ontworpen dat het systeem volledig moet worden uitgebouwd om met een externe kalibratiecel een controle met ijk of nulgas te kunnen doen.

Hiervoor is deze alternatieve QAL3 procedure opgesteld, waarbij op een vaak voorkomende bedrijfsbelasting onder dezelfde omstandigheden, de zogenoemde referentiesituatie, de gemeten of berekende NO<sub>x</sub>-emissie wordt gecontroleerd.

Voor de praktische uitvoering van deze QAL3 procedure is een checklist opgesteld.

### ACHTERGROND BIJ DE CHECKLIST

Voorafgaand aan de uitvoering van de QAL3 procedure dienen een aantal zaken die hieronder zijn beschreven te worden vastgelegd.

#### *Kenmerken meetstelsel*

De kenmerken van het meetstelsel en de installatie waaraan wordt gemeten moeten worden vastgelegd op de checklist. Bij PEMS moeten de meetinstrumenten die de input van het rekenmodel bepalen eveneens worden vastgelegd op de checklist (zie voorbeeld).

**OPMERKING** De term 'ijkgas' is in beginsel niet de correcte aanduiding voor het gas waarmee de gevoeligheid van het meetstelsel wordt getoetst in de QAL3 procedure, wel wordt dit gas vaak in de praktijk zo aangeduid, daarom is 'ijkgas' ook in deze tekst gebezigd.

#### *De standaarddeviatie van het meetstelsel*

Uit de QAL1 procedure moet vooraf de standaarddeviatie worden afgeleid die moet worden toegepast in de CUSUM rekenbladen te weten:

- $s_{AMS}(ref)$

#### *Uitvoeringsfrequentie*

Standaard wordt uitgegaan van eenmaal per twee weken voor het doen van deze QAL3 check, uit de QAL1 procedure moet worden afgeleid of dit voldoende is.

### *Referentiesituatie 'REFBO'*

De belasting van de installatie die tijdens normale bedrijfsvoering vaak voorkomt, en vaak langere tijd stabiel kan worden aangehouden, wordt gekozen als 'referentiesituatie van de bedrijfsomstandigheden, 'REFBO'.

De eerste keer dat de NO<sub>x</sub> concentratie wordt gemeten (of berekend bij gebruik van PEMS) in de 'referentiesituatie' wordt op de checklist vastgelegd als C<sub>REF</sub>.

Bij toepassing van CEMS moet de referentiebelasting van de installatie eenduidig worden vastgelegd aan de hand van bijvoorbeeld het brandstofverbruik, stoomproductie, opgewekt (elektrisch) vermogen of combinaties hiervan.

Bij toepassing van PEMS moet erop worden gelet dat niet de inputgegevens van het rekenmodel opnieuw worden gebruikt voor het vastleggen van de referentiebelasting. In de voorbeeldchecklist maakt het model gebruik van de brandstofverbruikmeters, de referentiebelasting kan dan worden afgeleid bijvoorbeeld op basis van (stoom)productie, het opgewekt elektrisch vermogen of combinaties hiervan. De referentiebelasting wordt in de checklist aangeduid met H<sub>REF</sub>.

In de checklist is een voorbeeld uitgewerkt waarin H<sub>REF</sub> is opgegeven in MW, de eenheid is echter vrij te kiezen zolang maar zeker is dat de referentiesituatie tijdens de QAL3 procedure telkens dezelfde is.

Het minimale tijdsinterval waarover H<sub>REF</sub> kan worden bepaald (in het voorbeeld is 1 uur aangehouden) moet hetzelfde zijn als het tijdsinterval waarover het gemiddelde signaal wordt berekend dat wordt gebruikt in de QAL3 CUSUM kaart.

**OPMERKING** Het is mogelijk om 'achteraf' deze check, al dan niet geautomatiseerd plaats te laten vinden op belastingen die overeenkomen met REFBO en die tijdens normale bedrijfsvoering toevallig zijn opgetreden, waarmee kan worden voorkomen dat de REFBO speciaal moet worden ingesteld.

### *Controle van de modelinvoerparameters 'MIP'*

Als alternatief voor de QAL3 controle op basis van 'REFBO' is het ook mogelijk de kwaliteit van de meetinstrumenten die worden toegepast om de invoervariabelen van het PEMS vast te stellen te controleren met de aanwijzing van een andere bedrijfsmeter die niet voor de input van het rekenmodel wordt gebruikt. Die tweede meting moet dan een eenduidige relatie hebben met de te controleren invoervariabele, voorbeelden zijn:

Gasverbruikmeting: controleren op basis van een massabalans en andere gasdebietmeters

Temperatuurmeting: controleren met tweede bedrijfsthermokoppel

Het verschil dat tussen beide meetresultaten optreedt wordt bijgehouden op CUSUM kaarten die voor iedere invoerparameter worden opgesteld. De hoogte van de waarde voor 's<sub>ams</sub>' wordt bepaald uit de nauwkeurigheid van het meetinstrument van de invoerparameter en die van de tweede bedrijfsmeter, voorbeeld hiervan is uitgewerkt in rapport 'Voorbeeldimplementatie van EN 14181 voor PEM systemen deel 3; Rapportage van de uitvoering van de QAL3 procedure'.

**UITVOERING QAL3 PROCEDURE**

Onderstaande checklist is het gebruik van een PEMS controle met REFBO als voorbeeld uitgewerkt voor de vastlegging van de gegevens voor de QAL3 procedure.

<b>Meetsysteem</b>	NO <sub>x</sub> PEMS gasturbine eenheid 5	
<b>TYPE/ ID</b>	CALCUNOX versie 12345	
<b>Kalibratierange</b>	0-100 gram NO <sub>x</sub> /GJ	
Inputparameters (PEMS)	Q <sub>gt</sub> , meter YXZ [ m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /uur]	
	Q <sub>bijstook</sub> , meter ZXY [ m <sup>3</sup> <sub>n</sub> /uur]	
	Q <sub>stoominjectie</sub> , meter YZX [ton/uur]	
Referentiesituatie op	12-12-2003	
S <sub>AMS(ref)</sub>	4 gram NO <sub>x</sub> /GJ	
C <sub>REF</sub>	40 gram NO <sub>x</sub> /GJ	
H <sub>REF</sub>	42 MW	OK
Uitvoeringsfrequentie QAL3	<1 maal per 2 weken	OK
Signaal	Aflezen variabele X <sub>AMS</sub> gemarkeerd	OK
<b>QAL3 controle</b>		
Gemiddelde signaal datum/tijd:	02-02-2004 14.00 uur – 15.00 uur	X <sub>ams</sub> = 41g/GJ
Gemiddelde belasting H	02-02-2004 14.00 uur – 15.00 uur	42 MW
Datum vorige QAL3 controle	19-01-2004	
Uitgevoerd door	J. Jurriaans	
Goedgekeurd door	H. Helmink	

Voer de waarden uit de lichtgrijze cellen in op de juiste plaatsen in het CUSUM rekenblad.

**Geen alarm:** geen actie

**Alarm:** bij gebruik van PEMS:

controleer de meetapparatuur voor de invoergegevens van het model (PEMS)

Indien geen afwijking: controleer of  $H_{REF}$  juist is vastgesteld

$H_{REF}$  onjuist?: herhaal nogmaals QAL3 over een nieuw tijdsinterval.

Voer deze waarden in op de CUSUM kaart in plaats van de eerder gevonden waarden.

**Geen alarm:** geen verdere actie  
**Weer alarm:** leg situatie voor aan de leverancier van het PEMS model.

bij gebruik van CEMS:

controleer het monitorsysteem

Indien geen afwijking: controleer of  $H_{REF}$  juist is vastgesteld

$H_{REF}$  onjuist?: herhaal nogmaals QAL3 over een nieuw tijdsinterval.

Voer deze waarden in op de CUSUM kaart in plaats van de eerder gevonden waarden.

**Geen alarm:** geen verdere actie  
**Weer alarm:** leg situatie voor aan de leverancier van het meetinstrument.