

PRAKTIJKBLAD QAL3 CEMS met ijkgas

INLEIDING

Dit praktijkblad is geschreven voor meetsystemen waarbij technische voorzieningen zijn aangebracht om nulgas en ijkgas in het instrument te brengen.

Nadat een meetinstrument in gebruik genomen is zal periodiek worden gecontroleerd of de gevoeligheid overeenkomt met de gevoeligheid zoals die was tijdens het vastleggen van de kalibratiefunctie volgens de QAL2 procedure. Bijvoorbeeld door vervuiling van optische delen, slijtage of veroudering zal de gevoeligheid van het meetsysteem langzaam veranderen, meestal zal over de tijd een afname van de gevoeligheid optreden. Hierdoor ontstaat drift en daarmee een afwijking van de oorspronkelijke kalibratielijns. De grootte van de drift bepaalt of het meetsysteem moet worden bijgesteld of niet.

Of het instrument is gaan afwijken van de oorspronkelijke 'setting' wordt met de QAL3 procedure periodiek op twee punten gecontroleerd; het nulpunt en een spanwaarde. Hiertoe wordt eerst een nulgas en daarna een ijkgas met een bekende concentratie in het meetsysteem gebracht. De waarde die het meetsysteem aanwijst zal bij de nulcontrole vrijwel altijd afwijken van het nulpunt en bij de spancontrole vrijwel altijd afwijken van de concentratie van het ijkgas. Het is niet de bedoeling iedere afwijking daadwerkelijk te corrigeren door het meetsysteem bij te regelen, de resultaten van de nulpunt- en spancontrole worden genoteerd en ingevoerd in de bijbehorende QAL3 CUSUM rekenbladen. Zodra het rekenblad aangeeft dat er sprake is van een 'ongecontroleerde afwijking' dient actie in de vorm van bijstellen en/of onderhoud te worden ondernomen.

Voor de praktische uitvoering van de 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 meetsysteem

De kenmerken van het meetsysteem en de installatie waaraan wordt gemeten moeten worden vastgelegd op de checklist.

De standaarddeviatie van het meetsysteem

Uit de QAL1 procedure moeten vooraf twee grootheden worden afgeleid die worden toegepast in de CUSUM rekenbladen te weten:

- S_{AMS} (nul)
- S_{AMS} (span)

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

Uitvoeringsfrequentie

Standaard wordt uitgegaan van eenmaal per 2 weken voor het doen van een QAL3 check, uit de QAL1 procedure moet worden afgeleid of dit voldoende is.

Toevoegen van het nul- en ijkgas

Ieder meetsysteem met monsternamen is uitgerust met één of meer voorzieningen waarmee ijkgas of een nulgas kan worden aangeboden aan het meetsysteem. Soms is dit direct bij de monitor, soms ook vooraan in het monstercircuit. Belangrijk is dat zowel voorafgaande aan de QAL2 en AST test als tijdens deze QAL3 test telkens op *dezelfde plaats* nulgas en ijkgas wordt aangeboden.

Het nulgas en het ijkgas moeten met een vaste flow in het systeem worden gebracht; volg hier de instructies van de leverancier.

Kwaliteit nulgas

Veelal wordt gezuiverde droge lucht of stikstof toegepast als nulgas, deze keuze wordt door de leverancier van het meetsysteem voorgeschreven.

Leg vast welke kwaliteit nulgas moet worden toegepast.

OPMERKING In de voorbeeldchecklist wordt gewerkt met stikstof 5.0 Dit betekent dat 99,9990% zuivere stikstof wordt toegepast, deze zuiverheidsaanduiding staat voor 5x het cijfer 9 gevolgd door een "0" in procenten. Raadpleeg de leverancier van het meetinstrument voor de juiste keuze van het nulgas.

Kwaliteit ijkgas

De hoogte van de concentratie moet ongeveer 80% van het meetbereik zijn.

De kwaliteit van het toe te passen ijkgas moet worden vastgelegd en voldoen aan de criteria die in de QAL1 procedure zijn gehanteerd.

OPMERKING In de voorbeeldchecklist is de kwaliteitseis gesteld aan het ijkgas als volgt aangeduid:

Circa 80 ppm NO \pm 4% in stikstof.

Hiermee is aangegeven dat de exacte concentratie niet zo belangrijk is, ongeveer 80 ppm voldoet, echter de nauwkeurigheid waarmee die waarde is vastgesteld bedraagt minimaal \pm 4% van die waarde uitgedrukt als "als 95% betrouwbaarheidsinterval", dit staat altijd op het certificaat vermeld.

Uiteindelijk is in het voorbeeld een ijkgas toegepast met de volgende specificaties:

83 ppm NO in stikstof \pm 2%. Dit ijkgas voldoet daarmee ruimschoots aan de gestelde eisen.

Voorspoeltijd

Op basis van de responsietijd van het meetsysteem en ijkstelsysteem moet worden vastgelegd hoelang na het aansluiten van nul- of ijkgas moet worden gewacht tot een stabiele waarde kan worden afgelezen, dit is de voorspoeltijd.

Signaal

Het signaal van de monitor moet worden vastgelegd voordat omrekeningen met de kalibratielijns (QAL2) plaatsvindt, lees indien mogelijk het signaal af van het lokale display van het meetsysteem.

UITVOERING QAL3 PROCEDURE

Onderstaande checklist is als voorbeeld uitgewerkt voor de vastlegging van de gegevens voor de QAL3 procedure.

Meetsysteem	NOx meting unit 2	
TYPE/ ID	Nimonox UV, id nummer 12345	
Range	0-100 ppm NO	
S _{AMS} (nul)	1 ppm	
S _{AMS} (span)	11 ppm	
Uitvoeringsfrequentie QAL3	<1 maal per 2 weken	OK
Aansluitplaats ijkgas/nulgas	Tule van driewegkraan nr. A21	OK
Flow nulgas/ijkgas	2 liter/minuut instellen op flowmeter F21	OK
Kwaliteit ijkgas	Circa 80 ppm NO ± 4% in stikstof	OK
Kwaliteit nulgas	5.0 stikstof	OK
Voorspoeltijd	> 2 minuten	OK
Signaal	Aflezen variabele X _{AMS} proces	OK
QAL3 nulpuntscontrole met:	<i>5.0 stikstof, cilinder 13245</i>	
Start datum/tijd:	<i>02-02-2004 14.32 uur nulgas aangesloten</i>	
Aflezen signaal datum/tijd:	<i>02-02-2004 14.45 uur</i>	<i>X_{ams} = -0,5 ppm</i>
Nulpunt bijgesteld?	<i>Nee</i>	
QAL3 spancontrole ijkgas:	<i>83 ppm NO in stikstof ± 2%</i>	
NKO certificaatnr.	<i>12345 geldig tot 15-01-2005</i>	OK
Druk in de cilinder	<i>132 bar</i>	
Start datum/tijd	<i>02-02-2004 14.55 uur ijkgas aangesloten</i>	
Aflezen signaal datum/tijd	<i>02-02-2004 15.08 uur</i>	<i>X_{ams} = 85 ppm</i>
Spanwaarde bijgesteld?	<i>Nee</i>	
Datum vorige QAL3 controle	<i>19-01-2004</i>	
Uitgevoerd door	<i>J. Jurriaans</i>	<i>JJ2/2/2004</i>
Gezien verantwoordelijke	<i>H. Helmink</i>	<i>HH 3/2/2004</i>

Voer de waarden uit de lichtgrijze cellen in de CUSUM rekenbladen, volg hierbij de handleiding.

Nulpunt CUSUM rekenblad:

S_{nul} (1)

X_{AMS} (-0,5)

Geen alarm: geen actie, teken aan op de checklist “nulpunt niet bijgesteld”

Alarm: stel het nulpunt bij of als dit niet lukt, neem contact op met de servicedienst voor controle/onderhoud.

Herhaal ook spancontrole.

Start nieuwe nulpunt CUSUM kaart.

Teken aan op de checklist dat het nulpunt is bijgesteld.

Span CUSUM rekenblad:

S_{span} (11)

ijkgas (83)

X_{AMS} (85)

Geen alarm: geen actie, teken aan op de checklist “spanwaarde niet bijgesteld”

Alarm: stel de span bij of als dit niet lukt, neem contact op met de servicedienst voor controle en/of onderhoud.

Herhaal ook nulcontrole.

Start nieuwe span CUSUM kaart.

Teken aan op de checklist dat de spanwaarde is bijgesteld.