

PRAKTIJKBLAD AST CEMS/PEMS

INLEIDING

Dit praktijkblad is geschreven voor de uitvoering van de jaarlijkse vergelijkingsmetingen en de bijbehorende functionele controles beschreven als de Annual Surveillance Test (AST) in de norm NEN-EN 14181. Bij de jaarlijkse AST toets worden minimaal 5 parallelmetingen uitgevoerd met een Standaard ReferentieMethode (SRM) aan de hand waarvan wordt gecontroleerd of de eerder vastgestelde kalibratiefunctie nog steeds geldig is. De onafhankelijke meting met een SRM moet worden gedaan door een daarvoor erkende organisatie. Deze erkenning is gewaarborgd als aantoonbaar volgens NEN 17025 wordt gewerkt. Naast deze parallelmetingen maken een aantal functionele tests deel uit van de AST.

Vaak zijn verschillende organisaties betrokken bij het doen van alle vereiste testen van de AST. Bijvoorbeeld een meetinstituut voor de vergelijkende metingen, de interne dan wel externe organisatie die het onderhoud uitvoert en de leverancier voor specialistische controles aan het meetinstrument zelf. Het verdient aanbeveling een uitvoeringsplan op te stellen waarin is vastgelegd wie welk deel van de AST zal verzorgen.

FUNCTIONELE TESTS

Hier volgt beschrijving van de praktische uitvoering van de verschillende testen en controles. Bij ieder hoofdstuk is aangegeven voor welk soort meetsysteem (CEMS/PEMS) een en ander relevant is.

Onderhoudsgeschiktheid

CEMS

Voor service en onderhoud moeten onderstaande voorzieningen in ieder geval beschikbaar zijn:

- Een veilige en schone werkomgeving met voldoende werkruimte en bescherming tegen weersinvloeden.
- De meetapparatuur zelf moet veilig en gemakkelijk toegankelijk zijn.
- IJkgas, nulgas, reserveonderdelen en verbruiksmateriaal moet voldoende voorradig zijn.

PEMS

Voor service en onderhoud aan de meetapparatuur waarmee de inputvariabelen worden vastgesteld gelden voor zover van toepassing dezelfde eisen.

CEMS met monsternemingssysteem

Inspectie van het monsternemingssysteem moet jaarlijks plaatsvinden, voor zover aanwezig moeten de volgende onderdelen worden gecontroleerd:

- monstersonde(s)
- monsterconditionering (filters, koelers)
- pompen
- alle verbindingen
- monsterleidingen
- elektrische voedingen

CEMS zonder monsterneming: uitlijning en vervuiling

Inspectie en controle op de goede werking moet plaatsvinden in overeenstemming met de handleiding van de leverancier. Onderstaande moet, indien relevant, worden gecontroleerd:

- interne besturing van het meetsysteem
- de optische delen (schoon en stofvrij)
- werking van de sperlucht
- of de lichtgang van het meetsysteem door de schoorsteen niet deels geblokkeerd wordt door obstakels.

Na uitvoering van de span en nultest en de lineariteitstest die vaak pas na uitbouw van het meetsysteem met behulp van een afzonderlijke kalibratiecel plaatsvinden, wordt het meetsysteem weer teruggemonteerd op de meetplaats. Minimaal dient onderstaande te worden gecontroleerd:

- of de uitlijning van het meetsysteem correct is
- of alle optische delen, vensters etc. schoon zijn
- of de sperlucht werkt

CEMS met monsterneming: lekttest

Een lekttest is alleen relevant voor CEMS waarbij een monster uit het rookgaskanaal wordt genomen (extractieve meting). In overeenstemming met de handleiding moet de lekttest over het gehele monsternemingsstelsel worden gedaan.

Responstijd

CEMS

De responstijd van het gehele systeem dient te worden vastgelegd, deze test wordt alleen van belang geacht bij systemen waar een monster uit het kanaal wordt onttrokken. De responstijd moet inclusief de verblijftijd in het monsternemingsstelsel worden bepaald.

Voorbeeld voor het testen van de responstijd:

Verwijder de sonde uit het kanaal en wacht tot de monitor een stabiele waarde rond 0 aanwijst (de monitor krijgt nu buitenlucht). Voorin het monstersysteem wordt met een spangas op tijdstip t_0 een concentratie van circa 80% van de schaal van de monitor aangeboden. De tijd tussen t_0 en het moment waarop de monitor 90% van de gasconcentratie aanwijst is de responstijd.

Toets of de responstijd kleiner is dan 200 seconden.

PEMS

Controleer aan de hand van de technische specificaties van de meetinstrumenten die worden toegepast als invoerparameters voor het PEMS of deze een responstijd hebben kleiner dan 200 seconden.

CEMS controle van nul en spanwaarde

Deze test is alleen van toepassing voor meetsystemen waarbij de QAL3 procedure wordt gedaan met behulp van een nulgas en een ijkgas. Doelstelling is een eventuele fout in dit ijkgas uit te sluiten door vergelijking met een onafhankelijk herleidbaar ijkgas. Dezelfde controle moet plaatsvinden met een onafhankelijk nulgas. Een onafhankelijk nulgas en een herleidbaar ijkgas worden na elkaar aangeboden aan het meetsysteem op de manier en de plaats waarop normaal het ijkgas wordt aangeboden: lees de aanwijzing van het meetsysteem af zoals bij de QAL3 controle.

Criterium voor goedkeuring:

$$(\text{aanwijzing monitor} - \text{concentratie onafhankelijk ijk- of nulgas}) > 2 \sqrt{(s_{\text{eigen gas}}^2 + s_{\text{onafh. gas}}^2)}$$

Als hieraan niet is voldaan: spoor de oorzaak op en neem maatregelen.

Lineariteit

CEMS

Test op onderstaande concentratieniveaus en doe dit in een willekeurige volgorde:

nulgas

80% van het meetbereik

60% van het meetbereik

40% van het meetbereik

20% van het meetbereik

nulgas

Lees het instrument af na een wachttijd van minstens 4 responstijden, lees per concentratie driemaal af, wacht tussen iedere aflezing minstens 4 responstijden.

Leg alle waarnemingen en de datum/tijd waarop die zijn gedaan vast in de rapportage.

Test het resultaat conform bijlage B van de norm NEN-EN 14181 door de resultaten in te vullen in het bijbehorende werkblad voor de lineariteitstest.

PEMS

Deze controle is niet van toepassing voor PEMS

CEMS invloed van storende componenten

In het rookgas kunnen naast de te meten component (NO/NO₂) verbindingen aanwezig zijn waarvoor het meetsysteem ook gevoelig is, deze gevoeligheid is reeds onderkend en 'kwantitatief' beoordeeld in de QAL1 procedure. Jaarlijks moet worden nagegaan of het meetsysteem de gevoeligheid voor die componenten hetzelfde is gebleven en of de concentratie in het rookgas van die componenten gelijk is gebleven.

Volg indien toepasbaar onderstaande procedure:

- kalibreer met hetzelfde nulgas en ijkgas zowel het meetsysteem als de SRM
- sluit de SRM aan op het monstersysteem zodanig dat meetsysteem en SRM beide tegelijkertijd hetzelfde monstergas krijgen.
- vergelijk de uitkomst van AMS en SRM en toets het verschil hiervan aan de totale fout als gevolg van de storende componenten (QAL1 procedure)

Indien deze vereenvoudigde methode technisch niet mogelijk is, moeten voor de verschillende rookgascomponenten waarvoor het systeem ook gevoelig is, afzonderlijk testen worden gedaan.

PEMS Instrumentspecifieke testen

In het PEMS bepalen de meetwaarden van verschillende bedrijfsmeetinstrumenten de berekende emissie. Instrument specifieke testen moeten in het regulier onderhoud zijn opgenomen en voldoen aan de instructies die de leverancier hieraan stelt.

PEMS controles op basis van REFBO

Over het jaar zullen verschillende keren gedurende kortere of langere tijd de Referentie Bedrijfsomstandigheden (REFBO zie praktijkblad QAL3) zijn opgetreden. Een beoordeling van deze situatie dient aan het eind van het jaar plaats te vinden en moet zijn gericht op het vinden van afwijkingen en het beschrijven van de acties die hierop zijn genomen na vaststelling van die afwijkingen. Dit moet in een korte rapportage worden samengevat.

CEMS drift van nul en spanwaarden

Op basis van de QAL3 resultaten dient in een korte rapportage het aantal opgetreden afwijkingen waarna correctie nodig was (bijstellen van het meetinstrument) en de grootte van de correctie met datum en tijd te worden weergegeven.

Documentatie en verslagen

Onderstaande documentatie dient aanwezig, toegankelijk en 'up to date' te zijn:

CEMS

- Beschrijving van de meetplaats, kenmerken van de monitor (eenduidige identificatienummer) alsmede alle flowsheets
- Alle manuals
- Logboeken, waarin storingsen zijn aangetekend met datum/tijd en de acties zijn beschreven die zijn genomen
- Service rapporten
- QAL3 documentatie (CUSUM-kaarten en aangetekend wanneer de monitor is bijgesteld)
- Werkvoorschriften voor onderhoud
- Werkvoorschriften voor kalibratie
- Trainingsplan personeel
- Tijdschema voor interne audits, en rapportage van interne audits
- Rapportage QAL1
- Rapportage voorgaande QAL2/AST testen.

PEMS

- Beschrijving van het model, kenmerken van de invoerparameters (eenduidig identificatienummer)
- Alle manuals
- Logboeken, waarin storingsen zijn aangetekend met datum/tijd en de acties zijn beschreven die zijn genomen.
- QAL3 documentatie (resultaten vergelijking REFBO)
- Trainingsplan personeel
- Tijdschema voor interne audits, en rapportage van interne audits
- Rapportage QAL1
- Rapportage voorgaande QAL2/AST testen.

PARALLELMETINGEN

Controleer of de referentiemeting (SRM) volgens de juiste standaard wordt uitgevoerd.

OPMERKING Voor het vaststellen van NO_x concentraties is dit: ontwerp-NEN-EN 14792:2003

De SRM dient voor de paralleلمetingen gebruik te maken van een eigen monsternamesysteem.

Controleer of aan alle voorwaarden van die standaard is voldaan.

Controleer of andere bedrijfsmeetapparatuur (bijvoorbeeld de zuurstofmonitor) die wordt toegepast voor de omrekening naar standaardcondities correct is ingeregeld en goed functioneert.

Controleer of voor iedere meting de middelingstijd gelijk is aan de middelingstijd die bij de QAL2 procedure is genomen, zorg dat de middelingstijd gelijk is aan de kortste tijd waarover de emissiegrenswaarde is vastgelegd (1 uur of ½ uur)

Controleer de gelijktijdigheid van de waarnemingen; de bedrijfsmeter en SRM moeten over precies dezelfde tijdsintervallen gemiddelde waarnemingen vastleggen (parallel = precies synchroon)

Controleer of de bedrijfsmonitor meer dan 90% van de middelingstijd juiste waarden heeft geproduceerd dat wil zeggen binnen de range en zonder de signalen afkomstig van interne controles, of automatische kalibraties.

Voer minimaal 5 vergelijkingsmetingen uit en vergelijk de resultaten na herleiding tot standaardcondities met behulp van het rekenblad voor de AST toets. Het rekenprogramma geeft aan of wordt voldaan aan de eisen gesteld aan de variabiliteit van de meetresultaten en of de kalibratiefunctie geldig nog is. Indien het programma aangeeft dat dit niet het geval is dan dient de oorzaak te worden opgespoord, afhankelijk van de oorzaak kan het nodig zijn de AST metingen te herhalen of zelfs een QAL2 uit te voeren.

De rapportage over de AST toets moet in overeenstemming zijn met de eisen die de norm NEN EN 14181 hieraan stelt, hiervoor wordt naar deze norm verwezen.

VOORBEELD CHECKLIST AST CEMS

Meetsysteem	NO _x meting unit 2	
Type ID	Nimonox UV id nummer 12345	
Range	0- 100 ppm NO	
Monsterneming	Via sonde nr. s12345 en koeler nr. k12345 Meting in droog rookgas	
Gekoppelde metingen tbv emissieberekening	Zuurstofmeting Otwo, meting in droog rookgas, monster ook via koeler k12345	
Eindresultaat in	mg NO ₂ /m ³ bij 6v% O ₂ in droog rookgas	
Data uitvoering	Functionele tests	04/08/2004
	Parallelmetingen	12/08/2004
Functionele tests	Uitgevoerd door	
Controle werkplek/ Reserveonderdelen	J. Jurriaans, meetdienst	OK
Check documentatie	J. Jurriaans, meetdienst	OK
Inspectie monstersysteem	J. Jurriaans, meetdienst	OK
Lektest monstersysteem	Petromation, leverancier	OK
Meting responstijd	Petromation/EUROAIRLAB	OK
Check op nul en span	EUROAIRLAB BV	OK
Check op lineairiteit	EUROAIRLAB BV	OK
Check op storende componenten	EUROAIRLAB BV	OK
Audit rapport QAL3 resultaten	EUROAIRLAB BV, zie rapport	OK
Parallelmetingen		
SRM	EUROAIRLAB BV, zie rapport NO/NO ₂ volgens NEN EN 14792:2003	OK
Accreditatie	EUROAIRLAB laboratorium cert. Nr. 334	OK
Gekoppelde bedrijfsmetingen	Zuurstofmeting Otwo nr. z12345 Gecontroleerd: J. Jurriaans, zie QAL3 Otwo	OK
AST rapport	Opgesteld door: EUROAIRLAB BV	OK
	Check op rapportage: hfd meetdienst H. Helmink	OK
	Parallelmetingen getoetst met AST rekenblad:	OK