

**RAPPORTAGE BETREFFENDE
AST ONDERZOEK
OMRIN
TE HARLINGEN**

september 2016

Pro Monitoring BV
Mercuriusweg 37
3771 NC Barneveld
tel: 0342 - 400606
fax: 0342 - 401220
promonitoring@eurofins.com

Specialisten in luchtonderzoek

Opdrachtgever: Omrin
Inspectierapport: r012295-02a
Datum: 23 november 2016
Inspecteurs: R. Mulders (PL)
J. van Rijn



Pro Monitoring is als
inspectie-instelling
conform NEN-EN-ISO/
IEC 17020:2004
geaccrediteerd door de
Raad van Accreditatie

Auteur



R. Mulders

Vrijgave rapportage



Ir. W. Meijer

Tenzij anders overeengekomen zijn op onze rapporten de auteursrechten conform de RVOI-voorwaarden van toepassing. Niets uit dit rapport mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Pro Monitoring.

Inhoudsopgave

Samenvatting	pagina	3
1. Inleiding	pagina	4
2. Methoden en verwerking	pagina	5
3. Achtergrond en toepassing NEN-EN 14181:2004	pagina	8
3.1 QAL2 procedures	pagina	8
3.2 Berekening van de kalibratiefunctie	pagina	8
3.3 Berekening van de variabiliteit	pagina	9
3.4 Kalibratietoets	pagina	10
3.5 Grubb's uitbijertoets	pagina	10
4. Beschrijving meetsystemen en bedrijfsomstandigheden	pagina	11
4.1 Beschrijving meetsystemen en -locaties	pagina	11
4.2 Beschrijving bedrijfsomstandigheden	pagina	11
5. Onderzoeksresultaten	pagina	12
5.1 Functionaliteitstoets	pagina	12
5.2 Variabiliteitstoets en geldigheid kalibratiefuncties	pagina	12

Bijlagen

1. Samenvatting NEN-EN 14181	pagina	15
2. Accreditatie	pagina	21
3. Beschrijving meetmethoden SRM	pagina	22
4. Basisgegevens SRM	pagina	27
5. Laboratoriumresultaten	pagina	29
6. Resultaten functionaliteitstest	pagina	43
7. QAL2 verwerkingstabellen en AMS functies	pagina	45
8. QAL1 prestatiekenmerken AMS	pagina	59
9. Beoordeling meetvlak en -locatie	pagina	88
10. Homogeniteitstoets meetvlak	pagina	89
11. Resultaten lineariteitstesten	pagina	90
12. Beschrijving bedrijfsomstandigheden installatie	pagina	96

Samenvatting

In opdracht van Omrin is door Pro Monitoring BV, in het kader van de Activiteitenregeling artikel 5.18, een AST onderzoek uit NEN-EN 14181:2014 bij de verbrandingslijn van Omrin BV te Harlingen verricht. Doel van het onderzoek is vast te stellen of de in de QAL2 procedure van 22 augustus 2013 vastgestelde kalibratiefunctie van het Automated Measuring System (AMS) van de verbrandingslijn nog geldig is en of de precisie van de AMS nog steeds binnen de vereiste grenzen ligt conform AST uit NEN-EN 14181:2004.

Gedurende een meetdag in september 2016 zijn parallelmetingen verricht door Pro Monitoring B.V. ten aanzien van de componenten C_xH_y, CO, NO_x, SO₂, HCl, NH₃, stof, O₂, CO₂, H₂O, temperatuur, druk en debiet. Uitgaande van de parallelmetingen zijn een variabiliteitstoets en een toets op de geldigheid van de kalibratiefunctie verricht voor de componenten C_xH_y, CO, NO_x, SO₂, HCl, NH₃, stof, O₂, CO₂, H₂O, temperatuur, druk en debiet

Dit rapport omvat de in NEN-14181:2004 omschreven aspecten. Uit de functionaliteitstoets volgt, dat er wordt voldaan aan de eisen voor installatie en voor de meetlocatie zoals gespecificeerd in NEN-EN 14181. Tijdens de AST was het AMS van Omrin te Harlingen in bedrijf, zoals gespecificeerd door de leverancier/fabrikant van het AMS. De nul- en spandrift wordt voor alle componenten bijgehouden op CUSUM-controlekaarten. De gebruikte referenties (justeergassen) bevonden zich binnen de opgegeven houdbaarheidstermijnen.

Conform NEN-EN 14181:2004 is een toets van de variabiliteit en de kalibratiefunctie verricht. Daarbij zijn minimaal vijf parallelle metingen met het SRM van Pro Monitoring B.V. en het AMS van Omrin verricht alsmede een functionaliteitstest van het AMS. Alle door Pro Monitoring B.V. gehanteerde formules en berekeningen zijn opgesteld door Senter Novem/KEMA en overeenkomstig NEN14181:2004.

Bij de variabiliteitstoets wordt bepaald of de standaarddeviatie van de verschillen tussen parallelmetingen kleiner is dan 1,5 maal de onzekerheid (in relatie tot de eis van het bevoegd gezag) van de betreffende component en het aantal meetparen ($s_D \leq 1.5 \sigma_0 k_v$).

De kalibratie van het AMS wordt geaccepteerd als:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95}(N-1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0 \quad (1)$$

waarin:

$|\bar{D}|$ is het gemiddelde van het verschil tussen de gemeten SRM waarden en de gekalibreerde AMs waarde;

$t_{0,95}(N-1)$ is de Student-t waarde voor het 95 % betrouwbaarheidsinterval.

Het AMS van Omrin voldoet voor wat betreft de componenten C_xH_y, CO, NO_x, SO₂, HCl, NH₃, stof, O₂, CO₂, H₂O, temperatuur, druk en debiet aan de eisen uit de variabiliteitstoets en de kalibratietoets. De lineariteitstest is op 30 augustus 2016 uitgevoerd en in bijlage 11 opgenomen. De resultaten voldoen aan de gestelde criteria uit NEN-EN 14181

1. Inleiding

In opdracht van Ommrin, ReststoffenEnergieCentrale B.V. gelegen aan Lange Lijnbaan 14 te Harlingen, is door Pro Monitoring B.V. in het kader van het activiteitenbesluit een AST onderzoek uit NEN-EN 14181:2004 bij de verbrandingslijn verricht.

Doel van het onderzoek is vast te stellen of de in de QAL2 procedure 22 augustus 2013 vastgestelde kalibratiefunctie van het Automated Measuring System (AMS) van de verbrandingslijn nog geldig is en of de precisie van de AMS nog steeds binnen de vereiste grenzen ligt conform AST uit NEN-EN 14181:2004. Een samenvatting van de NEN-EN 14181:2004 is in bijlage 1 opgenomen.

Op 7 september 2016 zijn aan verbrandingslijn parallelmetingen verricht door Pro Monitoring B.V. ten aanzien van de componenten C_xH_y , CO, NO_x , SO_2 , HCl, NH_3 , stof, O_2 , CO_2 , H_2O , temperatuur, druk en debiet.

Uitgaande van de parallelmetingen zijn een variabiliteitstoets en een toets op de geldigheid van de kalibratiefunctie verricht voor de componenten C_xH_y , CO, NO_x , SO_2 , HCl, NH_3 , stof, O_2 , CO_2 , H_2O , temperatuur, druk en debiet. Er is tevens een functionaliteitstest conform de NEN-EN 14181:2004 uitgevoerd op het betreffende AMS systeem.

2. Methoden en verwerking

Over een meetperiode van een meetdag zijn minimaal 5 parallelmetingen van minimaal een ½ uur per deelmeting verricht. Daarbij is het volgende in acht genomen:

- Voorafgaand aan de parallelmetingen is een functionaliteitstest uitgevoerd (lektest, monsternemingsysteem, documentatie, onderhoud, lektoetsen, nul- en spancontrole, responstijd) op het AMS systeem van bedrijf te plaats.
- Voor de monsternames van Pro Monitoring B.V. zijn standaard referentie methoden (SRM).
- Er zijn minimaal vijf geldige metingen uitgevoerd verdeeld over een meetdag.
- Het tijdvak tussen de metingen was minimaal 1 uur (start meting tot start volgende meting).
- Voorafgaande aan de parallelmetingen is het tijdsverschil van beide systemen (AMS en SRM) bepaald – bij grote verschillen wordt de SRM klok gelijk gezet met de AMS klok.
- De meetwaarden van het AMS betreffen berekende (half)uursgemiddelden. De concentraties zijn betrokken op standaard (N) condities, 1013 hPa, 273 K, droog rookgas en actueel % O₂ met uitzondering van stof en debiet. De vergelijking van de meetwaarden vindt eveneens plaats bij standaard condities en actueel % O₂. Voor stof en debiet is de vergelijking van de meetwaarden standaard (N) condities, 1013 hPa, 273 K, droog rookgas betrokken op 11 % O₂.
- De meetwaarden van het meetsysteem van Pro Monitoring zijn als 30 seconden waarden opgeslagen op een dataverwerkingssysteem en vervolgens omgerekend naar standaard condities en actueel % O₂ en voor stof en debiet bij 11 % O₂.

De kwaliteitsborging van het SRM bestaat uit de volgende handelingen:

- nul- en spankalibratie van de gebruikte analysatoren;
- registratie van metingen met kalibratiegassen;
- testgasmeting en validatie van de monitoren;
- lektest op het monsternamesysteem met stikstof;
- traversemeting per verbrandingsgaskanaal en vaststelling van de bemonsteringsstrategie.

De prestaties van de verschillende monitoren zijn op controleformulieren bijgehouden. In tabel 2.1 en 2.2 zijn respectievelijk de SRM- en de AMS methoden en meetbereiken beschreven. In bijlage 3 is een meer uitgebreide beschrijving gegeven van de meetmethoden. In bijlage 4 en 5 zijn respectievelijk basisgegevens betreffende de monstername en de laboratoriumresultaten gegeven.

Tabel 2.1 Meetmethoden SRM

component/bepaling	bemonsteringsmethode	analysemethode	methode	monitor	meetbereik
O ₂	monstername via verwarmde teflonleiding, rookgascondensaat-af scheiding	paramagnetisch	NEN-EN 14789		0-25 %
CO	zie O ₂	IR	NEN-EN 15058		0-100 ppm en 0-100 ppm
NO _x	zie O ₂	chemoluminescentie	NEN-EN 14792		0-100 ppm
SO _x	absorptie in demiwater + 3 % H ₂ O ₂	ionchromatografisch	NEN-EN 14791		
C _x H _y	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding	FID	NEN-EN 12619		0-10 en 0-100 ppm
HCl	absorptie in demiwater	ionchromatografisch	NEN-EN 1911	nvt	-
NH ₃	verwarmde monstername en absorptie in 0,05 M H ₂ SO ₄	fotometrisch	NEN 2826	nvt	-
HF	verwarmde monstername en absorptie in 0,1M NaOH	potentiometrisch	NEN-ISO 15713		
stof	isokinetische monstername op filter	gravimetrisch	NEN-EN 13284-1	nvt	0 – 50 mg/Nm ³
debiet	n.v.t.	via afgassnelheid en kanaaldiameter	ISO 10780/ISO 16911	nvt	snelheid: > 5 m/s, < 50 m/s
temperatuur	n.v.t.	thermokoppel	ISO 8756	nvt	800 °C
vochtgehalte	condensatie	gravimetrische bepaling	NEN-EN 14790	nvt	-

Tabel 2.2 Meetmethoden AMS

component / bepaling	bemonsteringsmethode	analysemethode	monitor	meetbereik
O ₂	monstername via verwarmd filter/ teflon-leiding	zirkoniumdioxide-sensor	Sick MCS100FT	0 – 21 %
C _x H _y	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding	vlamionisatiedetectie	Sick FID100FT	0 – 15 (150) mg/m ³
CO	zie O ₂	FTIR	Sick MCS100FT	0 – 75 (500)* mg/m ³
NO _x	zie O ₂	FTIR	Sick MCS100FT	0 – 200 (400) mg/m ³
SO ₂	zie O ₂	FTIR	Sick MCS100FT	0 – 75 (500) mg/m ³
HCl	zie O ₂	FTIR	Sick MCS100FT	0 – 15 (90) mg/m ³
HF	zie O ₂	FTIR	Sick MCS100FT	0 – 3 mg/m ³
NH ₃	zie O ₂	FTIR	Sick MCS100FT	0 – 10 (20) mg/m ³
stof	in situ	strooilicht	Durag D-R900	0 – 15 (150) mg/m ³
vochtgehalte	via temperatuurmeting en berekening	FTIR	Sick MCS100FT	0 – 40 %
debiet	-	Anubar	SDF pitot	0 – 300000 m ³ /h
temperatuur	-	Pt 100	Siemens T	0 – 200 °C

* is bereik van schaal 2

De volgende stappen zijn na het verkrijgen van de gegevens uitgevoerd.

- De SRM en AMS data worden geëvalueerd.
- De AMS meetwaarden worden beoordeeld of deze voldoen aan het criterium voor de middelingstijd (> 90% echte meetwaarden zonder storingen of autokalibraties).
- De verschiltijd van het AMS en SRM wordt d.m.v. 'peakshifting' gecontroleerd en de AMS meetwaarden worden gecorrigeerd voor het waargenomen verschil in tijd.
- De AMS meetwaarden worden, indien nodig, teruggerekend tot standaard condities en actueel O₂ met de AMS zuurstofmeetwaarden.
- De gemiddelde meetwaarden van het AMS en SRM worden over de bemonsteringstijden berekend. Met de verkregen AMS en SRM meetparen wordt een statische Grubbs test (hoofdstuk 3) om uitbijters te verwijderen.
- De AMS en SRM meetparen worden gekopieerd in een gevalideerde standaard rekensheet (bron VROM, Senternovem, ontwikkeling KEMA) voor het berekenen en toetsen van de variabiliteit en voor het uitvoeren van een kalibratietoets.

Voor de toetsing aan de variabiliteit wordt gebruik gemaakt van de onzekerheid van de methode (als 95 % betrouwbaarheidsinterval) gerelateerd aan de emissiegrenswaarde. Wanneer er geen emissiegrenswaarde is (bv. CO₂, fysische parameters) wordt de toetsing gerelateerd aan de gemiddelde meetwaarde. De toegepaste betrouwbaarheden zijn in tabel 2.3 opgenomen.

Tabel 2.3 Betrouwbaarheden uit Activiteitenbesluit/meetpraktijk en emissie-eisen uit de vergunning.

component	95% betrouwbaarheids-interval conform activiteitenbesluit	95% betrouwbaarheids-interval uit meetpraktijk	emissie-eis activiteitenbesluit in mg/m ³ bij 11 % O ₂ , als daggemiddelde	emissie-eis vergunning mg/m ³ bij 11 % O ₂ , als daggemiddelde
CO	10 %	n.v.t.	-	30
CO ₂	- ¹	10 %	-	-
C _x H _y als C	30 %	n.v.t.	-	10
NO _x als NO ₂	20 %	n.v.t.	-	100
NH ₃	-	40 %	-	5
HCl	40 %	n.v.t.	-	8
SO ₂	20 %	n.v.t.	-	40
HF	-	40 %	-	1
stof	30 %	n.v.t.	-	5
O ₂	-	15 %	-	-
H ₂ O	-	25 %	-	-
debiet	-	20 %	-	-

¹ Indien een '-' is gegeven is er voor betreffende parameter geen waarde beschikbaar, indien 'n.v.t.' is gegeven wordt de betreffende parameterwaarde niet toegepast.

3. Achtergrond en toepassing NEN-EN 14181:2004

3.1 QAL2 procedures

De QAL2 omvat een procedure voor de bepaling van de kalibratiefunctie en de variabiliteit daarvan, en een toets van de variabiliteit van de meetwaarden (verkregen met het AMS) vergeleken met de onzekerheid gegeven in de wetgeving. De toetsen in QAL2 worden uitgevoerd op een geschikt AMS dat op de juiste wijze is geïnstalleerd en in bedrijf genomen. Een kalibratiefunctie wordt opgesteld op basis van de resultaten van een aantal parallelle metingen uitgevoerd met een Standaard Referentie Methode (SRM). De variabiliteit van de meetwaarden verkregen met het AMS wordt dan beoordeeld in relatie met de vereiste onzekerheid.

3.2 Berekening van de kalibratiefunctie

De procedures in QAL2 worden periodiek herhaald. Voor de kalibratie en de validatie van het AMS met gebruik van een onafhankelijke meetmethode moeten parallelle metingen worden uitgevoerd met het AMS en de SRM. Het is niet voldoende de kalibratiefunctie vast te stellen met het gebruik van alleen referentiematerialen en dit is daarom niet toegestaan. Dit wordt veroorzaakt doordat deze referentiematerialen onvoldoende overeenkomen met de matrix van het gas, doordat deze niet kunnen worden gebruikt om te bepalen of het (de) monsternemingspunt(en) representatief is (zijn), en doordat deze niet in alle gevallen worden gebruikt met het monsternemingssysteem. Indien er echter beperkte variaties in de uitkomsten worden verkregen in de AMS/SRM-toetsen, en de meetresultaten zijn duidelijk beneden de Emissie Grenswaarde (EGW) of Emission Limit Value (ELV), is in Nederland tussen de meetbureaus de afspraak om de kalibratiefunctie zoals verkregen bij gebruik van de kalibratiegas van het AMS niet te corrigeren en voor het meetbereik het nulpunt en de EGW te hanteren. Het niveau van de EGW moet dan worden geverifieerd met een geschikt kalibratiegas (referentiegas). Een kalibratiefunctie wordt gegeven door vergelijking (2):

$$\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b} * x_i \quad (2)$$

waarin:

- \hat{y}_i is de gekalibreerde waarden van het AMS
- x_i is het meetsignaal van het AMS
- \hat{a} is de asafsnijding van de kalibratiefunctie
- \hat{b} is de helling van de kalibratiefunctie

De kalibratiefunctie is geldig indien de installatie in bedrijf is binnen het geldige kalibratiebereik. Dit geldige kalibratiebereik is gedefinieerd als het bereik van nul tot maximaal $\hat{y}_{s,max}$ vastgesteld tijdens de QAL2 procedure, plus een verlenging van 10 % van dit bereik boven de hoogste waarde. Dit houdt in dat alleen waarden binnen het geldige kalibratiebereik geldige meetwaarden zijn.

3.3 Berekening van de variabiliteit

Voor elke groep gegevens van minimaal vijf meetparen voor een gegeven kalibratiefunctie moeten de volgende parameters (zie vergelijking 3, 4 en 5) worden berekend, waarin $y_{i,s}$ de SRM-waarde is bij standaardomstandigheden en $\hat{y}_{i,s}$ de gekalibreerde AMS-waarde (de beste schatting voor de werkelijke waarde), berekend uit het meetsignaal x_i van het AMS bij standaardomstandigheden:

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s} \quad (3)$$

$$\bar{D}_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i \quad (4)$$

$$s_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2} \quad (5)$$

waarin:

- $y_{i,s}$ is de SRM-waarde is bij standaardomstandigheden;
- $\hat{y}_{i,s}$ is de gekalibreerde AMS-waarde (de beste schatting voor de werkelijke waarde), berekend uit het meetsignaal x_i van het AMS bij standaardomstandigheden;
- D_i is het verschil tussen tussen de gemeten SRM waarden en de gekalibreerde AMS waarde,
- \bar{D} is het gemiddelde van het verschil tussen de gemeten SRM waarden en de gekalibreerde AMS waarde;
- s_D is de standaardafwijking van de verschillen D_i in de parallelle metingen.

Het AMS voldoet aan de variabiliteitstoets indien (vergelijking 6):

$$s_D \leq 1,5 \sigma_0 k_v \quad (6)$$

waarin:

- σ_0 is de onzekerheid afgeleid uit de eisen van de wetgeving;
- k_v is de toetswaarde voor de variabiliteit (gebaseerd op een χ^2 -toets, met een β -waarde van 50 %, voor een aantal van N meetparen).

De parameter σ_0 is de onzekerheid afgeleid uit de eisen van de wetgeving. De onzekerheid van het AMS uitgedrukt als de halve lengte van een 95%-betrouwbaarheidsinterval als een percentage P van de emissiegrenswaarde E . Om deze onzekerheid om te zetten in een standaardafwijking moet de volgende vergelijking (7) worden gebruikt:

$$\sigma_0 = \frac{P * E}{1,96} \quad (7)$$

waarin:

- P is een percentage wat de onzekerheid van het AMS uitgedrukt als de halve lengte van een 95% betrouwbaarheidsinterval;
- E is de emissiegrenswaarde (EGW of ELV).

De percentages voor P zijn opgenomen in tabel 2.3. De meetwaarden van het AMS mogen alleen worden gebruikt om aan te tonen dat wordt voldaan aan de emissiegrenswaarde indien het AMS voldoet aan de variabiliteitstoets.

Wanneer het AMS om te voldoen aan de wetgeving voldoet aan de variabiliteitstoets, dan voldoet de AMS aan de eis voor onzekerheid bij de emissiegrenswaarde, aangezien de variabiliteit geacht wordt constant te zijn over het gehele bereik.

Tabel 3.1 Waarden voor kv en Students t waarde voor verschillende aantallen parallele metingen

Aantal parallele metingen N	$k_v(N)$	$t_{0,95}(N-1)$
5	0,9161	2,132
6	0,9329	2,015
7	0,9441	1,943
8	0,9521	1,895

3.4 Kalibratietoets

De kalibratie van het AMS wordt geaccepteerd als:

$$|\bar{D}| \leq t_{0,95} (N - 1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0 \quad (8)$$

waarin:

$|\bar{D}|$ is het gemiddelde van het verschil tussen de gemeten SRM waarden en de gekalibreerde AMs waarde;

$t_{0,95}(N - 1)$ is de Student-t waarde voor het 95 % betrouwbaarheidsinterval.

Indien aan een van de twee bovengenoemde toetsen (vergelijking 6 en 8) niet wordt voldaan, moet de oorzaak worden opgespoord en weggenomen. Vervolgens dienen nieuwe parallel metingen volgens QAL2 verricht te worden en geïmplementeerd binnen 6 maanden.

3.5 Grubbs uitbijertoets

Met een Grubbstoets is bepaald of ieder getallenpaar (dit is een combinatie van één gemeten en één berekende immissieconcentratie per meting) als uitbijter beoordeeld moet worden. De Grubbstoets wordt gegeven met de volgende vergelijking:

$$Z_i = \frac{|\bar{D}_i - D_i|}{\sigma_D} \quad (9)$$

waarbij:

Z_i is de Z_i waarde voor het i^{de} meetpaar;

D_i is het verschil tussen de gemeten immissie en de berekende immissie;

\bar{D}_i is het gemiddelde van D_i ;

σ_D is de standaardafwijking van de verschillen.

4. Beschrijving meetsystemen en meetlocaties

4.1 Beschrijving meetsystemen en -locaties

AMS

De rookgasconcentraties worden door het AMS bepaald door een extractief systeem voor de componenten C_xH_y , CO, NO_x , SO_2 , HCl, NH_3 , HF, stof, O_2 , en CO_2 met meetsonde, verwarmd filter en verwarmde teflon leiding naar de meetruimte. In de meetruimte worden de gassen naar de de Sick MCS100FT geleid (voor de registratie van componenten C_xH_y , CO, NO_x , SO_2 , HCl, NH_3 , HF, O_2 , en CO_2). Stof wordt in situ gemeten via lichtverstrooiing met een Durag stofmonitor. De monstername van rookgascomponenten vindt plaats op het uitpandige horizontale kanaalgedeelte voor de intrede schoorsteen. Dit meetvlak voldoet wel aan de criteria uit NEN-EN 15259.

SRM

Voor de continue gemeten rookgasconcentraties van het SRM heeft een monstername plaatsgevonden met een extractief systeem, met meetsonde, verwarmd filter en verwarmde teflon leiding naar de meetcabine, waar rookgasontvochtiging plaatsvindt alvorens de rookgassen worden aangeboden aan de monitoren. De concentraties van overige componenten zijn bepaald door een extractieve monstername op filters of in wasflessen. De monsternames voor de referentiemetingen (door Pro Monitoring) hebben plaatsgevonden in het horizontale kanaalgedeelte voor intrede schoorsteen (meetvlak AMS). Dit meetvlak voldoet aan de criteria uit NEN-EN 13284-1 en NEN-EN 15259 (zie bijlage 9 en 10).

4.2 Beschrijving bedrijfsomstandigheden

De procesgegevens zijn opgenomen in bijlage 12.

5. Onderzoeksresultaten

5.1 Functionaliteitstest

Er is op 6 september 2016 een functionaliteitstest uitgevoerd (lektest, monsternemingsysteem, documentatie, onderhoud, lektoetsen, nul- en spancontrole, responstijd). De resultaten hiervan zijn in bijlage 6 opgenomen. Het AMS wordt gecontroleerd en onderhouden door Multi Instruments. Dit bedrijf voert kalibraties t.b.v. QAL3 uit, houdt de nul- en spandrift bij op cusum-kaarten welke in te zien zijn door Omrin.

Tijdens de QAL1 is per component de 1) responstijd van de AMS bepaald en 2) een criterium vastgelegd (25% van de middelingstijd). De responstijd wordt gedefinieerd als de tijd die nodig is om vanaf de meetwaarde met nulgas 90% van de spanwaarde te bereiken. In de functionele test is de responstijd van de AMS per component vergeleken met de gemeten waarde uit de QAL1. De responstijd mag niet langer duren dan 25% van de middelingstijd uit de QAL1.

De responstijden komen voor wat betreft de componenten C_xH_y , CO, NO_x , SO_2 , HCl, NH_3 , HF, stof, O_2 , en CO_2 overeen met de gemeten responstijden uit de QAL1. Alle responstijden voldoen aan de gestelde middelingstijd voor de responstijd. Dit heeft echter geen consequenties voor het juist functioneren van de AMS conform de eisen uit NEN-EN 14181. Op 30 augustus 2016 is een lineariteitsonderzoek uitgevoerd door Multi Instruments B.V. De resultaten zijn hiervan opgenomen in bijlage 11. De resultaten voldoen aan de gestelde criteria uit NEN-EN 14181.

Er wordt wel aan de eisen voor de installatie zoals gespecificeerd in NEN-EN 14181:2004 voldaan. Tijdens de QAL2 was het AMS van de verbrandingslijn daarom in bedrijf zoals gespecificeerd door de fabrikant van het AMS.

5.2. Variabiliteitstoets en geldigheid kalibratiefunctie

De onderzoeksresultaten zijn in onderstaande tabellen 5.1 en 5.2 opgenomen. In bijlage 4 en 5 zijn respectievelijk basisgegevens betreffende de monsternamen en de laboratoriumresultaten gegeven. Alle AMS meetwaarden (tabel 5.1) voldoen aan het criterium voor de middelingstijd (> 90% echte meetwaarden zonder storings- of autokalibraties). Ten opzichte van het AMS is de systeemtijd van de SRM gecorrigeerd voor een verschil van aantal minuten. Wanneer in de onderstaande tabellen 5.1 en 5.2 een '-' is gegeven, is de meetwaarde met de Grubbstoets verwijderd als uitbijter. De detectiegrens of onderste rapportagelimit van het betreffende meetsysteem is vastgesteld op basis van 1% van de meetschaal van de AMS. Deze waarden zijn in de gegevensverwerking (de QAL2 rekenbladen – bijlage 7) deze ingevoerd als meetwaarde (vetgedrukte meetwaarden).

Tabel 5.1 Onderzoeksresultaten AMS

	meetperiode		mg/Nm ³ bij actueel % O ₂ droog afgas							mg/Nm ³ bij 11 % O ₂	vol %, droog afgas			Nm ³ /h* droog afgas bij 11 % O ₂
	start [uu:mm]	stop [uu:mm]	C _x H _y als C	CO	HCl	NH ₃	NO _x als NO ₂	SO _x als SO ₂	HF	stof	O ₂	CO ₂	H ₂ O	debiet
M1	8:35	9:05	0,10	3,2	9,6	0,08	71,8	5,8	0,32	0,29	8,7	7,8	15,6	226744
M2	9:35	10:05	0,09	4,1	9,7	0,05	78,2	6,7	0,34	0,28	8,7	7,9	15,5	225360
M3	10:35	11:05	0,04	3,6	9,6	0,01	75,5	5,7	0,34	0,30	8,5	8,0	16,8	229062
M4	11:35	12:05	0,05	2,9	9,8	0,01	73,7	5,6	0,34	0,30	8,7	8,0	16,6	226468
M5	12:35	13:05	0,05	3,3	9,4	0,02	76,8	4,4	0,32	0,28	8,7	8,0	15,8	225251
M6	13:35	14:05	0,04	3,2	-	0,01	70,8	4,3	0,31	0,27	8,9	8,0	15,4	222968

*Nm³ = 273K, 1013 hPa,

Tabel 5.2 Onderzoeksresultaten SRM

	meetperiode		mg/Nm ³ bij actueel % O ₂ droog afgas							mg/Nm ³ bij 11 % O ₂	vol % droog afgas			Nm ³ /h* bij 11 % O ₂
	start [uu:mm]	stop [uu:mm]	C _x H _y als C	CO	HCl	NH ₃	NO _x als NO ₂	SO _x als SO ₂	HF	stof	O ₂	CO ₂	H ₂ O	debiet
M1	8:35	9:05	0,20	6,9	8,8	0,50	77,4	7,7	0,40	1,55	8,1	10,7	16,2	244900
M2	9:35	10:05	0,10	7,9	10,8	0,50	83,8	6,2	0,50	2,48	8,1	10,8	15,8	244700
M3	10:35	11:05	< 0,01	7,6	8,6	0,10	81,4	6,4	0,60	0,38	7,9	10,9	17,4	255000
M4	11:35	12:05	< 0,01	6,6	8,7	< 0,01	78,6	7,0	0,60	3,35	8,1	10,8	16,1	245600
M5	12:35	13:05	< 0,01	7,1	9,7	0,10	81,5	8,2	0,60	0,56	8,2	10,6	17,2	237700
M6	13:35	14:05	< 0,01	6,7	-	< 0,01	73,8	7,2	0,60	1,70	8,3	10,7	16,4	239300

*Nm³ = 273K, 1013 hPa,

Conform NEN-EN 14181 is een toets van de variabiliteit en de kalibratiefunctie verricht. In tabel 5.3 zijn de variabiliteitstoetsen gegeven. De resultaten van de variabiliteitstoets zijn opgenomen in tabel 5.4.

Tabel 5.3 Resultaten variabiliteitstoets

	s_D	$s_D k_v$ (at ELV)	$s_D \leq \sigma_0 k_v$
C _x H _y als C	0,02	2,8	Ja
HCl	0,99	2,9	Ja
NH ₃	0,21	1,8	Ja
CO	0,17	11,1	Ja
CO ₂	0,07	2,3	Ja
NO _x als NO ₂	1,08	18,5	Ja
HF	0,08	0,4	Ja
SO ₂	1,52	7,4	Ja
stof	1,1	1,1	Ja
H ₂ O	0,64	5,7	Ja
debiet	4424	32345	Ja
temperatuur	0,69	71,6	Ja
O ₂	0,04	1,2	Ja

Het AMS van de verbrandingslijn van Omrin te Harlingen voldoet voor wat betreft alle in het onderzoek betrokken componenten aan de variabiliteitstoets zoals uitgevoerd in september 2016.

Tabel 5.4 Resultaten kalibratietoets

	$ \bar{D} $	$t_{0,95} (N - 1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	$ \bar{D} \leq t_{0,95} (N - 1) \frac{s_D}{\sqrt{N}} + \sigma_0$	oud bereik	nieuw bereik indien > oud bereik
				bij 11 % O ₂	
C _x H _y als C	0,008	2,0	Ja	0 – 3	
HCl	0,3	3,1	Ja	0 – 10,6	
NH ₃	0,2	1,5	Ja	0 – 2	
CO	3,8	8,0	Ja	0 – 15	
CO ₂	1,3	1,7	Ja	-	4,18
NO _x als NO ₂	5,0	14,0	Ja	0 – 100	
HF	0,2	0,3	Ja	0 – 0,44	
SO ₂	1,7	6,5	Ja	0 – 40	
stof	1,4	1,7	Ja	0 – 1,5	
H ₂ O	0,6	4,6	Ja	0 – 17,4	
debiet	18558	26698	Ja	0 – 308.590	
temperatuur	3,0	51,6	Ja	0 – 176	
O ₂	0,6	0,9	Ja	0 -11,2	

Het AMS van de verbrandingslijn van Omrin te Harlingen voldoet voor wat betreft de componenten alle in het onderzoek betrokken componenten aan de kalibratietoets uitgevoerd in september 2016.

Bijlage 1. Samenvatting NEN-EN 14181 en toelichting functionele testen

De kwaliteitsborging van de emissiemeetapparatuur volgens NEN-EN 14181 wordt in deze bijlage beschreven.

Hierin zijn 4 onderdelen te onderscheiden:

- QAL1 (Quality Assurance Level): Toetsing van het meetsysteem en de meetprocedure aan de hand van productspecificaties. Aangetoond dient te worden dat het meetsysteem voldoet aan de gestelde eisen (ISO14956)
- QAL2: Het toetsen van de apparatuur na in bedrijf name op de meetlocatie d.m.v. parallel metingen. Met de verkregen resultaten dient de apparatuur te worden gekalibreerd en wordt getest of de onzekerheid voldoet aan de gestelde eisen.
- QAL3: Het continu bewaken van de kwaliteit van de meetapparatuur met behulp van een meetsystematiek.
- AST (Annual surveillance test): Controle van de meetapparatuur d.m.v. testen en het uitvoeren van een aantal parallel metingen om te controleren of nog aan de eisen wordt voldaan.

De onzekerheid van de datacollectie wordt niet meegenomen. Daarom worden meetsignalen direct in mA of V bij QAL2 en AST opgenomen en onafhankelijk verzameld in niet gecorrigeerde vorm (zonder vocht of O₂ correctie).

QAL1

In deze procedure wordt beschreven hoe aan te schaffen apparatuur dient te worden getoetst. De leverancier zal moeten kunnen aantonen dat de aangeboden apparatuur in staat is te voldoen aan de eisen.

QAL2

Een parallelmeting van het AMS (automated measuring system) met een SRM (standard reference method; Europese standaard methode) zoals beschreven in deze procedure dient minstens eenmaal in de 5 jaar plaats te vinden, dan wel na geconstateerde afwijkingen tijdens de uitvoering van een AST-test dan wel na modificaties aan de installatie die invloed hebben op de samenstelling van de rookgassen. Te rapporteren binnen 6 maanden na de veranderingen. De parallelmetingen bestaan uit het opnemen van 15 deelmetingen gedurende drie dagen van 8-10 uur waaruit vervolgens een ijklijn wordt bepaald. De kalibratierange is de normale emissierange. Indien er meerdere instel modes bestaan dan per mode de QAL2 procedure toepassen. De monstername is ten minste 30 minuten, maar ten minste 4* responstijd van AMS. De tijd tussen de start van metingen is ten minste 1 uur. De meting van de SRM dient binnen 3 * diameter afstand van de AMS meting te geschieden.

De gevonden ijklijn dient in de meetapparatuur te worden geïmplementeerd. De ijklijn heeft slechts een beperkt bereik (+/-10 % van de meetrange dan wel 0 tot maximum +10%). Of hieraan wordt voldaan dient wekelijks te worden gecontroleerd.

Indien 5 % van de metingen tussen twee AST-testen gedurende 5 weken of indien in een week 40 % van de metingen buiten het gebied liggen dient binnen 6 maanden een nieuwe meting volgens QAL2 plaats te vinden.

Tevens wordt uit verkregen resultaten de meetonzekerheid getest. Deze dient kleiner of gelijk te zijn dan die gesteld in de richtlijn.

De meetwaarden van AMS mogen alleen worden gebruikt voor een toetsing aan emissie-eisen indien de meetonzekerheid binnen de eisen ligt.

De volgende controles dienen voorafgaande aan de Qal 2 te worden uitgevoerd:

- Inspectie van beschikbare documentatie.
- Testen op lekkage.
- Lineariteit in 5 ranges (0%, 20 %, 40 %, 60 % en 80 % van ijkgaswaarde. (3 aflezingen na 3 * responstijd, tussen elke aflezing 4 * responstijd).
- Interferenties volgens Qal 1.
- Zero- en span volgens Qal 3.
- Respons tijd van het hele systeem.

QAL 3

Deze procedure waarborgt dat de apparatuur functioneert binnen het geldige kalibratie interval binnen met de onzekerheid (variabiliteit) als vastgesteld tijdens QAL2. Hiertoe dienen de zero- en spanwaarden te worden vastgesteld en geregistreerd. Evaluatie vindt plaats d.m.v. zgn. controle kaart (Cusum chart). Afhankelijk van eventueel geconstateerde afwijkingen dient de apparatuur te worden bijgesteld of onderhoud uitgevoerd worden.

Deze controle dient wekelijks plaats te vinden.

Meetwaarden niet aflezen voordat 3 * responstijd is bereikt na een verandering in concentratie.

AST

De volgende controles dienen te worden uitgevoerd:

- Inspectie van beschikbare documentatie.
- Testen op lekkage.
- Lineariteit in 5 ranges (0%, 20 %, 40 %, 60 % en 80 % van ijkgaswaarde. (3 aflezingen na 3 * responstijd, tussen elke aflezing 4 * responstijd).
- Interferenties volgens Qal 1.
- Zero- en span volgens Qal 3.
- Respons tijd van het hele systeem.
- Een beperkt aantal parallel metingen (5 deelmetingen verdeeld overeen dag). Aan de hand hiervan wordt vastgesteld of de meetonzekerheid nog binnen de eisen volgens QAL2 ligt. Indien dit niet het geval is dient een nieuwe meting volgens QAL2 plaats te vinden.

Nadere toelichting functionele testen

Bij de uitvoering van een functionele test zijn 3 partijen betrokken:

- REC
- Multi Instruments (onderhoudsbedrijf van het AMS)
- Pro Monitoring (meetinstantie)

In de norm is een tabel opgenomen met betrekking tot de functionele test. Deze tabel is hieronder opgenomen.

Table A.1 – Specification of individual steps of the functional test to be performed during QAL2 and AST

Activity	Extractive AMS	In-situ AMS
Alignment and cleanliness		X
Sampling system	X	
Documentation and records	X	X
Serviceability	X	X
Leak test	X	
Zero and span check	X	X
Linearity	X	X
Interferences	X	X
Zero & span drift (QAL3 audit)	X	X
Response time	X	X
Report	X	X

Hieronder worden de verschillende stappen uit de functionele test toegelicht.

1. Uitlijning en vervuiling

De REC is ervoor verantwoordelijk dat het systeem juist geplaatst kan worden. Door Multi Instruments dienen onder andere de volgende onderdelen gecheckt te worden:

- Interne controle van de monitoren
- Zuiverheid van de optische onderdelen
- Spoellucht
- Uitlijning meetsysteem (in-situ systemen)

Pro Monitoring gaat tijdens de functionele test op basis van de beschikbare gestelde informatie na in hoeverre bovenstaande juist plaatsvindt.

2. Bemonsteringssysteem

Het bemonsteringssysteem wordt door Multi Instruments onderhouden en waar nodig zal reiniging en vervanging plaatsvinden. Hierbij moet gedacht worden aan:

- Probe
- Gasconditioneringssysteem
- Pompen
- Connecties
- Leidingen
- Voedingen
- Filters

Tijdens de functionele test wordt door Pro Monitoring gecontroleerd of de verwarmde delen warm zijn, hoe de filters eruit zien, controle van de aansluitingen/koppelingen (steekproefsgewijs en met de hand). Tevens wordt gekeken of er geen condens in de leidingen aanwezig is.

3. Documentatie en verslagen

Bij een nieuw systeem of bij de eerste keer dat Pro Monitoring het systeem bekijkt zal alle documentatie worden bekeken, waaronder:

- Beschrijving van het AMS
- Certificatie (TUV, MCERTS)
- Gebruikshandleidingen

Hierna zal de nadruk liggen op het bekijken van de KBN-3 documenten en onderhoudsrapporten.

4. Onderhoudsgeschiktheid

De REC dient ervoor te zorgen dat er een geschikte ruimte beschikbaar is waar het AMS geplaatst kan worden. Bij de functionele test wordt er door Pro Monitoring gekeken naar de plek waar de monitoren staan. Hierbij worden de bereikbaarheid, bescherming tegen weersinvloeden en toegang tot het AMS beoordeeld.

5. Lektest

De lektest wordt uitgevoerd door Multi Instruments in aanwezigheid van Pro Monitoring. De lektest moet worden uitgevoerd over het gehele systeem. Hiervoor wordt de volgende methode gebruikt:

- afsluiten van de monsternamenameprobe, de flow in het systeem zal dan nul worden
- Voor stof geldt dat het niet mogelijk is om een lektoets uit te voeren aangezien het insitu meting betreft.
- Voor debiet en temperatuur geldt dat het niet mogelijk is om een lektoets uit te voeren aangezien het een annubar en thermokoppel betreft.

6. Nul en spancontrole

Deze controle vindt plaats door Multi Instruments in aanwezigheid van Pro Monitoring. Bij de nulgas controle wordt er instrumenten lucht aangeboden voor alle componenten.

Na deze nulcontrole wordt de spancontrole gestart, dit gebeurt doormiddel van een intern kalibratie filterwiel voor de componenten HCL, NH₃, CO, CO₂, SO₂, NO, HF en H₂O. Voor de componenten NO₂, O₂ en C₃H₈ (propaan) zijn er gasflessen aanwezig aangezien deze niet in het interne kalibratie filterwiel zitten. Voor deze componenten wordt er apart ijkgas opgegeven.

De MCS100FT zal gaan spoelen met Instrumenten lucht, na 10 minuten wordt het nulpunt bepaald en gejusteerd. Vervolgens wordt het kalibratie filterwiel geactiveerd waarbij de boven genoemde componenten de spanwaarde wordt bepaald. Deze spanwaarde zal na 10 minuten in het scherm verschijnen. Afhankelijk van het programma welke gestart is zal er een controle zijn van de componenten of deze gejusteerd zijn.

Voor de overige componenten wordt het interne filterwiel gebruikt. In overleg met Pro Monitoring wordt door Multi Instruments besloten of er gejusteerd moet worden. Hiervoor kan de KBN-3 worden gebruikt om te bepalen of justering nodig is. Als het gaat om een meetsysteem dat onder natte condities meet, wordt ook voor vocht een nulcontrole uitgevoerd. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar het nulpunt van vocht, maar ook naar de nulpunten van de overige componenten.

Voor debiet en temperatuur geldt dat het niet mogelijk is zero- en spancheck uit te voeren aangezien het een annubar en thermokoppel betreft. Dit zal bij iedere rapportage door Pro Monitoring worden vermeld.

Voor stof geldt dat het niet mogelijk is om ter plaatse een zero- en spancheck uit te voeren. Dit wordt meerdere malen per dag door middel van een automatische interne check gedaan.

7. Lineariteit

De lineariteitscontrole wordt uitgevoerd door Multi Instruments. Omdat dit een tijdrovende controle is, worden deze voorafgaand aan de functionele testen uitgevoerd. Pro Monitoring is niet aanwezig bij de uitvoering van een lineariteitscontrole door Multi Instruments. De door Multi Instruments uitgevoerde controle worden in rapportvorm aan Pro Monitoring beschikbaar gesteld en tijdens de functionele testen gecontroleerd en verwerkt in de eindrapportage.

Met deze lineariteitscontrole wordt gecontroleerd of de monitor lineair is in het gebied waarin de monitor is gekalibreerd. Hoe deze controle uitgevoerd wordt, is beschreven in de NEN-EN 14181: 2014. Nieuw is dat vanaf dit jaar ook bij een KBN-2 een lineariteitscontrole uitgevoerd moet worden.

8. Interferenten

Pro Monitoring is op basis van de KBN-1 certificaten en in overleg met de REC en Multi Instruments nagegaan of er mogelijk storende componenten aanwezig zijn. Door Pro Monitoring wordt gecontroleerd of er door Multi Instruments een controle is uitgevoerd naar deze componenten. In de praktijk is vocht een belangrijke storende component bij meetsystemen in natte condities.

9. Nul en spandrift

De REC is ervoor verantwoordelijk dat er een KBN3 plaatsvindt. Deze KBN3 wordt in principe door Multi Instruments geleverd. Pro Monitoring gaat tijdens de functionele test na of er een KBN3 procedure aanwezig is en of deze juist wordt toegepast.

10. Responstijd

De responstijd is het tijdsinterval tussen het aanbieden van de aangeboden waarde aan de AMS en de tijd waarop 90% van de aangeboden waarde wordt bereikt. In de KBN-1 certificaten is aangegeven wat de responstijd mag zijn. Indien de responstijd wordt overschreden dient Multi Instruments actie te ondernemen.

De controle op de responstijd vindt plaats door Multi Instruments tijdens de lineariteitstesten. Dit omdat de responstijd uitgevoerd dient te worden tijdens het aanbieden onder omstandigheden die de werkelijke metingen het dichtst benaderen. In dit geval zal dat onder droge omstandigheden zijn. Om deze reden wordt de responstijd bepaald vanaf het moment van aanbieden van 100% van de aangeboden waarde naar 10% van de aangeboden waarde. In aanwezigheid van Pro Monitoring wordt door Multi instruments bepaald om van een tweetal componenten een steekproef te houden waarvoor gasflessen aanwezig zijn.

Voor HCl, NH₃, HF en vocht geldt dat de responstijd niet over het gehele systeem te bepalen is aangezien hiervoor (bij HCl, NH₃, HF en vocht) gebruik gemaakt wordt van een calibrator waardoor deze componenten niet aan de probe aan te bieden zijn.

De calibrator bestaat uit een kast met daarin diverse massflowcontrollers met verschillende bereiken.

Deze bereiken zijn verschillend omdat er verschillende gasconcentraties aangemaakt dienen te worden. Doormiddel van drijfgas (N₂) met toevoeging van een ikgasconcentratie zal er een bepaalde flow gecreëerd worden wat voor een bepaalde concentratie staat. Deze flow waardes worden bepaald door een software programma waarbij ieder component zijn eigen instellingen heeft. Voor stof, debiet en temperatuur geldt dat het niet mogelijk is om responstijd te bepalen aangezien het insitu meting betreft.

11. Rapportage

De rapportage van de functionele test vindt plaats door Pro Monitoring. De werkwijze van de functionele test worden toegevoegd in de rapportage van de vergelijkende metingen die door Pro Monitoring worden uitgevoerd.

Bijlage 2. Accreditatie



De Stichting Raad voor Accreditatie,
bij wet aangewezen als de nationale accreditatie instantie voor Nederland,
verklaart hierbij accreditatie te hebben verleend aan:

Pro Monitoring B.V. Barneveld

De instelling heeft aangetoond in staat te zijn inspecties, als type **A** inspectie-
instelling, op een competente, consistente en onafhankelijke wijze uit te voeren.

Deze accreditatie is gebaseerd op een beoordeling tegen de vereisten zoals
vastgelegd in ISO/IEC 17020:2012.

De accreditatie is van toepassing op de activiteiten zoals gespecificeerd in de
gewaarmerkte bijlage die is voorzien van het registratienummer.

De accreditatie is van kracht, onder voorwaarde dat de instelling
blijft voldoen aan de vereisten.

De accreditatie voor registratienummer:

I 067

is verleend op 21 juli 2016

Deze verklaring is geldig tot
1 augustus 2020

De accreditatie is voor het eerst verleend op
28 juli 2004

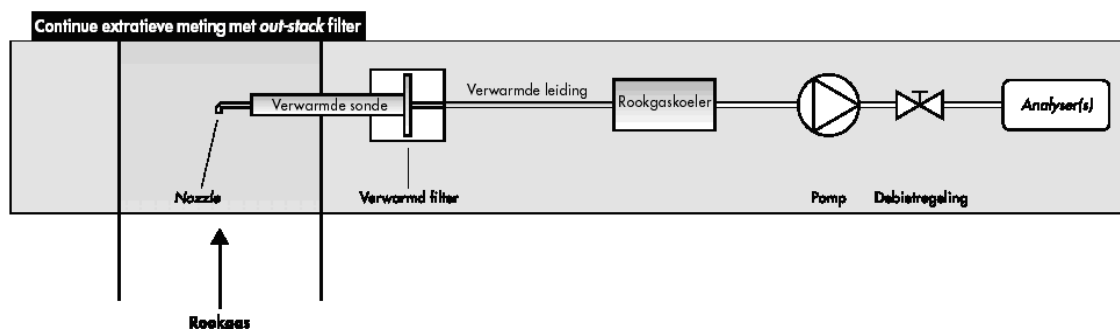
De Algemeen Directeur



Ir. J.C. van der Poel

Bijlage 3. Beschrijving meetmethoden

Indien er gebruik wordt gemaakt van on-line meetapparatuur dan wordt deze apparatuur voorafgaande aan de metingen ingeregeld met werkstandaarden. Werkstandaarden zijn gasmengsels waarvan de samenstelling is gerelateerd aan primair referentie materiaal. De gebruikte standaarden zijn herleidbaar naar internationale standaarden en hebben een onzekerheid van 1 %. De opgegeven onzekerheden per component zijn afgeleid uit normvoorschriften.



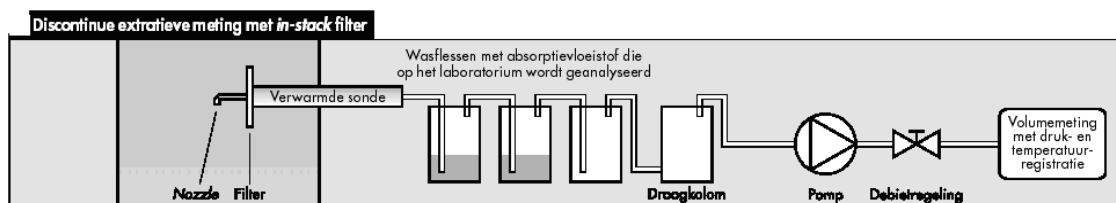
O ₂ concentratie in droog afgas		instrumentele analyse
monstername		NEN-ISO 10396
meetprincipe		on-line, continu registrerend, paramagnetisch
normvoorschrift		NEN-EN 14789
meetbereik(en)		0-25 %
detectiegrens		0,1 %
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.3.2

CO ₂ concentratie in droog afgas		instrumentele analyse
monstername		NEN-ISO 10396
meetprincipe		on-line, continu registrerend, NDIR
normvoorschrift		NEN-EN 12039
meetbereik(en)		0-30 %
detectiegrens		0,1 %
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.3.2

CO concentratie in droog afgas		instrumentele analyse
monstername		NEN-ISO 10396
meetprincipe		on-line, continu registrerend, NDIR
normvoorschrift		NEN-EN 15058
meetbereik(en)		0-100, 0-1000 vppm
detectiegrens		1 vppm
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.3.2

NO-NO ₂ -NO _x concentratie in droog afgas		instrumentele analyse
monstername		NEN-ISO 10396
meetprincipe		on-line, continu registrerend, chemoluminescentie
normvoorschrift		NEN-EN14792
meetbereik(en)		0-10, 0-100 , 0-1000 vppm
detectiegrens		1 vppm
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.3.2

C _x H _y concentratie in nat afgas		instrumentele analyse
monstername		NEN-ISO 10396
meetprincipe		on-line, continu registrerend, FID
normvoorschrift		NEN-EN 12619
meetbereik(en)		variabel
detectiegrens		0,5 vppm
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.3.2



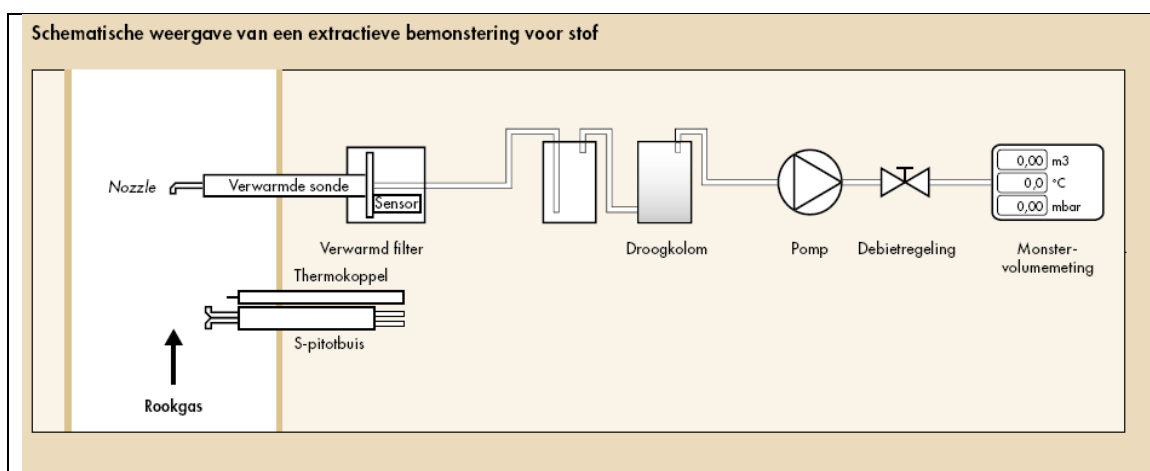
HCl- concentratie in droog afgas		natchemische analyse
monstername		discontinue monstername, glas sonde
meetprincipe		absorptie in demiwater en ionchromatografische analyse
normvoorschrift		NEN-EN 1911
meetbereik(en)		n.v.t.
detectiegrens		0,3 - 0,6 mg/m _o ³ bij uurmonsters
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.3.2

HF concentratie in droog afgas		natchemische analyse
monstername		discontinue monstername, glas sonde
meetprincipe		absorptie in 0,3 % H ₂ O ₂ in 0,1 N NaOH en potentiometrische analyse
normvoorschrift		NEN-ISO 15713
meetbereik(en)		n.v.t.
detectiegrens		0,1 mg/m _o ³ bij uurmonsters
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.3.2

NH ₃ concentratie in droog afgas		natchemische analyse
	monstername	discontinue monstername, glas sonde
	meetprincipe	absorptie in 0,05 M H ₂ SO ₄ , fotometrische analyse
	normvoorschrift	NEN 2826
	meetbereik(en)	n.v.t.
	detectiegrens	0,5 mg/m _o ³ bij uurmonsters
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2.2

SO ₂		natchemische analyse
	monstername	discontinue monstername, glas sonde
	meetprincipe	absorptie in 0,3 % H ₂ O ₂ in demiwater en ionchromatografische analyse
	normvoorschrift	NEN-EN 14791
	meetbereik(en)	n.v.t.
	detectiegrens	0,3 - 0,6 mg/m _o ³ bij uurmonsters
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.3.2

H ₂ O concentratie in droog afgas		natchemische analyse
	monstername	discontinue monstername, glas sonde
	meetprincipe	gravimetrisch na condensatie en adsorptie aan droogmiddel
	normvoorschrift	NEN-EN 14790
	meetbereik(en)	afhankelijk van meetduur
	detectiegrens	0,3 vol % bij uurmonsters
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.3.2



stofconcentratie in droog afgas		gravimetrisch
	monstername	isokinetisch, meerdere plaatsen volgens NEN-EN 13284-1
	meetprincipe	discontinue gravimetrisch
	normvoorschrift	NEN-EN 13284-1
	meetbereik(en)	0- 50 mg/ m _o ³
	detectiegrens	0,5 mg/m _o ³
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.3.2

Overig

afgassnelheid/debiet		
	monstername	meetplaatsen volgens ISO 10780
	meetprincipe	drukverschil over pitotbuis
	normvoorschrift	ISO 10780/ISO 16911-2
	meetbereik(en)	afgassnelheid 2-50 m/s
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.3.2

Bepaling meetonzekerheid

Pro Monitoring hanteert een systematiek voor meeton nauwkeurigheden zoals vastgesteld is in de technische commissie van de Vereniging van Kwaliteit Luchtmetingen (VKL). Deze methodiek is gebaseerd op hetgeen is vastgelegd in Euratech/CITAC Guide Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement (QUAM:200.1). Hierbij wordt de meetonzekerheid bepaald volgens de principes van foutenvoortplanting (propagatie). Hierbij wordt van een meetmethode van elk onderdeel (van monstername tot analyse) de meetfout kwadratisch opgeteld. De (deel)meetfout is daarbij afkomstig uit de meetnorm, validatie onderzoek of wordt ingeschat op basis van expert judgement.

Het Activiteitenbesluit heeft in tabel 2.23 een overzicht voor een aantal componenten opgenomen met daarin maximaal te hanteren meetonzekerheden (zie tabel B.3.1).

Tabel B.3.1 Maximale relatieve onnauwkeurigheden conform Activiteitenbesluit



component	onnauwkeurigheid
stof	30 %
SO ₂	20 %
NO _x	20 %
C _x H _y	30 %
andere componenten	40 %
debiet	20 %

De systematiek van het Activiteitenbesluit heeft echter alleen betrekking op de emissiegrenswaarde (als concentratie) en heeft geen relatie met de meetmethode. Daarnaast is deze systematiek niet in alle gevallen toepasbaar. De door Pro Monitoring toegepaste meetonzekerheid wordt betrokken op de meetwaarde en -methode maar wordt wel vergeleken met de maximale onnauwkeurigheid van het Activiteitenbesluit (zie tabel B1.1). Voor een juiste vergelijking wordt een meetwaarde op het niveau van de grenswaarde ingevuld in het gevalideerde VKL-berekeningsmodel. Het resultaat van het VKL berekeningsmodel (absolute meetfout) mag onder representatieve condities niet groter zijn dan de onzekerheid van het Activiteitenbesluit (tabel B1.1).

Voor de toetsing aan de gestelde eisen uit de vergunning of het Activiteitenbesluit wordt uitgegaan van de gemiddelde of maximale meetwaarde van een aantal deelmetingen met correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode(n). Dit betekent dat de VKL %-meetfout voor een bepaalde component wordt afgetrokken van de gemiddelde of maximale meetwaarde.

De meetonzekerheden die toegepast zijn in deze rapportage zijn samengevat in tabel B.3.2. In deze tabel zijn naast de VKL meetonzekerheden ook de maximale meetfout van het Activiteitenbesluit opgenomen.

Tabel B.3.2 De onnauwkeurigheid bepaald volgens de VKL methode

opdrachtgever projectnummer datum bedrijf bron	Omrin PM012295-02 7 september 2016 Omrin schoorsteen		 					
	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde		meetfout betrokken op grenswaarde		voldoet [ja /nee]	maximale AB meetfout [%]
Fysische afgasparameters			ProMonitoring [absoluut]	ProMonitoring [%]	ProMonitoring [absoluut]	criterium AB [absoluut]		
gassnelheid	m/s	18,5	2,04	11	1,18	4,26	ja	40
vochtgehalte (gravimetrisch)	%	16,4	2,51	15	1,45	1,90	ja	20
vochtgehalte (psychometrisch)	%	16,4	2,16	13	1,24	1,90	ja	20
debiet	Nm ³ /h	191.500	30.803	16	17.784	22113	ja	20
Componenten continue metingen	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde		meetfout betrokken op grenswaarde		voldoet [ja /nee]	maximale AB meetfout [%]
O ₂	vol.%	11	0,56	5	0,32	0,38	ja	6
CO ₂	vol.%	8,8	0,92	11	0,53	2,03	ja	40
C ₆ H ₆	mg/Nm ³	150	16,44	11	9,49	25,98	ja	30
CO	mg/Nm ³	40	3,23	8	1,86	9,24	ja	40
NO _x (als NO ₂)	mg/Nm ³	70	7,45	11	4,30	8,08	ja	20
Componenten discontinue metingen	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde		meetfout betrokken op grenswaarde		voldoet [ja /nee]	maximale AB meetfout [%]
HCl	mg/Nm ³	8	1,2348	15	0,7129	1,8475	ja	40
SO _x	mg/Nm ³	40	7,0795	18	4,0873	4,6188	ja	20
Stof	mg/Nm ³	5	0,8845	18	0,5106	0,8660	ja	30
NH ₃	mg/Nm ³	5	0,8849	18	0,5109	1,1547	ja	40
HF	mg/Nm ³	1	0,1884	19	0,1088	0,2309	ja	40

AB = Activiteitenbesluit

Bijlage 4a. Basisgegevens SRM continu

Basisgegevens kalibraties	CO₂	CO	O₂	NO_x	C₂H₄
monitor (apparaatnummer)	pmma410	pmma410	pmma410	pmma410	pmma398
monitor (merk en type)	Horiba PG-250	Horiba PG-250	Horiba PG-250	Horiba PG-250	Ratfish RS 53-T
monitor schaal	0-20	0-200	0-25	0-100	0-100
monitor eenheid	%	ppm	%	ppm	ppm
logger (apparaatnummer)	pmma714	pmma714	pmma714	pmma714	pmma710
logger kanaal					
logger bereik	ma	ma	ma	ma	ma
logger eenheid in V, mA of %	4-20	4-20	4-20	4-20	4-20
chargennummer spangas	188581	254104	buitenlucht	188581	2272045
nulgas (stikstof of lucht)	stikstof	stikstof	stikstof	stikstof	stikstof
zerogas in ppm of %	0	0	0	0	0
spangas in ppm of %	10,1	80,1	20,95	79,5	80,5
kalibraties voor aanvang metingen					
monitorsignaal bij zerogas monitor	-0,18	-0,3	0,05	0	0,3
loggersignaal bij zerogas monitor	3,85	3,97	4,03	4	4,07
monitorsignaal bij spangas monitor	10,1	80,8	20,9	79,7	80,1
loggersignaal bij spangas monitor	12,1	10,45	17,32	16,76	16,95
monitorsignaal bij zerogas via meetsysteem	-0,16	0,01	-0,05	0,1	0,36
loggersignaal bij zerogas via meetsysteem	3,86	3,96	3,97	4,01	4,079
monitorsignaal bij spangas via meetsysteem	9,92	79,1	21,05	79,2	78,1
loggersignaal bij spangas via meetsysteem	11,93	10,32	17,48	16,62	16,62
monitorsignaal voor NO _x				32,9	
monitorsignaal voor NO				34,5	
kalibraties na afloop van metingen					
monitorsignaal bij zerogas via meetsysteem	0,07	3,4	-0,06	0,1	0,2
loggersignaal bij zerogas via meetsysteem	4,04	4,28	3,97	4	4,06
monitorsignaal bij spangas via meetsysteem	10,08	81,3	20,9	80,9	76,3
loggersignaal bij spangas via meetsysteem	12,06	10,63	17,29	16,93	16,32
criteria en toetsing kalibraties					
	CO₂	CO	O₂	NO_x	C₂H₄
%-inlek O ₂ meetsysteem			-0,24%		
toetsing inlek meetsysteem			geen afwijking		
%-aandeel NO _x in afgassen				4,6%	
toetsing NO _x aandeel				geen afwijking	
%-afwijking monitor/meetsysteem bij zerosignaal	0,2%	0,4%	0,5%	0,1%	0,1%
toetsing afwijking zerosignaal	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking
%-afwijking monitor/meetsysteem bij spansignaal	1,8%	2,1%	0,7%	0,6%	2,5%
toetsing afwijking spansignaal	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking
%-afwijking drift meetsysteem bij zerosignaal	2,3%	4,2%	0,0%	0,0%	0,2%
toetsing drift zerosignaal	geen afwijking	correctie	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking
%-afwijking drift meetsysteem bij spansignaal	1,6%	2,7%	0,7%	2,1%	2,2%
toetsing drift spansignaal	geen afwijking	correctie	geen afwijking	geen afwijking	geen afwijking

Bijlage 4b. Basisgegevens SRM discontinu

bron		schoorsteen					
datum		7 september 2016					
Stof metingen							
start meting	[uur:min]	8:35	9:35	10:35	11:35	12:35	13:35
stop meting	[uur:min]	9:20	10:20	11:20	12:20	13:20	14:20
stofmassa	[mg]	1,4	2,4	< 0,1	3,0	0,5	1,6
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,688	0,726	0,795	0,681	0,696	0,717
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0,3 % O ₂	0,2 % O ₂	0,2 % O ₂	0,3 % O ₂	0,2 % O ₂	0,2 % O ₂
nozzlediameter	[mm]	6	6	6	6	6	6
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	2	8	15	1	5	8
HCl SO _x							
start meting	[uur:min]	8:35	9:35	10:35	11:35	12:35	13:35
stop meting	[uur:min]	9:05	10:05	11:05	12:05	13:05	14:05
HCl	[mg]	1,05	1,28	1,02	1,11	1,17	2,29
SO _x als SO ₂	[mg]	0,92	1,01	0,91	0,95	0,77	0,79
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,120	0,119	0,119	0,128	0,121	0,122
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0,3 % O ₂	0,2 % O ₂	0 % O ₂	0,3 % O ₂	0,2 % O ₂	0 % O ₂
NH ₃							
start meting	[uur:min]	8:35	9:35	10:35	11:35	12:35	13:35
stop meting	[uur:min]	9:05	10:05	11:05	12:05	13:05	14:05
NH ₃	[mg]	0,08	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,127	0,126	0,125	0,135	0,123	0,127
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	0,1 % O ₂	0 % O ₂	0 % O ₂	0,1 % O ₂	0 % O ₂	0 % O ₂
HF							
start meting	[uur:min]	8:35	9:35	10:35	11:35	12:35	13:35
stop meting	[uur:min]	9:05	10:05	11:05	12:05	13:05	14:05
HF	[mg]	0,05	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,138	0,128	0,129	0,146	0,135	0,138
berekende inlek (< 2% flow / < 0,4% O ₂)	[%]	-0,3 % O ₂	0,3 % O ₂	0,2 % O ₂	-0,3 % O ₂	0,3 % O ₂	0,2 % O ₂

Bijlage 5. Laboratoriumresultaten

Doorslagen

De monsters met een b-code betreffen doorslagresultaten van de monsters met een a code. Bij elke meting/onderzoek wordt ten minste één doorslag bepaald. De doorslag mag niet meer bedragen dan in de desbetreffende norm is aangegeven. Indien geen criterium in de norm is opgenomen hanteren wij het criterium van 10%.

Doorslag wordt berekend door:

$$\left[\text{absolute waarde doorslag impinger} / \text{absolute waarde } 1^{\text{e}}(+2^{\text{e}}) \text{ impinger(s)} \right] \times 100 \%$$

Echter indien het aangetoonde gehalte aan componenten $\leq 25 \times$ detectiegrens is, zal van het bovenstaande criteria worden afgeweken i.v.m. de invloed van de detectiegrens op de uitkomst. In dat geval worden de volgende criteria gehanteerd:

Er is sprake van significante doorslag als aan de volgende criteria wordt voldaan

- er is sprake van overschrijding van het doorslag criterium uit de normvoorschriften **en**
- de getalswaarde ligt boven 2 maal de detectiegrens van de meetmethode **en**
- de getalswaarde ligt boven 2 maal het betrouwbaarheidsinterval betrokken op de emissie-eis

Tabel B5.1 Doorslagresultaten HCl

HCl	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[mg/Nm ³]	[%]		
	a	10,54			
	b	0,28	2,7%	5,0%	voldoet
	som wasflessen	10,82			

Tabel B5.2 Doorslagresultaten SO_x

SO _x als SO ₂	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[mg/Nm ³]	[%]		
	a	7,80			
	b	0,50	6,0%	5,0%	voldoet niet
	som wasflessen	8,30			
	criteria	concentratie toetsing		criterium uit norm	beoordeling
	detectiegrens	0,0843			
	meetonzekerheid [%]	18			
	emissie-eis	40			
	25* detectiegrens	2,11	6*	< 25* detectiegrens	voldoet
	2* detectiegrens	0,1686	6*	< 2* detectiegrens	voldoet niet
	2* betrouwbaarheidsinterval	14,4	0,03*	< 2* betrouwbaarheidsinterval	voldoet

De concentratie in de b-wasfles (doorslag) is groter dan het normcriterium en groter dan 2 x detectiegrens. Dit houdt in dat in de b-wasfles een concentratie (0,50 µg/Nm³) is aangetroffen die groter is dan 2 x 0,0843 µg/Nm³ = 0,1686 µg/Nm³. Indien niet aan het normcriterium van 5% wordt voldaan, is pas sprake van significante doorslag indien niet voldaan wordt aan het criterium '< 2* detectiegrens' **EN** niet voldaan wordt aan '<2* betrouwbaarheidsinterval'. Echter is de concentratie in de b-wasfles lager dan 2 x betrouwbaarheidsinterval (18/100 * 40 = 14,4 µg/Nm³) van de emissie-eis, waardoor geen sprake is van significante doorslag.

Tabel B5.3 Doorslagresultaten NH₃

NH ₃	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[mg/Nm ³]	[%]		
	a	0,48			
	b	0,05	9,0%	5,0%	voldoet niet
	som wasflessen	0,53			
	criteria	concentratie toetsing		criterium uit norm	beoordeling
	detectiegrens	0,06			
	meetonzekerheid [%]	18			
	emissie-eis	5			
	25* detectiegrens	1,59	0,8*	< 25* detectiegrens	voldoet
	2* detectiegrens	0,13	0,8*	< 2* detectiegrens	voldoet
	2* betrouwbaarheidsinterval	1,8	0,03*	< 2* betrouwbaarheidsinterval	voldoet

De concentratie in de b-wasfles (doorslag) is groter dan het normcriterium. Indien niet aan het normcriterium van 5% wordt voldaan, is pas sprake van significante doorslag indien niet voldaan wordt aan het criterium '< 2* detectiegrens' **EN** niet voldaan wordt aan '<2* betrouwbaarheidsinterval'. Echter is de concentratie in de b-wasfles lager 2 * de detectiegrens en lager dan 2 x betrouwbaarheidsinterval ($18/100 * 5 = 1,8 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$) van de emissie-eis, waardoor geen sprake is van significante doorslag.

Tabel B5.4 Doorslagresultaten HF

HF	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[mg/Nm ³]	[%]		
	a	0,53			
	b	< 0,16	23,2%	5,0%	voldoet niet
	som wasflessen	< 0,69			
	criteria	concentratie toetsing		criterium uit norm	beoordeling
	detectiegrens	0,16			
	meetonzekerheid [%]	19			
	emissie-eis	1			
	25* detectiegrens	3,89	1*	< 25* detectiegrens	voldoet
	2* detectiegrens	0,31	1*	< 2* detectiegrens	voldoet
	2* betrouwbaarheidsinterval	0,4	0,42*	< 2* betrouwbaarheidsinterval	voldoet

De concentratie in de b-wasfles (doorslag) is groter dan het normcriterium. Indien niet aan het normcriterium van 5% wordt voldaan, is pas sprake van significante doorslag indien niet voldaan wordt aan het criterium '< 2* detectiegrens' **EN** niet voldaan wordt aan '<2* betrouwbaarheidsinterval'. Echter is de concentratie in de b-wasfles lager 2 * de detectiegrens en lager dan 2 x betrouwbaarheidsinterval ($19/100 * 1 = 0,4 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$) van de emissie-eis, waardoor geen sprake is van significante doorslag.

In onderstaande resultaat bladen worden de volgende afkortingen gebruikt.

LOQ = *Limit Of Quantification (rapportagegrens)*
LOD = *Limit Of Detection (detectiegrens)*
UOM = *Uncertainty Of Measurements (meetonzekerheid)*
Bg = *Bestimmungsgrenz (= LOD)*

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 1 of 28

Eurofins GfA GmbH (Wesseling) · Vorgebirgsstrasse 20 · D-50359 Wesseling

Pro Monitoring Barneveld
R. Birkhoff
Mercuriasweg 37

NL-3771 Barneveld
NETHERLANDS

Title: **Analytical Report to Order 01602188**
Client reference code: **PM012295-02**
Analytical Report No.: **AR-16-WE-000952-01**

Reference: **PM012295-02□**

No. of Samples: **27 Samples**
Matrix: **Air, emission**
Date of Receipt: **12.09.2016**
Test Period: **12.09.2016 - 23.09.2016**

Contact Person: **Mrs Auguste Bruch, Tel.: 02236 / 897-165**

The Eurofins GfA GmbH is a test laboratory accredited by the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS), according to DIN EN ISO/IEC 17025.
The accreditation applies only to the test methods listed in the certificate.

The General Terms and Conditions of Sale (GTCS) in its current version are applicable, unless other regulations are agreed upon.
The current GTCS can be requested at any time.

The test results exclusively refer to the examined test items.
In case the samples were not taken by our sample takers or on our behalf, responsibility for the correctness of sampling is denied.

If there are deviations for the analyses - see annex 1.
This test report is only valid with signature and may only be distributed completely and unchanged.
Any extract or change requires in each single case a permission by the Eurofins GfA GmbH.

Wesseling, den 26.09.2016



Auguste Bruch
Laboratory Manager

Hauptstelle:
Eurofins GfA GmbH
Steinzeile 14 b
D-21107 Hamburg
Zentrale Tel.: +49 (0)40 69 70 96-0

bekannt gegebene
Messstelle nach
§20b BImSchG
und §7 GefStoffV

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraff,
Gerhard Volkmann, Stephan Kottmann
Anlagenort Hamburg HRB 108274
USt-ID-Nr.: DE 811 514 618



Bankverbindung:
NORD LB
IBAN DE-40 2505 0000 0135 0287 99
BIC NWFI33HAN33XXX

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 2 of 28

Project: FM012295-02[]

					Sample No. Customer	blanco NH3, 290,2g
					Lab-ID #	01602188001
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH3)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	0,0175
Total SO2 (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 3 of 28

Project: FM012295-02[]

					Sample No. Customer	cycl. blanco NH3 248,7g
					Lab-ID #	01602188002
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH3)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	0,154
Total SO2 (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 4 of 28

Project: PM012295-02□

Sample No. Customer	M1 NH3, 236,4g
Lab-ID #	01602188003

Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
-----------	------	-----	-----	-----	--------	--

Inorganic compounds

Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	0,0830
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-

Halogens and compounds

Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 5 of 28

Project: PM012295-02□

Sample No. Customer	M2A NH3, 200,8g
Lab-ID #	01602188004

Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
-----------	------	-----	-----	-----	--------	--

Inorganic compounds

Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	0,0510
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-

Halogens and compounds

Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 6 of 28

Project: PM012295-02

					Sample No. Customer	M2B NH3, 90,7g Durohclag
					Lab-ID #	01602188005
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH3)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3498 Part 1	0,0235
Total SO2 (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 7 of 28

Project: PM012295-02

					Sample No. Customer	M3 NH3, 280g
					Lab-ID #	01602188008
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH3)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3498 Part 1	0,0340
Total SO2 (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 8 of 28

Project: PM012295-02

					Sample No. Customer	M4 NH3, 228,8g
					Lab-ID #	01602188007
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH3)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3498 Part 1	0,0290
Total SO2 (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 9 of 28

Project: PM012295-02□

Sample No. Customer	M6 NH3, 282,2g
Lab-ID #	01602188008

Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
-----------	------	-----	-----	-----	--------	--

Inorganic compounds

Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3496 Part 1	0,0320
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-

Halogens and compounds

Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 10 of 28

Project: PM012295-02□

Sample No. Customer	M8 NH3, 241,8g
Lab-ID #	01602188009

Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
-----------	------	-----	-----	-----	--------	--

Inorganic compounds

Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3496 Part 1	0,0260
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-

Halogens and compounds

Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 11 of 28

Project: FM012295-02[]

					Sample No. Customer	blanco HF, 184g
					Lab-ID #	01602188010
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3496 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,029	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	(n. n.)

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 12 of 28

Project: FM012295-02[]

					Sample No. Customer	cyst blanco HF, 181g
					Lab-ID #	01602188011
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3496 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,029	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	(n. n.)

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 13 of 28

Project: PM012295-02□

					Sample No. Customer	M1 HF, 244,5g
					Lab-ID #	01602188012
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	0,0539

(-): Not ordered parameter
 (n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 14 of 28

Project: PM012295-02□

					Sample No. Customer	M2A HF, 172,5g
					Lab-ID #	01602188013
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	0,0580

(-): Not ordered parameter
 (n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 15 of 28

Project: PM012295-02[]

					Sample No. Customer	M2B HF, 162,7g Durohclag
					Lab-ID #	01602188014
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,029	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	< 0,02

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 16 of 28

Project: PM012295-02[]

					Sample No. Customer	M3 HF, 243,1g
					Lab-ID #	01602188016
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,029	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	0,0763

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 17 of 28

Project: PM012295-02[]

					Sample No. Customer	M4 HF, 214,3g
					Lab-ID #	01602188018
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,029	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	0,0858

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 18 of 28

Project: PM012295-02□

					Sample No. Customer	M6 HF, 227,8g
					Lab-ID #	01602188017
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	0,0849

 (-): Not ordered parameter
 (n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 19 of 28

Project: PM012295-02□

					Sample No. Customer	M6 HF, 238,4g
					Lab-ID #	01602188018
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	-
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	-
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	0,0881

 (-): Not ordered parameter
 (n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 20 of 28

Project: PM012295-02□

					Sample No. Customer	blanco HCl en SO_x, 176,7g
					Lab-ID #	01602188018
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,083	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,0273
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	(n. n.)
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

 (-): Not ordered parameter
 (n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 21 of 28

Project: FM012295-02[]

						Sample No. Customer	cycl. blanco HCl en SOx, 187g
						Lab-ID #	01602188020
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method		
Inorganic compounds							
Ammonia (NH3)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3498 Part 1	-	
Total SO2 (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,0749	
Halogens and compounds							
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	< 0,02	
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-	

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 22 of 28

Project: FM012295-02[]

						Sample No. Customer	M1 HCl en SOx, 181,2g
						Lab-ID #	01602188021
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method		
Inorganic compounds							
Ammonia (NH3)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3498 Part 1	-	
Total SO2 (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,921	
Halogens and compounds							
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	1,05	
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-	

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 23 of 28

Project: FM012295-02[]

						Sample No. Customer	M2A HCl en SOx, 138,8g
						Lab-ID #	01602188022
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method		
Inorganic compounds							
Ammonia (NH3)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3498 Part 1	-	
Total SO2 (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,925	
Halogens and compounds							
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,028	EN 1911	1,25	
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-	

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 24 of 28

Project: PM012295-02

					Sample No. Customer	M2B HCl en SO _x , 86,7g Duroholag
					Lab-ID #	01602188023
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3496 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,0668
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,029	EN 1911	0,0335
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 25 of 28

Project: PM012295-02

					Sample No. Customer	M3 HCl en SO _x , 217,7g
					Lab-ID #	01602188024
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3496 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,306
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,029	EN 1911	1,02
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 26 of 28

Project: PM012295-02

					Sample No. Customer	M4 HCl en SO _x , 186,1g
					Lab-ID #	01602188026
Parameter	Unit	LOG	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3496 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,952
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,029	EN 1911	1,11
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 27 of 28

Project: PM012295-02□

					Sample No. Customer	M6 HCl en SO _x , 184g
					Lab-ID #	01602188026
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,755
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,026	EN 1911	1,17
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Analytical Report to Order 01602188

AR-16-WE-000952-01 Page 28 of 28

Project: PM012295-02□

					Sample No. Customer	M6 HCl en SO _x , 208g
					Lab-ID #	01602188027
Parameter	Unit	LOQ	LOD	UOM	Method	
Inorganic compounds						
Ammonia (NH ₃)	mg/samp	0,008	0,0027	0,063	VDI 3498 Part 1	-
Total SO ₂ (sulphur dioxide)	mg/samp	0,01	0,0033	0,21	EN 14791	0,791
Halogens and compounds						
Hydrochloric acid (HCl)	mg/samp	0,02	0,007	0,026	EN 1911	2,29
Hydrogen fluoride (HF)	mg/samp	0,02	0,007	0,002	VDI 2470 Part 1 / ISO 15713	-

(-): Not ordered parameter

(n. n.): Not detectable, concentration below detection limit (LOD)

Bijlage 6. Resultaten functionaliteitstoets

opdrachtgever:	Omrin
opdrachtnummer:	12295-02
locatie:	schoorsteen
datum:	06-sep-16
uitvoerenden	jvr

Uitlijning en vervuiling	resultaat visuele inspectie	Onderhoudsgeschiktheid	resultaat visuele inspectie
Conditie analyzer	ok	Veilige en schone werkomgeving en bescherming tegen weersinvloeden	ok
Vervuiling optiek	ok		
Stof	ok	Eenvoudige en veilige toegang tot AMS	ok
Spoelluchtvoorziening	ok		
Obstructie optische weg	ok		
		Geschikte voorziening ref materialen, gereedschap en reserveonderdelen	ok

Conditie monsternamesysteem	resultaat visuele inspectie	Documentatie toegankelijkheid en up to date	
Monsternemingssonde	ok	Schema AMS	ok
Conditionering gas	ok	Handleidingen	
Pompen	ok	Logboeken	ok
Verbindingen	ok	Onderhoudsrapporten	
Monsternameleidingen	ok	Acties onjuist functioneren	ok
Electriciteitsvoorziening	ok	Procedures onderhoud, kal, training	
Filters		Verslagen trainingen	
		Schema's auditing en verslagen	

Component	Monitorgegevens				Kalibratiefactoren (actief - zie protocol)	
	merk	type	schaal 1	schaal 2	a (asafsnede)	b (helling)
stof	Durag	DR900	0-40	0-150	0	1
HCl	Sick	MCS100FT	0-15	0-90	-1,874	1,045
NH ₃	Sick	MCS100FT	0-10	0-20	0	1
CO	Sick	MCS100FT	0-75	0-500	0	0,891
CO ₂						
NO	Sick	MCS100FT	0-200	0-400		
NO ₂	Sick	MCS100FT	0-100			
NO _x	Sick	MCS100FT			+2,47	1,012
HF	Sick	MCS100FT	0-3	0-10	+0,062	1,081
SO ₂	Sick	MCS100FT	0-75	0-500	0	1,107
O ₂	Sick	MCS100FT	0-25		0	0,994
C ₂ H ₄	Sick	MCS100FT	0-15	0-150	0	1
debiet	SDF	pitot	0-300000		0	0,963
temperatuur	Siemens	T	0-200		0	1,018
vocht	Sick	MCS100FT	0-40		0	0,989

Component	Lektoets (gehele meetstelsel!!) [goed / niet goed]	Kruisgevoeligheid (QAL1)		Nul - en spandrift correcties (QAL1)	
		component	correctie	nul	span
stof		zie QAL1		zie QAL1	
HCl		zie QAL1		zie QAL1	
NH ₃		zie QAL1		zie QAL1	
CO		zie QAL1		zie QAL1	
CO ₂					
NO		zie QAL1		zie QAL1	
NO ₂		zie QAL1		zie QAL1	
NO _x		zie QAL1		zie QAL1	
HF		zie QAL1		zie QAL1	
SO ₂		zie QAL1		zie QAL1	
O ₂		zie QAL1		zie QAL1	
C ₂ H ₄		zie QAL1		zie QAL1	
debiet	nvt	zie QAL1		zie QAL1	
temperatuur	nvt	zie QAL1		zie QAL1	
vocht		zie QAL1		zie QAL1	

Referentie gasen component	flesnummer	houdbaarheid	gasfles concentratie	gasfles eenheid	monitor concentratie	monitor eenheid
HCl	kalibratiefilterwiel	nvt	67,5	mg/m3	67,5	
NH ₃	kalibratiefilterwiel	nvt	15	mg/m3	15	
CO	kalibratiefilterwiel	nvt	375	mg/m3	375	
CO ₂	kalibratiefilterwiel	nvt	15	%	15	%
NO	kalibratiefilterwiel	nvt	300	mg/m3	300	
NO ₂	BX13985F	25-11-2017	37,9	ppm	77,79	mg/m3
NO _x						
HF	kalibratiefilterwiel	nvt	7,5	mg/m3	7,5	
SO ₂	kalibratiefilterwiel	nvt	375	mg/m3	375	
O ₂	BV15329F	28-10-2018	2,12	%	2,12	%
C ₂ H ₄	BV15823F	21-02-2018	8,7	ppm	13,99	mg/m3

Nul / span en responstijd component	Concentraties			Tijd volgens tijd 90% span [min:sec]	QAL1 [min:sec]	Instelling span opnieuw? [ja/nee]
	bij nulgas [mg/m ³ of %]	bij 90% span [mg/m ³ of %]	bij 100% span [mg/m ³ of %]			
HCl	0,0483	60,75	67,66	nvt	03:19	nee
NH ₃	-0,1224	13,5	14,96	nvt	03:05	nee
CO	-0,0392	337,5	374,94	nvt	02:58	nee
CO ₂	-0,004	13,5	15,13	nvt	03:02	nee
NO	2,8436	270	300,3	nvt	02:56	nee
NO ₂	1,1977	70,01	79,8	02:00	03:18	nee
NO _x	nvt					
HF	-0,0488	6,75	7,51	nvt	03:18	nee
SO ₂	-0,7069	337,5	374,53	nvt	03:03	nee
O ₂	21,48	1,91	2,18	01:20	02:16	nee
C ₂ H ₄	-0,1	12,59	14,098	00:15	00:49	nee

Overige opmerkingen
lektest 24,7 Vh (bij normale registratie 357 Vh)
nul H2O 0,0395/30,06 (30,0%)
nulgas gaat over het hele systeem, spangas gaat rechtstreeks op de monitor
Nul en span in rood zijn de concentraties gemeten m.b.v. intern filterwiel

Lineariteit	uitvoering door	datum	opgevraagd [ja/nee]
	Multi Instruments	25 t/m 31 aug 2016	ja

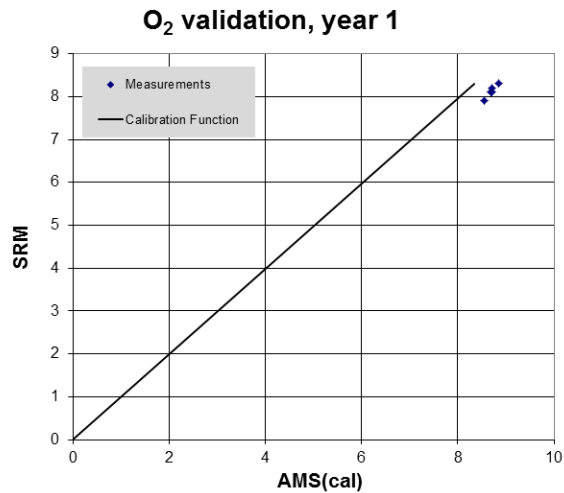
Bijlage 7. QAL2 verwerkingstabellen en AMS functies

Deze bijlage bevat werkbladen waarin de AMS en SRM getallenparen zijn onderzocht op variabiliteit en waarin de kalibratiefuncties van de componenten zijn bepaald. Op de onderstaande bladzijden zijn voor de verbrandingsinstallatie de QAL2 functies van de AMS uit het parameter protocol van Omrin te Harlingen gegeven.

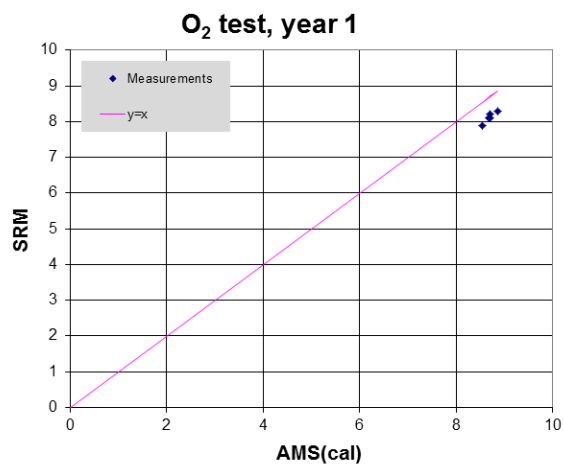
Component		"RUW" Min_PhysV					Gecorrigeerd Min_Conc				
		Deze Yval waarden zijn dus al in ERS mét KBN2 functie					géén validatie in ERS !				
		T	P	H2O	O2	KBN2	T	P	H2O	O2	KBN2
HCL	8,87	x	x	x		1,045 - 1,874				x	nvt
HF		x	x	x		1,081 +0,062				x	nvt
NH3		x	x	x		y=x				x	nvt
CO		x	x	x		0,891				x	nvt
NO(x)		x	x	x		1,012 + 2,47				x	nvt
SO2		x	x	x		1,107				x	nvt
NO2		x	x	x		zie NO(x)				x	nvt
CO2		x	x	x		y=x				x	nvt
H2O		x	x			0,989					nvt
O2	8,74	x	x	x		0,994					nvt
CxHy		x	x	x		y=x				x	nvt
Stof							x	x	x	x	nvt
HG		x	x						x	x	nvt
FLOW		x	x			0,963			x	x	nvt
Temp						1,018					nvt

QAL2 kalibratie en validatie werkbladen

AST validation according to EN 14181 Year 1						
General data			Measuring equipment SRM		AMS	
Installation		Omin	Measuring principle			
Source			Type			
Operating condition			Range			
Fuel			Location			
Testing laboratory		Pro Monitoring B.V.	Reliability			
EN ISO 17025 accreditation		1067	Standard			
Unit		mg/m3				
Offset for AMS		mg/m3				
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	
1	07-sep-16	08:35	09:05	8,7	8,1	
2	07-sep-16	09:35	10:05	8,7	8,1	
3	07-sep-16	10:35	11:05	8,5	7,9	
4	07-sep-16	11:35	12:05	8,7	8,1	
5	07-sep-16	12:35	13:05	8,7	8,2	
6	07-sep-16	13:35	14:05	8,9	8,3	
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
Total # of measurements				6	6	
Minimum				8,5	7,9	
Maximum				8,9	8,3	9,7421
Average				8,7	8,1	
Intercept (a)				0,00		
Slope (b)				0,994		

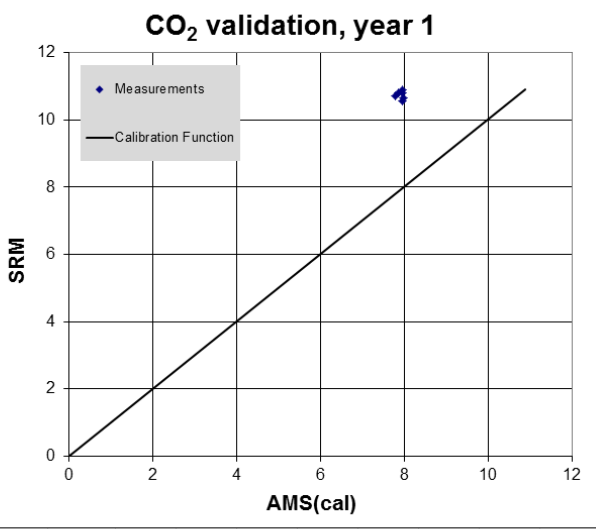


AST validation according to EN 14181 Year 1						
Test under standard conditions on the ELV, mg/mo3 (0°C, 1013 mbar, % O2)						
General data			Measuring equipment SRM		AMS	
Installation		Omin	Measuring principle			
Source			Type			
Operating condition			Range			
Fuel			Location			
Testing laboratory		Pro Monitoring B.V.	Reliability			
EN ISO 17025 accreditation		1067	Standard			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D-D) ²
1	07-sep-16	08:35	09:05	8,7	8,1	0,0
2	07-sep-16	09:35	10:05	8,7	8,1	0,0
3	07-sep-16	10:35	11:05	8,5	7,9	0,0
4	07-sep-16	11:35	12:05	8,7	8,1	0,0
5	07-sep-16	12:35	13:05	8,7	8,2	0,0
6	07-sep-16	13:35	14:05	8,9	8,3	0,0
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
Total # of measurements				6	6	
Minimum				8,5	7,9	
Maximum				8,9	8,3	9,7421
Average				8,7	8,1	
						Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)
						average concentration
						$s_D \leq 1,5 \sigma_{k_v}$
						SRM Performed by:
s_D						0,04
$1,5 \sigma_{k_v}$ (at ELV)						1,2
$s_D < 1,5 \sigma_{k_v}$						Yes
D_{abs}						0,6
test parameter						0,9
$D_{abs} \leq$ test parameter						Yes



AST validation according to EN 14181 Year 1

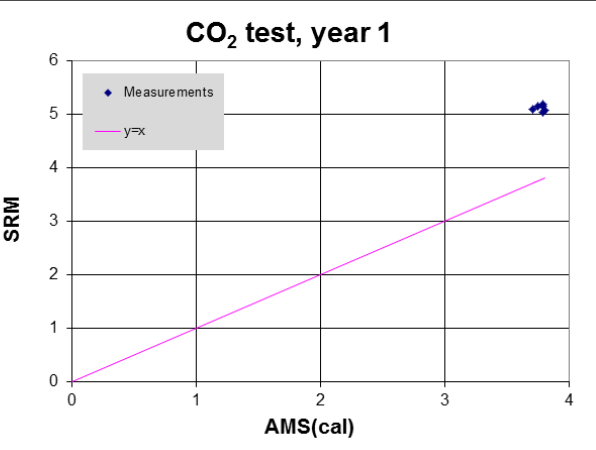
General data						Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omnin					Measuring principle			
Source						Type			
Operating condition						Range			
Fuel						Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	1067					Standard			
Unit	%								
Offset for AMS	%								
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM				
1	07-sep-16	08:35	09:05	7,8	10,7				
2	07-sep-16	09:35	10:05	7,9	10,8				
3	07-sep-16	10:35	11:05	8,0	10,9				
4	07-sep-16	11:35	12:05	8,0	10,8				
5	07-sep-16	12:35	13:05	8,0	10,6				
6	07-sep-16	13:35	14:05	8,0	10,7				
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Total # of measurements				6	6				
Minimum				7,8	10,6				
Maximum				8,0	10,9	8,789			
Average				7,9	10,7				
Intercept (a)				0,00					
Slope (b)				1,000					



AST validation according to EN 14181 Year 1

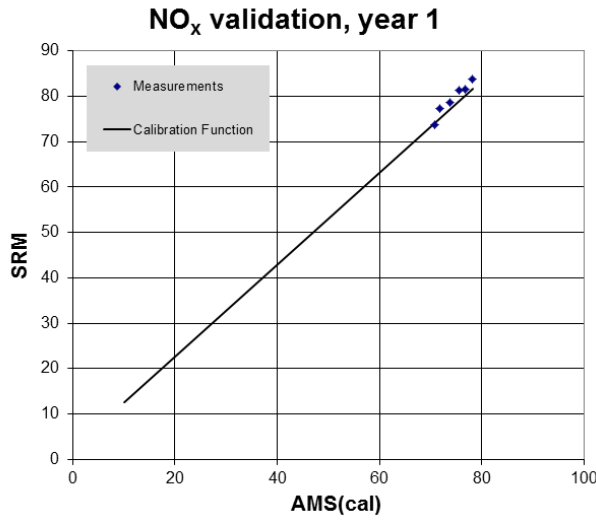
Test under standard conditions on the ELV, % (0°C, 1013 mbar, % O₂)

General data						Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omnin					Measuring principle			
Source						Type			
Operating condition						Range			
Fuel						Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	1067					Standard			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D-D) ²			
1	07-sep-16	08:35	09:05	3,7	5,1	0,0			
2	07-sep-16	09:35	10:05	3,7	5,1	0,0			
3	07-sep-16	10:35	11:05	3,8	5,2	0,0			
4	07-sep-16	11:35	12:05	3,8	5,1	0,0			
5	07-sep-16	12:35	13:05	3,8	5,0	0,0			
6	07-sep-16	13:35	14:05	3,8	5,1	0,0			
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Total # of measurements				6	6				
Minimum				3,7	5,0				
Maximum				3,8	5,2	4,18524			
Average				3,8	5,1				
Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)						average concentration	mg/m ³		
						$s_p \leq 1,5\sigma_{kv}$			
SRM Performed by:									
s_p				0,07					
$1,5\sigma_{kv}$ (at ELV)				2,3					
$s_p < 1,5\sigma_{kv}$				Yes					
D_{abs}				1,3					
test parameter				1,7					
$D_{abs} \leq$ test parameter				Yes					

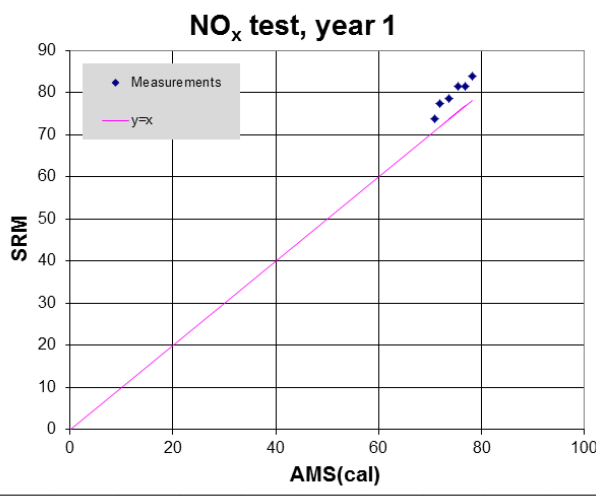


AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment	
Installation	Omrin					SRM	AMS
Source						Measuring principle	
Operating condition						Type	
Fuel						Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability	
						Standard	
Unit	mg/m3						
Offset for AMS	mg/m3						
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM		
1	07-sep-16	08:35	09:05	71,8	77,4		
2	07-sep-16	09:35	10:05	78,2	83,8		
3	07-sep-16	10:35	11:05	75,5	81,4		
4	07-sep-16	11:35	12:05	73,7	78,6		
5	07-sep-16	12:35	13:05	76,8	81,5		
6	07-sep-16	13:35	14:05	70,8	73,8		
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Total # of measurements				6	6		
Minimum				70,8	73,8		
Maximum				78,2	83,8		
Average				74,4	79,4		
Intercept (a)				2,47			
Slope (b)				1,012			


AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment			
Installation	Omrin					SRM	AMS		
Source						Measuring principle			
Operating condition						Type			
Fuel						Range			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location			
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability			
						Standard			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D _r -D) ²			
1	07-sep-16	08:35	09:05	71,8	77,4	0,4			
2	07-sep-16	09:35	10:05	78,2	83,8	0,4			
3	07-sep-16	10:35	11:05	75,5	81,4	1,0			
4	07-sep-16	11:35	12:05	73,7	78,6	0,0			
5	07-sep-16	12:35	13:05	76,8	81,5	0,1			
6	07-sep-16	13:35	14:05	70,8	73,8	4,0			
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Total # of measurements				6	6				
Minimum				70,8	73,8				
Maximum				78,2	83,8				
Average				74,4	79,4				
								Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)	
								average concentration	
								s _p ≤ 1,5σ _{kv}	
								SRM Performed by:	
								s ₀	
								1,5σ _{kv} (at ELV)	
								s _p < 1,5 σ _{kv}	
								D _{abs}	
								test parameter	
								D _{abs} ≤ test parameter	



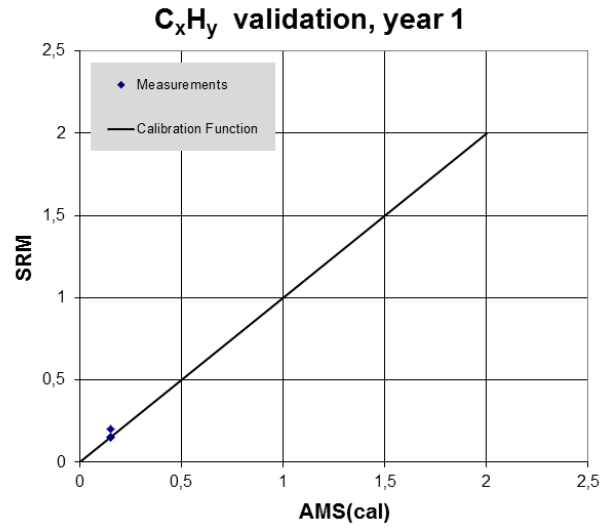
AST validation according to EN 14181 Year 1

General data		Measuring equipment	
Installation	Omrin	SRM	AMS
Source		Measuring principle	
Operating condition		Type	
Fuel		Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.	Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067	Reliability	
		Standard	

Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM
1	07-sep-16	08:35	09:05	0,2	0,2
2	07-sep-16	09:35	10:05	0,2	0,2
3	07-sep-16	10:35	11:05	0,2	0,2
4	07-sep-16	11:35	12:05	0,2	0,2
5	07-sep-16	12:35	13:05	0,2	0,2
6	07-sep-16	13:35	14:05	0,2	0,2
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

Unit	mg/m3
Offset for AMS	mg/m3

Parameter	SRM	AMS
Total # of measurements	6	6
Minimum	0,2	0,2
Maximum	0,2	0,2
Average	0,2	0,2
Intercept (a)	0,00	
Slope (b)	1,000	

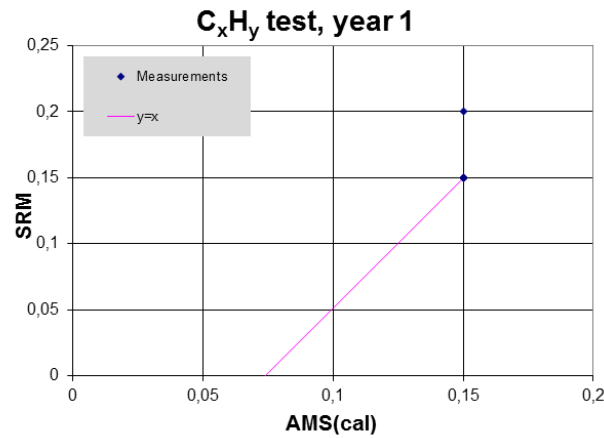

AST validation according to EN 14181 Year 1
Test under standard conditions on the ELV, mg/mo3 (0°C, 1013 mbar, % O2)

General data		Measuring equipment	
Installation	Omrin	SRM	AMS
Source		Measuring principle	
Operating condition		Type	
Fuel		Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.	Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067	Reliability	
		Standard	

Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D _i -D) ²
1	07-sep-16	08:35	09:05	0,2	0,2	0,0
2	07-sep-16	09:35	10:05	0,2	0,2	0,0
3	07-sep-16	10:35	11:05	0,2	0,2	0,0
4	07-sep-16	11:35	12:05	0,2	0,2	0,0
5	07-sep-16	12:35	13:05	0,2	0,2	0,0
6	07-sep-16	13:35	14:05	0,2	0,2	0,0
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

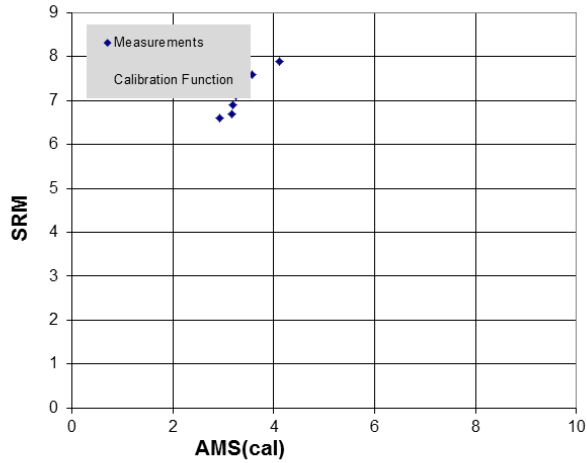
Parameter	SRM	AMS
Total # of measurements	6	6
Minimum	0,2	0,2
Maximum	0,2	0,2
Average	0,2	0,2

SRM Performed by:	SRM	AMS
s _D	0,02	
1,5σ _D k _v (at ELV)	2,8	
s _D < 1,5 σ _D k _v	Yes	
D _{abs}	0,008	
test parameter	2,0	

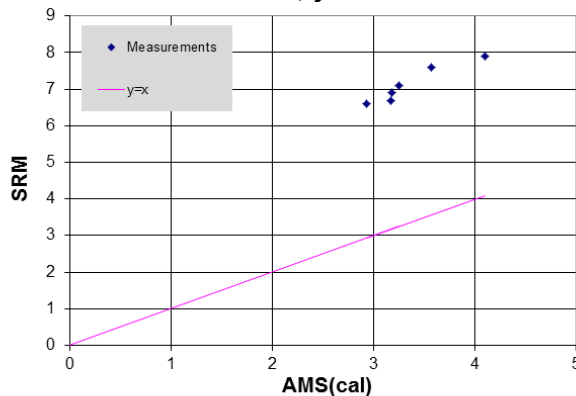


AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omrin					Measuring principle			
Source						Type			
Operating condition						Range			
Fuel						Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	I067					Standard			
Unit						mg/m ³			
Offset for AMS						mg/m ³			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM				
1	07-sep-16	08:35	09:05	3,2	6,9				
2	07-sep-16	09:35	10:05	4,1	7,9				
3	07-sep-16	10:35	11:05	3,6	7,6				
4	07-sep-16	11:35	12:05	2,9	6,6				
5	07-sep-16	12:35	13:05	3,3	7,1				
6	07-sep-16	13:35	14:05	3,2	6,7				
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Total # of measurements				6	6				
Minimum				2,9	6,6				
Maximum				4,1	7,9	4,51165			
Average				3,4	7,1				
Intercept (a)				0,00					
Slope (b)				0,891					

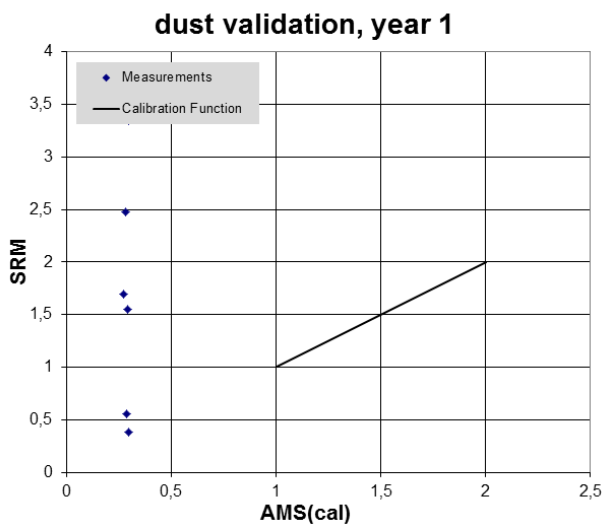
CO validation, year 1

AST validation according to EN 14181 Year 1
Test under standard conditions on the ELV, mg/m³ (0°C, 1013 mbar, % O₂)

General data						Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omrin					Measuring principle			
Source						Type			
Operating condition						Range			
Fuel						Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	I067					Standard			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D-D) ²			
1	07-sep-16	08:35	09:05	3,2	6,9	0,0			
2	07-sep-16	09:35	10:05	4,1	7,9	0,0			
3	07-sep-16	10:35	11:05	3,6	7,6	0,0			
4	07-sep-16	11:35	12:05	2,9	6,6	0,0			
5	07-sep-16	12:35	13:05	3,3	7,1	0,0			
6	07-sep-16	13:35	14:05	3,2	6,7	0,0			
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Total # of measurements				6	6				
Minimum				2,9	6,6				
Maximum				4,1	7,9	4,51165			
Average				3,4	7,1				
Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)						average concentration	mg/m ³		
s _D ≤ 1,5σ _{DkV}									
SRM Performed by:									
s _D				0,17					
1,5σ _{DkV} (at ELV)				11,1					
s _D < 1,5 σ _{DkV}				Yes					
D _{abs}				3,8					
test parameter				8,0					
D _{abs} ≤ test parameter				Yes					

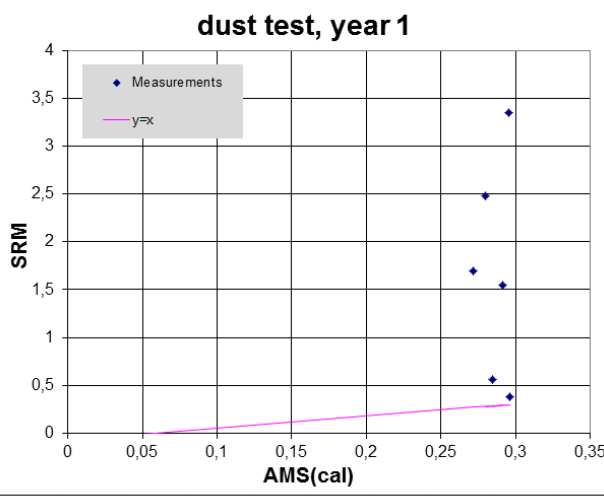
CO test, year 1


AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment	
Installation	Omrin					SRM	AMS
Source						Measuring principle	
Operating condition						Type	
Fuel	afval					Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability	
						Standard	
Unit	mg/m ³ bij 11 % O ₂						
Offset for AMS	mg/m ³						
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM		
1	07-sep-16	08:35	09:05	0,3	1,5		
2	07-sep-16	09:35	10:05	0,3	2,5		
3	07-sep-16	10:35	11:05	0,3	0,4		
4	07-sep-16	11:35	12:05	0,3	3,4		
5	07-sep-16	12:35	13:05	0,3	0,6		
6	07-sep-16	13:35	14:05	0,3	1,7		
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Total # of measurements				6	6		
Minimum				0,3	0,4		
Maximum				0,3	3,4	0,32574	
Average				0,3	1,7		
Intercept (a)				0,00			
Slope (b)				1,000			

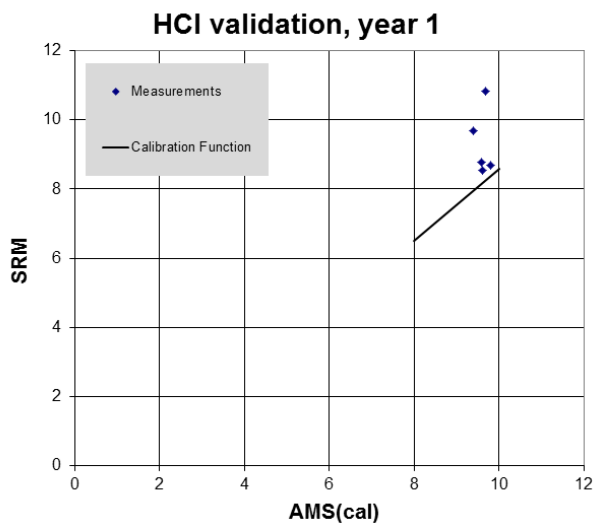

AST validation according to EN 14181 Year 1
Test under standard conditions on the ELV, mg/m³ (0°C, 1013 mbar, % O₂)

General data						Measuring equipment	
Installation	Omrin					SRM	AMS
Source						Measuring principle	
Operating condition						Type	
Fuel	afval					Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability	
						Standard	
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D _r -D _s) ²	
1	07-sep-16	08:35	09:05	0,3	1,5	0,0	
2	07-sep-16	09:35	10:05	0,3	2,5	0,7	
3	07-sep-16	10:35	11:05	0,3	0,4	1,7	
4	07-sep-16	11:35	12:05	0,3	3,4	2,8	
5	07-sep-16	12:35	13:05	0,3	0,6	1,2	
6	07-sep-16	13:35	14:05	0,3	1,7	0,0	
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Total # of measurements				6	6		
Minimum				0,3	0,4		
Maximum				0,3	3,4	0,32574	
Average				0,3	1,7		
Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)							
average concentration mg/m ³							
s _p ≤ 1,5σ _{k_v}							
SRM Performed by:							
s ₀				1,1			
1,5σ _{k_v} (at ELV)				1,1			
s _p < 1,5 σ _{k_v}				Yes			
D _{abs}				1,4			
test parameter				1,7			
D _{abs} ≤ test parameter				Yes			



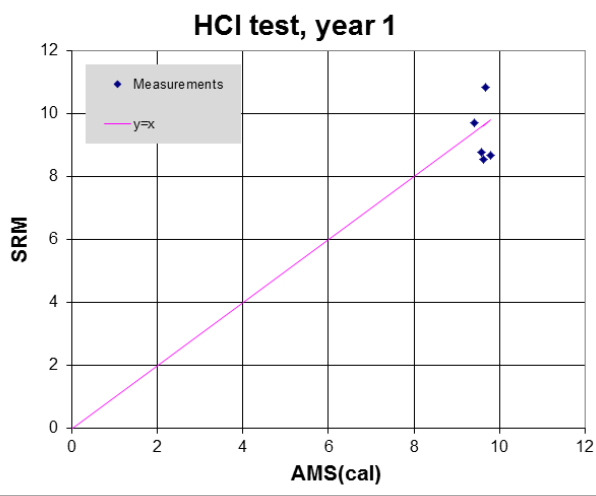
AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omrin					Measuring principle			
Source						Type			
Operating condition						Range			
Fuel						Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	I067					Standard			
Unit						mg/m3			
Offset for AMS						mg/m3			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM				
1	07-sep-16	08:35	09:05	9,6	8,8				
2	07-sep-16	09:35	10:05	9,7	10,8				
3	07-sep-16	10:35	11:05	9,6	8,6				
4	07-sep-16	11:35	12:05	9,8	8,7				
5	07-sep-16	12:35	13:05	9,4	9,7				
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Total # of measurements				5	5				
Minimum				9,4	8,6				
Maximum				9,8	10,8	10,7719			
Average				9,6	9,3				
Intercept (a)				-1,87					
Slope (b)				1,045					



AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omrin					Measuring principle			
Source						Type			
Operating condition						Range			
Fuel						Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	I067					Standard			
Unit						mg/m3			
Offset for AMS						mg/m3			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D _r -D) ²			
1	07-sep-16	08:35	09:05	9,6	8,8	0,2			
2	07-sep-16	09:35	10:05	9,7	10,8	2,1			
3	07-sep-16	10:35	11:05	9,6	8,6	0,6			
4	07-sep-16	11:35	12:05	9,8	8,7	0,6			
5	07-sep-16	12:35	13:05	9,4	9,7	0,4			
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Total # of measurements				5	5				
Minimum				9,4	8,6				
Maximum				9,8	10,8	10,7719			
Average				9,6	9,3				
Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)						average concentration			
						mg/m3			
						s _p ≤ 1,5σ _{kv}			
SRM Performed by:									
s ₀						0,99			
1,5σ _{kv} (at ELV)						2,9			
s ₀ < 1,5 σ _{kv}						Yes			
D _{abs}						0,3			
test parameter						3,1			
D _{abs} ≤ test parameter						Yes			



AST validation according to EN 14181 Year 1

General data		Measuring equipment	
Installation	Omrin	SRM	AMS
Source		Measuring principle	
Operating condition		Type	
Fuel	afval	Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.	Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067	Reliability	
		Standard	

Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM
1	07-sep-16	08:35	09:05	0,3	0,4
2	07-sep-16	09:35	10:05	0,3	0,5
3	07-sep-16	10:35	11:05	0,3	0,6
4	07-sep-16	11:35	12:05	0,3	0,6
5	07-sep-16	12:35	13:05	0,3	0,6
6	07-sep-16	13:35	14:05	0,3	0,6
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

Unit	mg/m3
Offset for AMS	mg/m3
Total # of measurements	6
Minimum	0,3
Maximum	0,6
Average	0,3
Intercept (a)	0,06
Slope (b)	1,081

HF validation, year 1

Legend: ♦ Measurements, — Calibration Function

AST validation according to EN 14181 Year 1
Test under standard conditions on the ELV, mg/mo3 (0°C, 1013 mbar, % O2)

General data		Measuring equipment	
Installation	Omrin	SRM	AMS
Source		Measuring principle	
Operating condition		Type	
Fuel	afval	Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.	Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067	Reliability	
		Standard	

Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D-D) ²
1	07-sep-16	08:35	09:05	0,3	0,4	0,0
2	07-sep-16	09:35	10:05	0,3	0,5	0,0
3	07-sep-16	10:35	11:05	0,3	0,6	0,0
4	07-sep-16	11:35	12:05	0,3	0,6	0,0
5	07-sep-16	12:35	13:05	0,3	0,6	0,0
6	07-sep-16	13:35	14:05	0,3	0,6	0,0
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Total # of measurements	6
Minimum	0,3
Maximum	0,6
Average	0,3

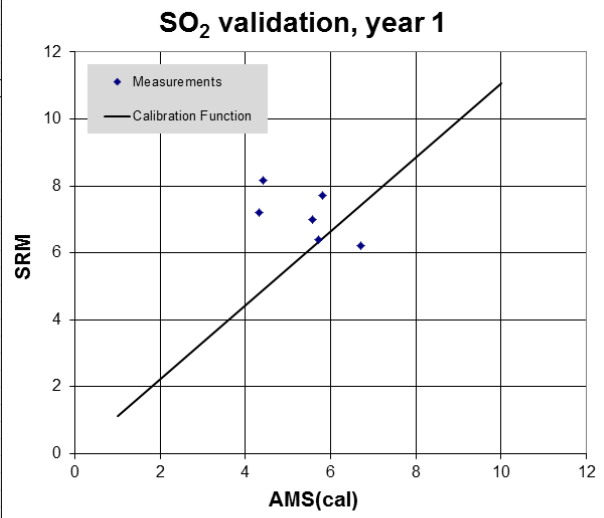
HF test, year 1

Legend: ♦ Measurements, — y=x

Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)	
average concentration	mg/mo3
$s_D \leq 1,5\sigma_{k_v}$	
SRM Performed by:	
s_D	0,08
$1,5\sigma_{k_v}$ (at ELV)	0,4
$s_D < 1,5\sigma_{k_v}$	Yes
D_{abs}	0,2
test parameter	0,3
$D_{abs} \leq$ test parameter	Yes

AST validation according to EN 14181 Year 1

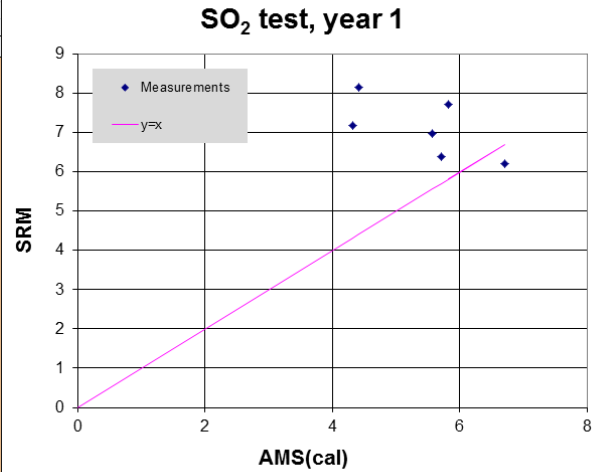
General data		Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omrin	Measuring principle			
Source		Type			
Operating condition		Range			
Fuel	afval	Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.	Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	I067	Standard			
Unit		mg/m3			
Offset for AMS		mg/m3			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM
1	07-sep-16	08:35	09:05	5,8	7,7
2	07-sep-16	09:35	10:05	6,7	6,2
3	07-sep-16	10:35	11:05	5,7	6,4
4	07-sep-16	11:35	12:05	5,6	7,0
5	07-sep-16	12:35	13:05	4,4	8,2
6	07-sep-16	13:35	14:05	4,3	7,2
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
Total # of measurements				6	6
Minimum				4,3	6,2
Maximum				6,7	8,2
Average				5,4	7,1
Intercept (a)				0,00	
Slope (b)				1,107	



AST validation according to EN 14181 Year 1

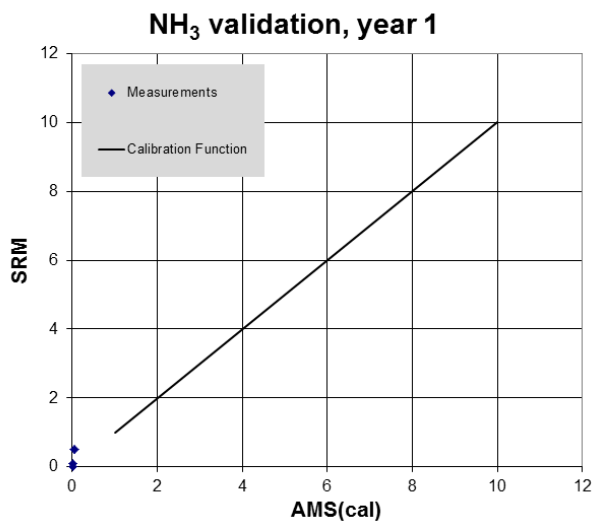
Test under standard conditions on the ELV, mg/mo3 (0°C, 1013 mbar, % O2)

General data		Measuring equipment		SRM	AMS	
Installation	Omrin	Measuring principle				
Source		Type				
Operating condition		Range				
Fuel	afval	Location				
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.	Reliability				
EN ISO 17025 accreditation	I067	Standard				
Unit		mg/m3				
Offset for AMS		mg/m3				
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D-D) ²
1	07-sep-16	08:35	09:05	5,8	7,7	0,0
2	07-sep-16	09:35	10:05	6,7	6,2	4,7
3	07-sep-16	10:35	11:05	5,7	6,4	1,0
4	07-sep-16	11:35	12:05	5,6	7,0	0,1
5	07-sep-16	12:35	13:05	4,4	8,2	4,2
6	07-sep-16	13:35	14:05	4,3	7,2	1,4
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
Total # of measurements				6	6	
Minimum				4,3	6,2	
Maximum				6,7	8,2	7,37421
Average				5,4	7,1	
Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)		average concentration		mg/m3		
s _D ≤ 1,5σ _{Dk_v}						
SRM Performed by:						
s _D				1,52		
1,5σ _{Dk_v} (at ELV)				7,4		
s _D < 1,5 σ _{Dk_v}				Yes		
D _{abs}				1,7		
test parameter				6,5		
D _{abs} ≤ test parameter				Yes		

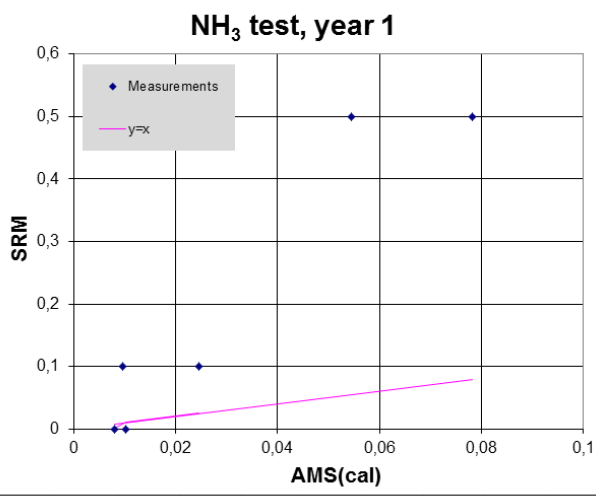


AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment	
Installation	Omrin					SRM	AMS
Source						Measuring principle	
Operating condition						Type	
Fuel	afval					Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability	
						Standard	
Unit	mg/m3						
Offset for AMS	mg/m3						
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM		
1	07-sep-16	08:35	09:05	0,1	0,5		
2	07-sep-16	09:35	10:05	0,1	0,5		
3	07-sep-16	10:35	11:05	0,0	0,1		
4	07-sep-16	11:35	12:05	0,0	0,0		
5	07-sep-16	12:35	13:05	0,0	0,1		
6	07-sep-16	13:35	14:05	0,0	0,0		
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Total # of measurements				6	6		
Minimum				0,0	0,0		
Maximum				0,1	0,5		
Average				0,0	0,2		
Intercept (a)				0,00			
Slope (b)				1,000			

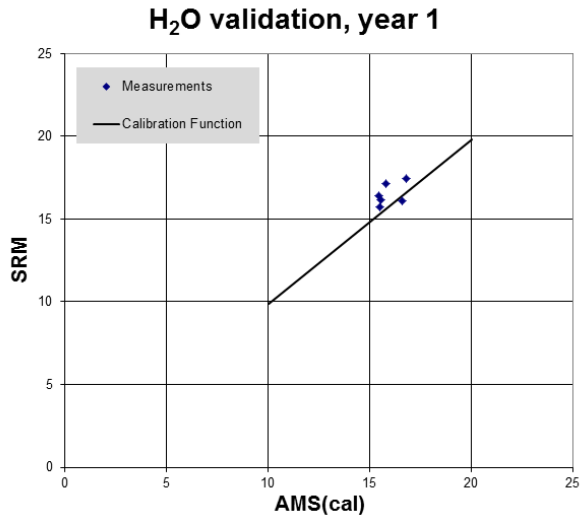

AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment			
Installation	Omrin					SRM	AMS		
Source						Measuring principle			
Operating condition						Type			
Fuel	afval					Range			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location			
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability			
						Standard			
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D _r -D) ²			
1	07-sep-16	08:35	09:05	0,1	0,5	0,1			
2	07-sep-16	09:35	10:05	0,1	0,5	0,1			
3	07-sep-16	10:35	11:05	0,0	0,1	0,0			
4	07-sep-16	11:35	12:05	0,0	0,0	0,0			
5	07-sep-16	12:35	13:05	0,0	0,1	0,0			
6	07-sep-16	13:35	14:05	0,0	0,0	0,0			
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Total # of measurements				6	6				
Minimum				0,0	0,0				
Maximum				0,1	0,5	0,08602	Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)		
Average				0,0	0,2	average concentration		mg/m3	
						s _p ≤ 1,5σ _{kv}		No	
						SRM Performed by:			
s ₀						0,21			
1,5σ _{kv} (at ELV)						1,8			
s _D < 1,5σ _{kv}						Yes			
D _{abs}						0,2			
test parameter						1,5			
D _{abs} ≤ test parameter						Yes			

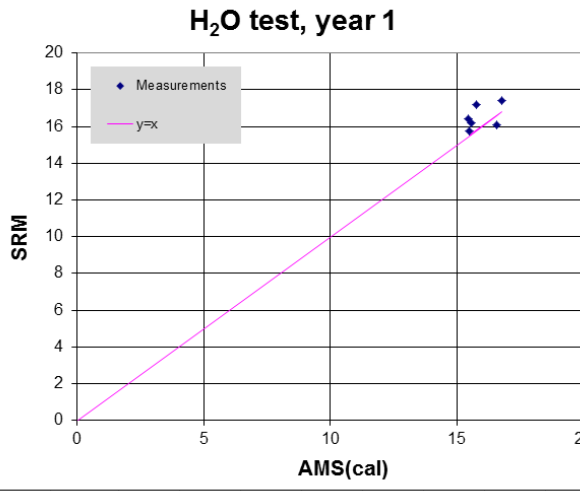


AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment	
Installation	Omrin					SRM	AMS
Source						Measuring principle	
Operating condition						Type	
Fuel	afval					Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability	
						Standard	
Unit	%						
Offset for AMS	%						
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM		
1	07-sep-16	08:35	09:05	15,6	16,2		
2	07-sep-16	09:35	10:05	15,5	15,8		
3	07-sep-16	10:35	11:05	16,8	17,4		
4	07-sep-16	11:35	12:05	16,6	16,1		
5	07-sep-16	12:35	13:05	15,8	17,2		
6	07-sep-16	13:35	14:05	15,4	16,4		
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Total # of measurements				6	6		
Minimum				15,4	15,8		
Maximum				16,8	17,4	18,4559	
Average				15,9	16,5		
Intercept (a)				0,00			
Slope (b)				0,989			


AST validation according to EN 14181 Year 1
Test under standard conditions on the ELV, mg/m03 (0°C, 1013 mbar, % O2)

General data						Measuring equipment	
Installation	Omrin					SRM	AMS
Source						Measuring principle	
Operating condition						Type	
Fuel	afval					Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability	
						Standard	
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D _r -D) ²	
1	07-sep-16	08:35	09:05	15,6	16,2	0,0	
2	07-sep-16	09:35	10:05	15,5	15,8	0,1	
3	07-sep-16	10:35	11:05	16,8	17,4	0,0	
4	07-sep-16	11:35	12:05	16,6	16,1	1,1	
5	07-sep-16	12:35	13:05	15,8	17,2	0,7	
6	07-sep-16	13:35	14:05	15,4	16,4	0,2	
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Total # of measurements				6	6		
Minimum				15,4	15,8		
Maximum				16,8	17,4	18,4559	
Average				15,9	16,5		
Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)							
average concentration						mg/m03	
$s_p \leq 1,5\sigma_{kv}$							
SRM Performed by:							
s_0				0,64			
$1,5\sigma_{kv}$ (at ELV)				5,7			
$s_p < 1,5\sigma_{kv}$				Yes			
D_{abs}				0,6			
test parameter				4,6			
$D_{abs} \leq$ test parameter				Yes			

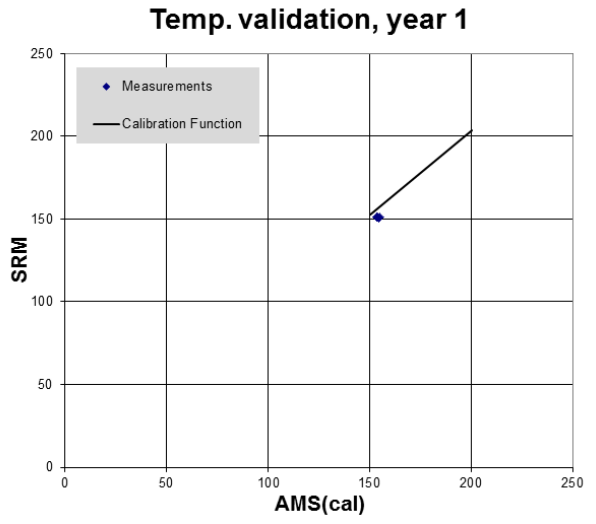


AST validation according to EN 14181 Year 1

General data		Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omrin	Measuring principle			
Source		Type			
Operating condition		Range			
Fuel	afval	Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.	Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	I067	Standard			

Unit	%
Offset for AMS	%

Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM
1	07-sep-16	08:35	09:05	154,1	151,0
2	07-sep-16	09:35	10:05	153,7	150,9
3	07-sep-16	10:35	11:05	154,9	151,1
4	07-sep-16	11:35	12:05	154,7	150,7
5	07-sep-16	12:35	13:05	153,6	151,2
6	07-sep-16	13:35	14:05	153,4	151,1
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

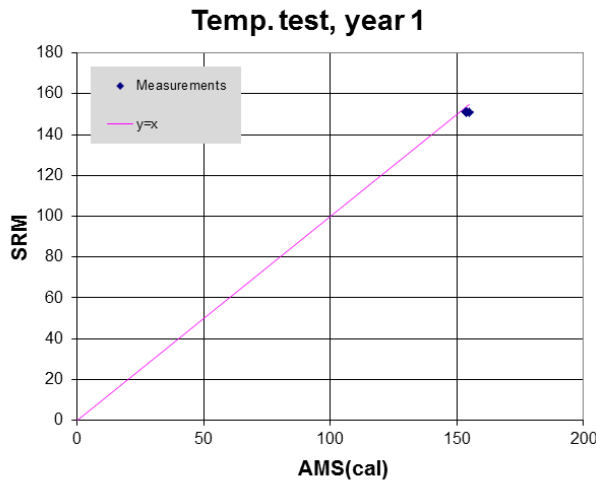


Total # of measurements	6	6
Minimum	153,4	150,7
Maximum	154,9	151,2
Average	154,1	151,0
Intercept (a)	0,00	
Slope (b)	1,018	

AST validation according to EN 14181 Year 1
Test under standard conditions on the ELV, mg/m03 (0°C, 1013 mbar, % O2)

General data		Measuring equipment		SRM	AMS
Installation	Omrin	Measuring principle			
Source		Type			
Operating condition		Range			
Fuel	afval	Location			
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.	Reliability			
EN ISO 17025 accreditation	I067	Standard			

Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D _r -D) ²
1	07-sep-16	08:35	09:05	154,1	151,0	0,0
2	07-sep-16	09:35	10:05	153,7	150,9	0,1
3	07-sep-16	10:35	11:05	154,9	151,1	0,5
4	07-sep-16	11:35	12:05	154,7	150,7	0,9
5	07-sep-16	12:35	13:05	153,6	151,2	0,4
6	07-sep-16	13:35	14:05	153,4	151,1	0,5
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

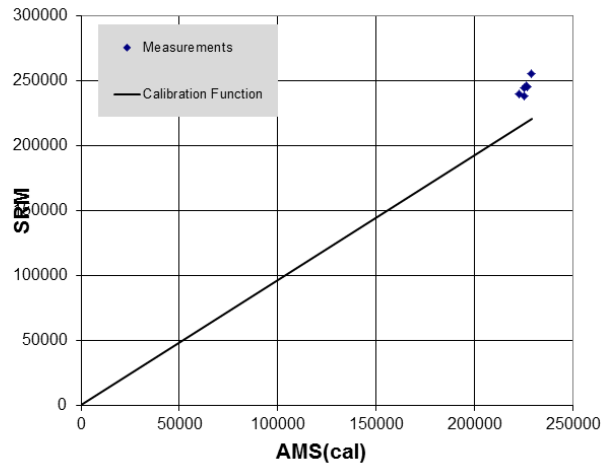


Total # of measurements	6	6
Minimum	153,4	150,7
Maximum	154,9	151,2
Average	154,1	151,0

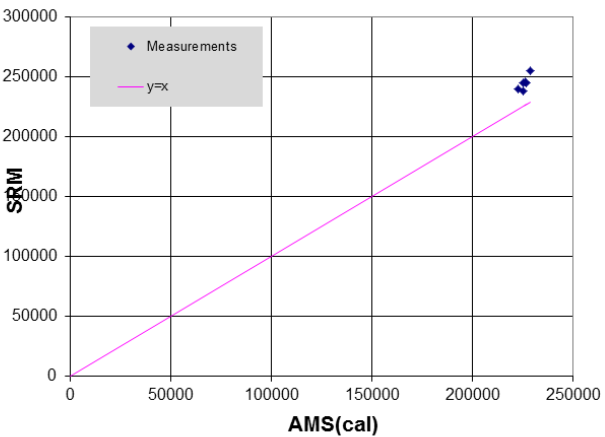
Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)	
average concentration	mg/m03
$s_p \leq 1,5\sigma_{kv}$	No
SRM Performed by:	
s_o	0,69
$1,5\sigma_{kv}$ (at ELV)	71,6
$s_p < 1,5\sigma_{kv}$	Yes
D_{abs}	3,0
test parameter	51,6
$D_{abs} \leq$ test parameter	Yes

AST validation according to EN 14181 Year 1

General data						Measuring equipment	
Installation	Omrin					SRM	AMS
Source						Measuring principle	
Operating condition						Type	
Fuel						Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability	
						Standard	
Unit	Nm3/hr		11%				
Offset for AMS	Nm3/hr						
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM		
1	07-sep-16	08:35	09:05	226744.2	244900.0		
2	07-sep-16	09:35	10:05	225360.1	244700.0		
3	07-sep-16	10:35	11:05	229061.7	255000.0		
4	07-sep-16	11:35	12:05	226468.1	245600.0		
5	07-sep-16	12:35	13:05	225250.5	237700.0		
6	07-sep-16	13:35	14:05	222968.1	239300.0		
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Total # of measurements				6	6		
Minimum				222968.1	237700.0		
Maximum				229061.7	255000.0	251967.8806	
Average				225975.5	244533.3		
Intercept (a)				0,00			
Slope (b)				0,963			

debit validation, year 1

AST validation according to EN 14181 Year 1
Test under standard conditions on the ELV, Nm3/hr (0°C, 1013 mbar, % O2)

General data						Measuring equipment	
Installation	Omrin					SRM	AMS
Source						Measuring principle	
Operating condition						Type	
Fuel						Range	
Testing laboratory	Pro Monitoring B.V.					Location	
EN ISO 17025 accreditation	I067					Reliability	
						Standard	
Nr.	Date	Start	End	AMS(cal)	SRM	(D-D) ²	
1	07-sep-16	08:35	09:05	226744.2	244900.0	161701.7	
2	07-sep-16	09:35	10:05	225360.1	244700.0	611607.2	
3	07-sep-16	10:35	11:05	229061.7	255000.0	54470454.1	
4	07-sep-16	11:35	12:05	226468.1	245600.0	329494.8	
5	07-sep-16	12:35	13:05	225250.5	237700.0	37312715.4	
6	07-sep-16	13:35	14:05	222968.1	239300.0	4954829.7	
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
Total # of measurements				6	6		
Minimum				222968.1	237700.0		
Maximum				229061.7	255000.0	251967.8806	
Average				225975.5	244533.3		
Test of variability on average concentration (departure from EN 14181)						average concentration	mg/m ³
$s_D \leq 1.5\sigma_{kv}$							
SRM Performed by:							
s_D						4424	
$1.5\sigma_{kv}$ (at ELV)						32345	
$s_D < 1.5\sigma_{kv}$						Yes	
D_{abs}						18558	
test parameter						26698	
$D_{abs} \leq$ test parameter						Yes	

debit test, year 1


Bijlage 8. QAL1 bladen prestatiekenmerken AMS

Deze bijlage bevat werkbladen waarop de prestatiekenmerken met betrekking meetonzekerheden zijn samengevat per type monitor.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omnin REC Harlingen		
Identification	ZTA 3489660		
Serial number	1312 0263	Date	2013-08-08
Measuring system	MCS100FT		

Input values

Component	Certification range		Emissions limit value		Confidence interval
CO	75,00	mg/m ³	50,00	mg/m ³	10 %
CO2	25,00	Vol%	20,00	Vol%	20 % *
NO	200,00	mg/m ³	100,00	mg/m ³ **	20 %
NO2	100,00	mg/m ³	100,00	mg/m ³	20 %
N2O	50,00	mg/m ³		mg/m ³	20 % *
SO2	75,00	mg/m ³	40,00	mg/m ³	20 %
HCl	15,00	mg/m ³	8,00	mg/m ³	40 %
HF	3,00	mg/m ³	1,00	mg/m ³	40 %
NH3	10,00	mg/m ³	5,00	mg/m ³	40 % *
H2O	40,00	Vol%	20,00	Vol%	40 % *
CH4	50,00	mg/m ³		mg/m ³	20 % *
Org	15,00	mg/m ³	10,00	mg/m ³	30 %
O2	21,00	Vol%	20,00	Vol%	20 % *

* For this measuring component no emission limit values and confidence intervals are defined. Therefore full scale values and exemplary confidence intervals are used here.
 ** The emission limit value for NOx is given as NO2-concentration, therefore the value as NO-concentration & decreased by the factor 1.53.

Interferent	Concentration	Interferent	Concentration
Oxygen (O2)	3,00 Vol%	Ammonia (NH3)	20,00 mg/m ³
Oxygen (O2)	21,00 Vol%	Sulfur dioxide (SO2)	200,00 mg/m ³
Water (H2O)	30,00 Vol%	Sulfur dioxide (SO2)	1.000,00 mg/m ³
Carbon monoxide (CO)	300,00 mg/m ³	Hydrogen chloride (HCl)	50,00 mg/m ³
Carbon dioxide (CO2)	15,00 Vol%	Hydrogen chloride (HCl)	200,00 mg/m ³
Methane (CH4)	50,00 mg/m ³		
Dinitrogen oxide (N2O)	20,00 mg/m ³		
Dinitrogen oxide (N2O)	100,00 mg/m ³		
Nitrogen monoxide (NO)	300,00 mg/m ³		
Nitrogen dioxide (NO2)	30,00 mg/m ³		

Required quality of the measurement

Requirement to response time	25 % **	Requirement of the legislation, the customer or authority
Averaging time of measured values	30 min	

** Possible values are 25% for dynamic (steady) or 10 % for highly dynamic processes (EN ISO 14956, 7.2)

Summary of the results

Component	Response time	c(AMS) values		Quality of the measurement
		Zero point	Span point	
CO	Requirements fulfilled	1,6432	2,2829	Requirements fulfilled
CO2	Requirements fulfilled	0,8380	0,7807	Requirements fulfilled
NO	Requirements fulfilled	6,0080	6,8800	Requirements fulfilled
NO2	Requirements fulfilled	3,4784	3,8244	Requirements fulfilled
N2O				
SO2	Requirements fulfilled	2,0330	2,8414	Requirements fulfilled
HCl	Requirements fulfilled	0,6636	0,8030	Requirements fulfilled
HF	Requirements fulfilled	0,1472	0,1281	Requirements fulfilled
NH3	Requirements fulfilled	0,3146	0,2866	Requirements fulfilled
H2O	Requirements fulfilled	0,8910	1,0681	Requirements fulfilled
CH4				
Org	Requirements fulfilled	0,7007	0,8760	Requirements fulfilled
O2	Requirements fulfilled	0,2818	0,3228	Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omnin REC Harlingen		
Identification	ZTA 3480680	Date	2013-08-08
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	CO

Input values

Certification range	75 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Emissions limit value	50 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	10 %		

General information

Maintenance interval	6 months	Detection limit	0,32 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	------------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,97 min		
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,75 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)		
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	1,20 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	-1,35 mg/m ³	-2,63 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,53 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

1,20 mg/m ³
-1,35 mg/m ³

1,26 mg/m ³
-2,63 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omniv REC Harlingen	Date	2013-05-08
Identification	ZTA 3489660		
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	CO

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
Zero drift from the field test	1,13 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	-1,35 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	0,15 mg/m ³	-1,28 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,00 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
Influence of voltage	0,15 mg/m ³	0,23 mg/m ³
Cross-sensitivity	-1,35 mg/m ³	-2,83 mg/m ³
Repeatability at span point	0,18 mg/m ³	0,22 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,88 mg/m ³	0,88 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LIF} =	0,8680 mg/m ³	0,8680 mg/m ³
Zero drift from the field test	u_{ZDF} =	0,6495 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	u_{SDF} =	0,0000 mg/m ³	-0,7794 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	u_{AT} =	0,0886 mg/m ³	-0,7381 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	u_{SP} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	u_{SGF} =	0,0000 mg/m ³	-0,0433 mg/m ³
Influence of voltage	u_V =	0,0886 mg/m ³	0,1299 mg/m ³
Cross-sensitivity	u_{CS} =	-0,7794 mg/m ³	-1,5155 mg/m ³
Repeatability at span point	u_{RP} =	0,0624 mg/m ³	0,1270 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD} =	0,3945 mg/m ³	0,3945 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	u_{URM} =	0,8680 mg/m ³	0,8680 mg/m ³
Misalignment	u_{MA} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	u_{CRF} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainty

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		1,6432 mg/m ³	2,2829 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	2,95 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	4,61 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	9,23 %	of the emissions limit value of 50 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	10,00 %	of the emissions limit value of 50 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	5,00 mg/m ³	

Result Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omnin REC Herlingen		
Identification	ZTA 3480680	Date	2013-08-08
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	CO2

Input values

Certification range	25 Vol%	Requirement to response time	25 %
Measuring range	20 Vol%	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	20 %		

Attention: The 2007/86/EC and 2007/86/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	3 months	Detection limit	0,06 Vol%
-----------------------------	----------	------------------------	-----------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,03 min		
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min	

Result Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 Vol% Water (H2O)	-0,33 Vol%	0,48 Vol%
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m ³ Methane (CH4)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	-0,40 Vol%	-0,35 Vol%
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)	0,00 Vol%	-0,35 Vol%
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,33 Vol%
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	-0,13 Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,00 Vol%	0,80 Vol%
-0,73 Vol%	-0,83 Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omnin REC Harlingen	Date	2013-08-08
Identification	ZTA 3489680		
Serial number	1312 0283		
Measuring system	MCS100FT	Component	CO2

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	0,18 Vo%	0,18 Vo%
Zero drift from the field test	0,53 Vo%	0,00 Vo%
Span drift from the field test	0,00 Vo%	0,68 Vo%
Influence of ambient temperature at span point	0,08 Vo%	0,53 Vo%
Influence of sample gas pressure	0,00 Vo%	0,00 Vo%
Influence of sample gas flow	0,00 Vo%	-0,03 Vo%
Influence of voltage	-0,03 Vo%	0,10 Vo%
Cross-sensitivity	-0,73 Vo%	-0,83 Vo%
Repeatability at span point	0,03 Vo%	0,05 Vo%
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,35 Vo%	0,35 Vo%
Uncertainty of provided reference material	0,50 Vo%	0,50 Vo%
Misalignment	0,00 Vo%	0,00 Vo%
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 Vo%	0,00 Vo%
Changes of response factors	0,00 Vo%	0,00 Vo%

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	$u_{Lr} =$	0,1010 Vo%	0,1010 Vo%
Zero drift from the field test	$u_{Dz} =$	0,3031 Vo%	0,0000 Vo%
Span drift from the field test	$u_{Ds} =$	0,0000 Vo%	0,3897 Vo%
Influence of ambient temperature at span point	$u_{T_s} =$	0,0433 Vo%	0,3031 Vo%
Influence of sample gas pressure	$u_{p_s} =$	0,0000 Vo%	0,0000 Vo%
Influence of sample gas flow	$u_{f_s} =$	0,0000 Vo%	-0,0144 Vo%
Influence of voltage	$u_{U_s} =$	-0,0144 Vo%	0,0577 Vo%
Cross-sensitivity	$u_{cs} =$	-0,4188 Vo%	-0,4763 Vo%
Repeatability at span point	$u_r =$	0,0173 Vo%	0,0289 Vo%
Standard deviation from paired measurements under field conditions	$u_{SD} =$	0,2048 Vo%	0,2048 Vo%
Uncertainty of provided reference material	$u_{RM} =$	0,2887 Vo%	0,2887 Vo%
Misalignment	$u_{MA} =$	0,0000 Vo%	0,0000 Vo%
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	$u_{CR} =$	0,0000 Vo%	0,0000 Vo%
Changes of response factors	$u_{RF} =$	0,0000 Vo%	0,0000 Vo%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		0,6360 Vo%	0,7807 Vo%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,64 Vo%	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	1,64 Vo%	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	8,21 %	of the measuring range of 20 Vo%
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the measuring range of 20 Vo%
Allowed expanded uncertainty	4,00 Vo%	

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2007/90/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Identification	Omnin REC Harlingen ZTA 3480680 1312 0263	Date	2013-08-08
Measuring system	MCS100FT	Component	NO

Input values

Certification range	200 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Emissions limit value	100 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	20 %		

General information

Maintenance interval	6 months	Detection limit	0,78 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	------------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,93 min	
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	-5,20 mg/m ³	3,20 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 mg/m ³	-4,80 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	2,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)		
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	1,40 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	1,20 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	1,80 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

1,40 mg/m ³
-5,20 mg/m ³

8,00 mg/m ³
-4,80 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data			
Customer	Ormin REC Harlingen	Date	2015-08-08
Identification	ZTA 3489660		
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	NO

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	3,00 mg/m ³	3,00 mg/m ³
Zero drift from the field test	3,60 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	-8,00 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	-0,80 mg/m ³	-3,00 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,00 mg/m ³	-0,20 mg/m ³
Influence of voltage	0,20 mg/m ³	-1,80 mg/m ³
Cross-sensitivity	-5,20 mg/m ³	8,00 mg/m ³
Repeatability at span point	0,38 mg/m ³	0,78 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	3,09 mg/m ³	3,09 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	4,00 mg/m ³	4,00 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LIF}	1,7321 mg/m ³	1,7321 mg/m ³
Zero drift from the field test	u_{ZDF}	2,0785 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	u_{SDF}	0,0000 mg/m ³	-3,4841 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	u_k	-0,4819 mg/m ³	-1,7321 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	u_p	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	u_f	0,0000 mg/m ³	-0,1155 mg/m ³
Influence of voltage	u_v	0,1155 mg/m ³	-0,9238 mg/m ³
Cross-sensitivity	u_c	-3,0022 mg/m ³	4,6188 mg/m ³
Repeatability at span point	u_r	0,2194 mg/m ³	0,4503 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD}	1,7853 mg/m ³	1,7853 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	u_{RM}	2,3094 mg/m ³	2,3094 mg/m ³
Misalignment	u_{MA}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	u_{CF}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	7,28	mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	14,27	mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	14,27	%	of the emissions limit value of 100 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00	%	of the emissions limit value of 100 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00	mg/m ³	

Result Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Orrin REC Harlingen		
Identification	ZTA 3489680		
Serial number	1312 0283	Date	2013-08-08
Measuring system	MCS100FT	Component	NO2

Input values

Certification range	100 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Emissions limit value	100 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	20 %		

General information

Maintenance interval	6 months	Detection limit	0,38 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	------------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,30 min		
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	-1,50 mg/m ³	1,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,50 mg/m ³	-1,10 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	-0,90 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	1,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	3,20 mg/m ³	3,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)		
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	-1,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	-2,60 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

4,70 mg/m ³
-2,40 mg/m ³

4,00 mg/m ³
-4,70 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omnin REC Harlingen	Date	2013-05-08
Identification	ZTA 3489680		
Serial number	1312 0283		
Measuring system	MCS100FT	Component	NO2

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	1,40 mg/m ³	1,40 mg/m ³
Zero drift from the field test	-2,30 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	3,00 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	1,30 mg/m ³	0,90 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,00 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
Influence of voltage	0,30 mg/m ³	-0,60 mg/m ³
Cross-sensitivity	4,70 mg/m ³	-4,70 mg/m ³
Repeatability at span point	0,19 mg/m ³	0,47 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	1,09 mg/m ³	1,09 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	2,00 mg/m ³	2,00 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LF}	0,8083 mg/m ³	0,8083 mg/m ³
Zero drift from the field test	u_{ZD}	-1,3279 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	u_{SD}	0,0000 mg/m ³	1,7321 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	u_t	0,7506 mg/m ³	0,5196 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	u_p	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	u_f	0,0000 mg/m ³	-0,0577 mg/m ³
Influence of voltage	u_v	0,1732 mg/m ³	-0,3464 mg/m ³
Cross-sensitivity	u_c	2,7135 mg/m ³	-2,7135 mg/m ³
Repeatability at span point	u_r	0,1097 mg/m ³	0,2714 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD}	0,8267 mg/m ³	0,8267 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	u_{RM}	1,1547 mg/m ³	1,1547 mg/m ³
Misalignment	u_{MA}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	u_{RF}	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		3,4754 mg/m ³	3,8244 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	3,86 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	7,57 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	7,57 %	of the emissions limit value of 100 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the emissions limit value of 100 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 mg/m ³	

Result Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Ormin REC Harlingen		
Identification	ZTA 3480660	Date	2013-08-08
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	SO2

Input values

Certification range	75 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Emissions limit value	40 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	20 %		

General information

Maintenance interval	6 months	Detection limit	0,24 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	------------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,05 min	
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min

Result Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H2O)	1,28 mg/m ³	1,85 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,83 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,75 mg/m ³	0,38 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH4)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)	0,00 mg/m ³	0,38 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)		
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)		
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities	2,03 mg/m ³	3,08 mg/m ³
Sum of the negative cross-sensitivities	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omnix REC Harlingen	Date	2013-08-08
Identification	ZTA 3489660		
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	SO2

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	0,83 mg/m ³	0,83 mg/m ³
Zero drift from the field test	-1,88 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	2,33 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	0,98 mg/m ³	-1,13 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,00 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
Influence of voltage	-0,80 mg/m ³	0,08 mg/m ³
Cross-sensitivity	2,03 mg/m ³	3,98 mg/m ³
Repeatability at span point	0,12 mg/m ³	0,18 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,74 mg/m ³	0,74 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	1,50 mg/m ³	1,50 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LF} =	0,4763 mg/m ³	0,4763 mg/m ³
Zero drift from the field test	u_{ZD} =	-1,0825 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	u_{SD} =	0,0000 mg/m ³	1,3423 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	u_{AT} =	0,5629 mg/m ³	-0,8495 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	u_{SP} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	u_{SGF} =	0,0000 mg/m ³	-0,0433 mg/m ³
Influence of voltage	u_V =	-0,3464 mg/m ³	0,0433 mg/m ³
Cross-sensitivity	u_{CS} =	1,1891 mg/m ³	2,2950 mg/m ³
Repeatability at span point	u_{RP} =	0,0693 mg/m ³	0,0924 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD} =	0,4249 mg/m ³	0,4249 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	u_{RM} =	0,8860 mg/m ³	0,8860 mg/m ³
Misalignment	u_{MA} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	u_{CF} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		2,0330 mg/m ³	2,9414 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	3,15 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	5,18 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	15,45 %	of the emissions limit value of 40 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	20,00 %	of the emissions limit value of 40 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	5,00 mg/m ³	

Result Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Identification	Omnifit REC Harlingen	Date	2013-08-08
Serial number	ZTA 3480680 1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	HCI

Input values

Certification range	15 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Emissions limit value	8 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	40 %		

General information

Maintenance interval	6 months	Detection limit	0,08 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	------------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,18 min	
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,09 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,14 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,23 mg/m ³	0,29 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,09 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,35 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,18 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)		
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)		

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,72 mg/m ³
0,00 mg/m ³

0,63 mg/m ³
0,00 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omni REC Harlingen	Date	2013-08-08
Identification	ZTA 3489660		
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	HCl

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
Zero drift from the field test	-0,42 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	0,45 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	0,12 mg/m ³	-0,53 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,00 mg/m ³	-0,02 mg/m ³
Influence of voltage	-0,08 mg/m ³	0,11 mg/m ³
Cross-sensitivity	0,72 mg/m ³	0,63 mg/m ³
Repeatability at span point	0,04 mg/m ³	0,15 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,16 mg/m ³	0,16 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	u_{Lof} =	0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
Zero drift from the field test	u_{ZD} =	-0,2425 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	u_{SD} =	0,0000 mg/m ³	0,2598 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	u_{AT} =	0,0693 mg/m ³	-0,3031 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	u_{SP} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	u_{SGF} =	0,0000 mg/m ³	-0,0087 mg/m ³
Influence of voltage	u_V =	-0,0433 mg/m ³	0,0606 mg/m ³
Cross-sensitivity	u_{CS} =	0,4157 mg/m ³	0,3637 mg/m ³
Repeatability at span point	u_{RP} =	0,0231 mg/m ³	0,0666 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD} =	0,0902 mg/m ³	0,0902 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	u_{RM} =	0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
Misalignment	u_{MA} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	u_{CRF} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	$s(AMS)$ values	0,5535 mg/m ³	0,6030 mg/m ³
-------------------------------	-----------------	--------------------------	--------------------------

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,88	mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	1,33	mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	16,67	%	of the emissions limit value of 8 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00	%	of the emissions limit value of 8 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	3,20	mg/m ³	

Result Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Orrin REC Harlingen	Date	2013-08-08
Identification	ZTA 3480660		
Serial number	1512 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	HF

Input values

Certification range	3 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Emissions limit value	1 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	40 %		

General information

Maintenance interval	3 months	Detection limit	0,08 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	------------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,30 min		
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,05 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	-0,08 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,07 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,00 mg/m ³	0,05 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,03 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,03 mg/m ³	-0,03 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities

0,17 mg/m³

0,05 mg/m³

Sum of the negative cross-sensitivities

-0,08 mg/m³

-0,11 mg/m³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omnin REC Harlingen	Date	2013-08-08
Identification	ZTA 3489680		
Serial number	1312 0283		
Measuring system	MCS100FT	Component	HF

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	0,05 mg/m ³	0,05 mg/m ³
Zero drift from the field test	-0,12 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	-0,09 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	-0,11 mg/m ³	0,14 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of voltage	0,03 mg/m ³	0,04 mg/m ³
Cross-sensitivity	0,17 mg/m ³	-0,11 mg/m ³
Repeatability at span point	0,04 mg/m ³	0,05 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,04 mg/m ³	0,04 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	0,06 mg/m ³	0,06 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LIF} =	0,0294 mg/m ³	0,0294 mg/m ³
Zero drift from the field test	u_{ZDF} =	-0,0675 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	u_{SDF} =	0,0000 mg/m ³	-0,0520 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	u_{AT} =	-0,0641 mg/m ³	0,0814 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	u_{SGP} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	u_{SGF} =	0,0000 mg/m ³	-0,0017 mg/m ³
Influence of voltage	u_V =	0,0173 mg/m ³	0,0225 mg/m ³
Cross-sensitivity	u_{CS} =	0,1005 mg/m ³	-0,0606 mg/m ³
Repeatability at span point	u_{RP} =	0,0231 mg/m ³	0,0289 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD} =	0,0221 mg/m ³	0,0221 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	u_{URM} =	0,0348 mg/m ³	0,0348 mg/m ³
Misalignment	u_{MA} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	u_{CRF} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point 0,1472 mg/m ³	Span point 0,1281 mg/m ³
-------------------------------	---------------	--	--

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,17 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	0,32 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	32,44 %	of the emissions limit value of 1 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00 %	of the emissions limit value of 1 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	0,40 mg/m ³	

Result Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Ormin REC Harlingen		
Identification	ZTA_3489680	Date	2013-08-08
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	NH3

Input values

Certification range	10 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Measuring range	5 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	40 %		

Attention: The 2001/65/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	3 months	Detection limit	0,05 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	------------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	3,32 min		
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H2O)	0,06 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,07 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,09 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH4)	0,12 mg/m ³	-0,04 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 mg/m ³	0,04 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,13 mg/m ³	-0,10 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 mg/m ³	-0,05 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)		
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensibilities
Sum of the negative cross-sensibilities

0,40 mg/m ³
0,00 mg/m ³

0,04 mg/m ³
-0,29 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Orvin REC Harlingen	Date	2013-05-08
Identification	ZTA 3489660		
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	NH3

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	-0,06 mg/m ³	-0,06 mg/m ³
Zero drift from the field test	0,05 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	0,29 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	-0,05 mg/m ³	-0,14 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,00 mg/m ³	-0,01 mg/m ³
Influence of voltage	-0,05 mg/m ³	0,07 mg/m ³
Cross-sensitivity	0,49 mg/m ³	-0,29 mg/m ³
Repeatability at span point	0,02 mg/m ³	0,07 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,08 mg/m ³	0,08 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	0,20 mg/m ³	0,20 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LF} =	-0,0346 mg/m ³	-0,0346 mg/m ³
Zero drift from the field test	u_{ZD} =	0,0289 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	u_{SD} =	0,0000 mg/m ³	0,1897 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	u_{AT} =	-0,0289 mg/m ³	-0,0808 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	u_{SP} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	u_{SGF} =	0,0000 mg/m ³	-0,0058 mg/m ³
Influence of voltage	u_V =	-0,0289 mg/m ³	0,0404 mg/m ³
Cross-sensitivity	u_{CS} =	0,2829 mg/m ³	-0,1874 mg/m ³
Repeatability at span point	u_{RP} =	0,0115 mg/m ³	0,0404 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD} =	0,0440 mg/m ³	0,0440 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	u_{RM} =	0,1155 mg/m ³	0,1155 mg/m ³
Misalignment	u_{MI} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	u_{CF} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		0,3148 mg/m ³	0,2855 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,37 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	0,72 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	14,37 %	of the measuring range of 5 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	40,00 %	of the measuring range of 5 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	2,00 mg/m ³	

Result

Requirements fulfilled

Attention: The 2001/69/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Identification	Orrin REC Harlingen ZTA 3489680 1312 0263	Date	2013-08-08
Measuring system	MCS100FT	Component	H2O

Input values

Certification range	40 Vol%	Requirement to response time	25 %
Measuring range	20 Vol%	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	40 %		

Attention: The 2001/65/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	6 months	Detection limit	0,04 Vol%
-----------------------------	----------	------------------------	-----------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,93 min		
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
21 Vol% Oxygen (O2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 Vol% Water (H2O)		
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,80 Vol%	0,78 Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m ³ Methane (CH4)	-0,20 Vol%	-0,38 Vol%
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)	0,00 Vol%	-0,20 Vol%
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	-0,20 Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,80 Vol%
-0,20 Vol%

0,78 Vol%
-0,78 Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Omnin REC Herlingen	Date	2013-08-08
Identification	ZTA 3489690		
Serial number	1312 0283		
Measuring system	MCS100FT	Component	H2O

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval			
	Zero point		Span point	
Lack-of-fit (Linearity)	0,84	Vo%	0,84	Vo%
Zero drift from the field test	-1,04	Vo%	0,00	Vo%
Span drift from the field test	0,00	Vo%	1,16	Vo%
Influence of ambient temperature at span point	0,12	Vo%	0,48	Vo%
Influence of sample gas pressure	0,00	Vo%	0,00	Vo%
Influence of sample gas flow	0,00	Vo%	-0,04	Vo%
Influence of voltage	0,08	Vo%	0,00	Vo%
Cross-sensitivity	0,80	Vo%	0,76	Vo%
Repeatability at span point	0,02	Vo%	0,06	Vo%
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,39	Vo%	0,39	Vo%
Uncertainty of provided reference material	0,80	Vo%	0,80	Vo%
Misalignment	0,00	Vo%	0,00	Vo%
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00	Vo%	0,00	Vo%
Changes of response factors	0,00	Vo%	0,00	Vo%

Process characteristics		Standard uncertainty			
		Zero point		Span point	
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LIF}	0,3695	Vo%	0,3695	Vo%
Zero drift from the field test	u_{ZDF}	-0,8004	Vo%	0,0000	Vo%
Span drift from the field test	u_{SDF}	0,0000	Vo%	0,6697	Vo%
Influence of ambient temperature at span point	u_{AT}	0,0693	Vo%	0,2771	Vo%
Influence of sample gas pressure	u_{SP}	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%
Influence of sample gas flow	u_{SGF}	0,0000	Vo%	-0,0231	Vo%
Influence of voltage	u_V	0,0482	Vo%	0,0000	Vo%
Cross-sensitivity	u_{CS}	0,4819	Vo%	0,4388	Vo%
Repeatability at span point	u_R	0,0115	Vo%	0,0348	Vo%
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD}	0,2298	Vo%	0,2298	Vo%
Uncertainty of provided reference material	u_{RM}	0,4819	Vo%	0,4819	Vo%
Misalignment	u_M	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR}	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%
Changes of response factors	u_{CF}	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point		Span point	
		Value	Vo%	Value	Vo%
		0,3970	Vo%	1,0581	Vo%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	1,23	Vo%	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	2,40	Vo%	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	12,01	%	of the measuring range of 20 Vo%
Allowed expanded uncertainty	40,00	%	of the measuring range of 20 Vo%
Allowed expanded uncertainty	8,00	Vo%	

Result Requirements fulfilled

Attention: The 2007/66/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Ormin REC Harlingen		
Identification	ZTA 3480680		
Serial number	1312 0283	Date	2013-08-08
Measuring system	MCS100FT	Component	Corg

Input values

Certification range	15 mg/m ³	Requirement to response time	25 %
Emissions limit value	10 mg/m ³	Averaging time of measured values	30 min
Confidence interval	30 %		

General information

Maintenance interval	2 months	Detection limit	0 mg/m ³
----------------------	----------	-----------------	---------------------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	0,82 min		
Requirement to response time	7,50 min	25% of the averaging time of 30 min	

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
21 Vol% Oxygen (O ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 Vol% Water (H ₂ O)	0,17 mg/m ³	0,18 mg/m ³
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
15 Vol% Carbon dioxide (CO ₂)	0,13 mg/m ³	-0,15 mg/m ³
50 mg/m ³ Methane (CH ₄)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N ₂ O)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,06 mg/m ³	0,00 mg/m ³
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO ₂)	0,06 mg/m ³	0,00 mg/m ³
20 mg/m ³ Ammonia (NH ₃)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO ₂)	0,00 mg/m ³	-0,08 mg/m ³
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,06 mg/m ³	0,09 mg/m ³

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,54 mg/m ³	0,27 mg/m ³
0,00 mg/m ³	-0,23 mg/m ³

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer	Orrin REC Herlingen	Date	2013-08-08
Identification	ZTA 3489650		
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	Corg

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval	
	Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	0,10 mg/m ³	0,10 mg/m ³
Zero drift from the field test	0,28 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Span drift from the field test	0,00 mg/m ³	-0,42 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	0,21 mg/m ³	-0,20 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Influence of sample gas flow	0,09 mg/m ³	-0,11 mg/m ³
Influence of voltage	-0,02 mg/m ³	0,08 mg/m ³
Cross-sensitivity	0,54 mg/m ³	0,27 mg/m ³
Repeatability at span point	0,00 mg/m ³	0,01 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,05 mg/m ³	0,05 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	0,30 mg/m ³	0,30 mg/m ³
Misalignment	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00 mg/m ³	0,00 mg/m ³
Changes of response factors	0,98 mg/m ³	0,98 mg/m ³

Process characteristics		Standard uncertainty	
		Zero point	Span point
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LF} =	0,0580 mg/m ³	0,0580 mg/m ³
Zero drift from the field test	u_{ZD} =	0,1518 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Span drift from the field test	u_{SD} =	0,0000 mg/m ³	-0,2434 mg/m ³
Influence of ambient temperature at span point	u_{AT} =	0,1212 mg/m ³	-0,1128 mg/m ³
Influence of sample gas pressure	u_{SP} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Influence of sample gas flow	u_{SGF} =	0,0520 mg/m ³	-0,0606 mg/m ³
Influence of voltage	u_{V} =	-0,0087 mg/m ³	0,0433 mg/m ³
Cross-sensitivity	u_{CS} =	0,3109 mg/m ³	0,1559 mg/m ³
Repeatability at span point	u_{R} =	0,0000 mg/m ³	0,0058 mg/m ³
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_{SD} =	0,0263 mg/m ³	0,0263 mg/m ³
Uncertainty of provided reference material	u_{RM} =	0,1732 mg/m ³	0,1732 mg/m ³
Misalignment	u_{M} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR} =	0,0000 mg/m ³	0,0000 mg/m ³
Changes of response factors	u_{RF} =	0,5655 mg/m ³	0,5655 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point	Span point
		0,7007 mg/m ³	0,6750 mg/m ³

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,74 mg/m ³	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	1,45 mg/m ³	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	14,55 %	of the emissions limit value of 10 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	80,00 %	of the emissions limit value of 10 mg/m ³
Allowed expanded uncertainty	3,00 mg/m ³	

Result Requirements fulfilled

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data

Customer Identification	Omnin REC Harlingen ZTA 3489680 1312 0293	Date	2013-08-08
Measuring system	MCS100FT	Component	O2

Input values

Certification range	21	Vol%	Requirement to response time	25	%
Measuring range	20	Vol%	Averaging time of measured values	30	min
Confidence interval	20	%			

Attention: The 2001/85/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

General information

Maintenance interval	4	weeks	Detection limit	0,03	Vol%
----------------------	---	-------	-----------------	------	------

Required performance regarding dynamic operating conditions

Measured response time	2,27	min			
Requirement to response time	7,50	min	25% of the averaging time of 30 min		

Result

Requirements fulfilled

Calculation of the expanded uncertainty

Interferent	Zero point	Span point
3 Vol% Oxygen (O2)		
21 Vol% Oxygen (O2)		
30 Vol% Water (H2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
300 mg/m ³ Carbon monoxide (CO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
15 Vol% Carbon dioxide (CO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m ³ Methane (CH4)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
100 mg/m ³ Dinitrogen oxide (N2O)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
300 mg/m ³ Nitrogen monoxide (NO)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
30 mg/m ³ Nitrogen dioxide (NO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
20 mg/m ³ Ammonia (NH3)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
200 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
1000 mg/m ³ Sulfur dioxide (SO2)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
50 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	0,00 Vol%
200 mg/m ³ Hydrogen chloride (HCl)	0,00 Vol%	0,00 Vol%

Sum of the positive cross-sensitivities
Sum of the negative cross-sensitivities

0,00	Vol%
0,00	Vol%

0,00	Vol%
0,00	Vol%

Calculation of measurement uncertainty

according to EN ISO 14956, EN 14181 and EN 15267-3

Version 5.2

Device data			
Customer	Ormin REC Haringen	Date	2013-08-08
Identification	ZTA 3460660		
Serial number	1312 0263		
Measuring system	MCS100FT	Component	O2

Influences of the process characteristics

Process characteristics	Largest difference according to type approval			
	Zero point		Span point	
Lack-of-fit (Linearity)	-0,14	Vo%	-0,14	Vo%
Zero drift from the field test	0,18	Vo%	0,00	Vo%
Span drift from the field test	0,00	Vo%	-0,20	Vo%
Influence of ambient temperature at span point	0,02	Vo%	0,24	Vo%
Influence of sample gas pressure	0,00	Vo%	0,00	Vo%
Influence of sample gas flow	-0,02	Vo%	0,01	Vo%
Influence of voltage	0,01	Vo%	-0,10	Vo%
Cross-sensitivity	0,00	Vo%	0,00	Vo%
Repeatability at span point	0,01	Vo%	0,01	Vo%
Standard deviation from paired measurements under field conditions	0,09	Vo%	0,09	Vo%
Uncertainty of provided reference material	0,42	Vo%	0,42	Vo%
Misalignment	0,00	Vo%	0,00	Vo%
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	0,00	Vo%	0,00	Vo%
Changes of response factors	0,00	Vo%	0,00	Vo%

Process characteristics		Standard uncertainty			
		Zero point		Span point	
Lack-of-fit (Linearity)	u_{LIF} =	-0,0808	Vo%	-0,0808	Vo%
Zero drift from the field test	u_{ZDF} =	0,1039	Vo%	0,0000	Vo%
Span drift from the field test	u_{SDF} =	0,0000	Vo%	-0,1155	Vo%
Influence of ambient temperature at span point	u_t =	0,0115	Vo%	0,1386	Vo%
Influence of sample gas pressure	u_p =	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%
Influence of sample gas flow	u_f =	-0,0115	Vo%	0,0058	Vo%
Influence of voltage	u_v =	0,0058	Vo%	-0,0577	Vo%
Cross-sensitivity	u_c =	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%
Repeatability at span point	u_r =	0,0058	Vo%	0,0058	Vo%
Standard deviation from paired measurements under field conditions	u_D =	0,0533	Vo%	0,0533	Vo%
Uncertainty of provided reference material	u_{RM} =	0,2425	Vo%	0,2425	Vo%
Misalignment	u_{MA} =	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%
Conversion rate of AMS for measurement of NOx	u_{CR} =	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%
Changes of response factors	u_{CF} =	0,0000	Vo%	0,0000	Vo%

Calculation of the combined standard uncertainties

Combined standard uncertainty	s(AMS) values	Zero point		Span point	
		0,2878	Vo%	0,3226	Vo%

Verification of compliance with the requirements

Combined standard uncertainty	0,34	Vo%	according to EN 15267-3
Expanded uncertainty	0,99	Vo%	according to EN 15267-3
Relative expanded uncertainty	3,52	%	of the measuring range of 20 Vo%
Allowed expanded uncertainty	20,00	%	of the measuring range of 20 Vo%
Allowed expanded uncertainty	4,00	Vo%	

Result Requirements fulfilled

Attention: The 2001/95/EC and 2000/76/EC gives no requirements for these components.

Umwelt
Bundes
Amt 
For our Environment

 TÜVRheinland®
Precisely Right.

CERTIFICATE

about Product Conformity (QAL1)

Number of Certificate: 0000028731

Certified AMS: D-R 800 for dust

Manufacturer: DURAG GmbH
Kollastraße 105
22453 Hamburg
Germany

Test Institute: TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH

This is certifying that the AMS has been tested
and found to comply with:

EN 15267-1: 2009, EN 15267-2: 2009, EN 15267-3: 2008
und EN 14181: 2004

Certification is awarded in respect of the conditions stated in this certificate
(see also the following pages).



- EN 15267-3 tested
- QAL1 certified
- TÜV approved
- Annual inspection

Publication in the German Federal Gazette
(BAnz.) of 26 January 2011

The certificate is valid until: 25 January 2016

Umweltbundesamt
Dessau, 9 February 2011

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Köln, 7 February 2011


i. A. Dr. Hans-Joachim Hummel


ppa. Dr. Peter Wilbring

www.umwelt-tuv.de / www.eco-tuv.com
teu@umwelt-tuv.de
Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

Accreditation according to EN ISO/IEC 17025 and certified according to ISO 9001:2008.

Test report: 936/21212470/A of 1 October 2010
Run of validity until: 25 January 2016
Publication BAnz. 26 January 2011, No. 14, p. 294, Chapter I No. 1.1

Approved application

The certified AMS is suitable for use at combustion plants according to EC directive 2001-80-EC, at waste incinerations plants according to EC directive 2000-76-EC and other plants requiring official permission. The tested ranges have been chosen with respect to the wide application range of the AMS.

The suitability of the AMS for this application was assessed on the basis of a laboratory test and a three months field test on municipal waste incineration plant.

The AMS is approved for the temperature range from -20°C to +50°C.

Any potential user should ensure, in consultation with the manufacturer that this AMS is suitable for the installation on which it will be installed.

Basis of the certification

This certification is based on the test report 936/21212470/A of 1 October 2010 of TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, on the relevant body (Federal Environment Agency of Germany) assessment and ongoing surveillance of the product and the manufacturing process and the publication in the German Federal Gazette (BAnz. 26 January 2011, No. 14, p. 294, Chapter I No. 1.1: Announcement by UBA from 10 January 2011):

AMS name:

D-R 800 for dust

Manufacturer:

DURAG GmbH, Hamburg

Approval:

For measurements at plants requiring official permission and plants according to 27 BImSchV.

Measuring ranges during the suitability test:

Component	Measuring range
dust (scattered light)	0 – 15 mg/m ³ $\hat{=}$ 0 – 100 % T (reference measuring range)

Software version:

1.76

Remarks:

1. A measuring range of 0 – 16.5 mg/m³ was found during manual calibration.
2. The maintenance interval is two months.
3. Supplementary test to the announcement in the Bundesanzeiger 12 April 2007 (BAnz. p. 4139, Chapter I No. 1.1) due to the transfer to EN 15267.
4. The measuring system did not meet the requirements of the determination coefficient of the calibration function R^2 according to EN 15267.

Test report:

 TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln
 Report-No.: 936/21212470/A of 1 October 2010

Certified product

This certificate applies to automated measurement systems confirming to the following description:

- measuring rod
- supply unit
- connecting cable
- purge air tube
- welding flange

The measuring system D-R 800 uses the principle of forward scattering. The bundled and modulated light of a laser diode (Laser Protection Class II) radiographs the measuring volume. The light (measuring light) scattered by dust particles is mainly scattered forward, therefore here the receiver lens is mounted.

The measuring light is integrated by time. The integration time is adjustable between 5 s and 1800 s. Four measuring ranges are possible. During the startup the user chooses a measuring range, where for all operating conditions no concentrations above the range are to be expected.

For the temperature compensation a constant can be programmed or an external temperature transmitter (4-20 mA) can be used. The averaged and compensated measuring signal is the scattered light (without unit).

The voltage outputs can be parameterised to the designated measuring range. To show the dust concentration in mg/m^3 on the D-R 800, a factor and an offset can be set for the conversion from scattered light into mg/m^3 .

Every 5 min a contamination check is done, to measure the dust accumulation on the optical boundary surfaces and the deterioration of the optical elements.

General notes

This certificate is based upon the equipment tested. The manufacturer is responsible for ensuring that on-going production complies with the requirements of the EN 15267. The manufacturer is required to maintain an approved quality management system controlling the manufacture of the certified product. Both the product and the quality management systems shall be subject to regular surveillance.

If a certified product is found no longer to comply with the applicable European Standard, TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH should be notified at the address shown on page 1.

The certification mark with the product specific ID-Number that can be applied to the product or used in publicity material for the certified product is presented on page 1 of this certificate.

This document as well as the certification mark remains the property of TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH. With revocation of the publication the certificate loses its validity. After the expiration of the validity of the certificate and on requests of the TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH this document shall be returned and the certificate mark must not be employed anymore.

The relevant version of this certificate and the validity is also seen at the Internet Address: qal1.de.

Certification of D-R 800 for dust is based on the documents listed below and the regular, continuous monitoring of the Quality Management System of the manufacturer:

First suitability test:

Test report: 936/21205307/A of 7 July 2006
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
Publication: BAnz. 14 October 2006, No. 194, p. 6715, Chapter I No. 1.1:
Announcement by UBA from 12 September 2006.

Supplementary test:

Test report: 936/21205307/B of 13 December 2006
Maintenance interval extension up to 2 months
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Köln
Publication: BAnz. 20 April 2007, No. 75, p. 4139, Chapter I No. 1.1:
Announcement by UBA from 12 April 2007.

Notification:

Publication: BAnz. 3 September 2008, No. 133, p. 3243, Chapter III notification 2:
Announcement by UBA from 12 August 2008 (software update).

Initial certification according to EN 15267:

Certificate No. 0000028731: 9 February 2011
Validity of the certificate until: 25 January 2016
Test report: 936/2122470/A of 1 October 2010,
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln,
Publication: BAnz. 26 January 2011, No. 14, p. 294, Chapter I No. 1.1:
Announcement by UBA from 10 January 2011.

Calculation of overall uncertainty according to EN 14181 and EN 15267-3

Measuring system	
Manufacturer	DURAG GmbH
Name of measuring system	D-R 800
Serial number of the candidates	8000020 / 8000022 / 1214983 / 1214985
Measuring principle	scattered light

Test report	
Test laboratory	936/21212470/A
Date of report	TÜV Rheinland 2010-10-01

Measured component	
Certification range	Dust 0 - 15 mg/m ³

Calculation of the combined standard uncertainty

Tested parameter	u	u ²
Standard deviation from paired measurements under field conditions *	u _D 0.136 mg/m ³	0.018 (mg/m ³) ²
Lack of fit	u _{kl} -0.173 mg/m ³	0.030 (mg/m ³) ²
Zero drift from field test	u _{dz} 0.035 mg/m ³	0.001 (mg/m ³) ²
Span drift from field test	u _{ds} 0.084 mg/m ³	0.004 (mg/m ³) ²
Influence of ambient temperature at span	u _t 0.058 mg/m ³	0.003 (mg/m ³) ²
Influence of supply voltage	u _v 0.038 mg/m ³	0.001 (mg/m ³) ²
Uncertainty of reference material at 70% of certification range	u _{rm} 0.121 mg/m ³	0.015 (mg/m ³) ²

* The larger value is used :
 Repeatability standard deviation at span or
 *Standard deviation from paired measurements under field conditions"

Combined standard uncertainty (u _c)	$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,i})^2}$	0.27 mg/m ³
Total expanded uncertainty	$U = u_c \cdot k = u_c \cdot 1.96$	0.53 mg/m ³

Relative total expanded uncertainty	U in % of the ELV 10 mg/m ³	5.3
Requirement of 2000/76/EC and 2001/80/EC	U in % of the ELV 10 mg/m ³	30,0
Requirement of EN 15267-3	U in % of the ELV 10 mg/m ³	22,5

Bijlage 9. Beoordeling meetvlak en -locatie

Om te voldoen aan NEN-EN 15259 en ISO 10780 dient het meetvlak ten behoeve van debietbepalingen en/of isokinetische metingen te voldoen aan een aantal criteria/aanbevelingen. Als het meetvlak niet voldoet aan de gegeven snelheids- en temperatuurcriteria dan is er sprake van een afwijking ten opzichte van de normen.

Als het meetvlak wel voldoet aan deze criteria, maar niet aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak, dan kan de nauwkeurigheid van de meting toch ongunstig worden beïnvloed. Standaard geldt dat indien niet aan de criteria en/of aanbevelingen wordt voldaan, er gezocht wordt naar een ander meetvlak. Indien uitwijken naar een ander meetvlak niet mogelijk is, worden de metingen uitgevoerd over een groter aantal traversepunten dan het voorgeschreven aantal in de betreffende normen. Op deze wijze wordt getracht de nauwkeurigheid van de metingen zo min mogelijk nadelig te beïnvloeden als gevolg van een niet-ideaal meetvlak.

Beoordeling meetvlak NEN-EN 15259 en ISO 10780.

Meetvlakbeoordeling			
bron	schoorsteen		
parameters meetvlak	beoordeling	snelheids- en temperatuurcriteria	bronverwijzing
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet	$v_{max} / v_{min} \leq 3$	NEN-EN 15259 / 13284-1
%-verschil $v_{gem} 1^e$ en 2^e meet-as t.o.v. v_{gem} meetvlak	voldoet	$< 5\%$	ISO 10780
richting afgasstroom	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden	ISO 10780 / NEN-EN 15259 / 13284-1
dynamische druk	voldoet	≥ 5 Pa	NEN-EN 15259 / 13284-1
temperatuurafwijkingen	voldoet	$\leq 5\%$ van het gemiddelde	ISO 10780
homogeniteit gasvormige componenten	voldoet	$[\sigma_{poc} \leq \sigma_{med}]$ en/of $[U_{poc} < 0,5 * U_{gem}]$	NEN-EN 15259
richting gasstroom	voldoet	$< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal	ISO 10780 / NEN-EN 15259 / 13284-1
gassnelheid	voldoet	> 5 m/s en < 50 m/s	ISO 10780
gassnelheid	voldoet	> 2 m/s	NEN-EN 13284-1
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	≤ 24 Pa	ISO 10780
hoek meetassen	90 en 45°	90°	ISO 10780 / NEN-EN 15259 / 13284-1
aantal meetassen	3	minimum aantal = 2	ISO 10780 / NEN-EN 15259 / 13284-1
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform ISO 10780 voor debiet- en temperatuursmetingen	18		ISO 10780
toegepaste aantal traversepunten voor debiet- en temperatuursmetingen	20		
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	20		NEN-EN 15259 / 13284-1
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	20		
parameters meetvlak	beoordeling	aanbevelingen voor positie / plaats	
verticaal/horizontaal kanaal	horizontaal	verticaal	NEN-EN 15259 / 13284-1
rond/rechthoekig kanaal	rond	n.v.t.	
diameter kanaal	2,6 m	n.v.t.	
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	8	minimum aantal = 4	NEN-EN 15259
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN 15259	3 inch	minimum maat = 3 inch	NEN-EN 15259
hoogte meetbordes tov maaiveld	10 m	n.v.t.	
insteekdiepte (afstand meetstomp tot bordesrand)	2 m	$\approx 4,1$ m	NEN-EN 15259
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen verstoring	$>$ aanbeveling	$> 5 \times Dn^1$	ISO 10780 / NEN-EN 15259 / 13284-1
lengte recht kanaal na meetvlak	$>$ aanbeveling	$> 2 \times Dn^1$	ISO 10780 / NEN-EN 15259 / 13284-1
afstand meetvlak en uitstroopening	$>$ aanbeveling	$> 5 \times Dn^1$	ISO 10780 / NEN-EN 15259 / 13284-1

Bijlage 10. Homogeniteit meetvlak

De meetvlakbeoordeling voor continue componenten is opgenomen in rapport R006-4763224RHD-pws-V02-NL. De conclusie uit het rapport is dat het meetvlak homogeen verdeeld is. De metingen voor gasvormige componenten kunnen op ieder willekeurig punt worden uitgevoerd.

Bijlage 11. Resultaten lineariteitstesten

Deze bijlage bevat werkbladen waarop de lineariteitsgegevens van 2016 zijn opgenomen per component. De lineariteitstesten zijn uitgevoerd door Multi Instruments op 30 augustus 2016.

Multi Instruments
Analytical

Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnin_REC	Lijn:	1	Component:	HCl	Calibrator nr:	1	Pbaro=	1013,25	mbar			
Analysenr:	MCS 100FT			Concentratie:	161,3			Datum:	30-8-2016				
Serienr:	13119263			Flesnr:	BH24692F	Houdbaarheidsdatum:	18-3-2018	Engineer:	A.v.d. Stelt				
2xEGW daggem:		24	mg/Nm3	Totaalflow:	350	lh		Coefficient a	7,61	(gemiddelde Y-waarden)			
Laagste meetbereik:		90	mg/m3	3 x r =	09,33	min		Xz	7,99	(gemiddelde v/d referenties)			
Responstijd:		03:11	min	4 x r =	12,44	min		Coefficient B	0,04				
* (van QAL 1 certificaat)								Coefficient A	0,067				
Setpoint MFC 1=	350	lh		Setpoint MFC 3=	0,00	lh	=	0,00	mg/Nm3				
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz)^2		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing	
1 ^e	9:20	9:30	HCl	0,03	mg/Nm3	-8,0	0	63,9	0,0	0,10	-0,07	-0,4%	Passed
2 ^e	9:30	9:43	HCl	0,03	mg/Nm3	-8,0	0	63,9					
3 ^e	9:43	9:56	HCl	0,02	mg/Nm3	-8,0	0	63,9					
Setpoint MFC 1=	346	lh		Setpoint MFC 3=	27,29	lh	=	19,19	mg/Nm3				
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz)^2		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing	
1 ^e	9:56	10:06	HCl	17,91	mg/Nm3	11,2	201	125,4	18,0	18,13	-0,17	-0,9%	Passed
2 ^e	10:06	10:19	HCl	18,01	mg/Nm3	11,2	202	125,4					
3 ^e	10:19	10:32	HCl	17,97	mg/Nm3	11,2	201	125,4					
Setpoint MFC 1=	347	lh		Setpoint MFC 3=	20,13	lh	=	14,39	mg/Nm3				
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz)^2		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing	
1 ^e	10:32	10:42	HCl	13,74	mg/Nm3	6,4	88	41,0	13,7	13,62	0,07	0,4%	Passed
2 ^e	10:42	10:55	HCl	13,64	mg/Nm3	6,4	87	41,0					
3 ^e	10:55	11:08	HCl	13,71	mg/Nm3	6,4	88	41,0					
Setpoint MFC 1=	348	lh		Setpoint MFC 3=	13,20	lh	=	9,59	mg/Nm3				
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz)^2		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing	
1 ^e	11:08	11:18	HCl	9,26	mg/Nm3	1,6	15	2,6	9,3	9,11	0,21	1,1%	Passed
2 ^e	11:18	11:31	HCl	9,08	mg/Nm3	1,6	15	2,6					
3 ^e	11:31	11:44	HCl	9,62	mg/Nm3	1,6	15	2,6					
Setpoint MFC 1=	349	lh		Setpoint MFC 3=	6,48	lh	=	4,79	mg/Nm3				
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz)^2		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing	
1 ^e	11:44	11:54	HCl	4,58	mg/Nm3	-3,2	-15	10,3	4,6	4,59	0,04	0,2%	Passed
2 ^e	11:54	12:07	HCl	4,64	mg/Nm3	-3,2	-15	10,3					
3 ^e	12:07	12:20	HCl	4,68	mg/Nm3	-3,2	-15	10,3					
Setpoint MFC 1=	350	lh		Setpoint MFC 3=	0,00	lh	=	0,00	mg/Nm3				
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz)^2		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing	
1 ^e	12:20	12:30	HCl	-0,02	mg/Nm3	-8,0	0	63,9	0,0	0,10	-0,08	-0,4%	Passed
2 ^e	12:30	12:43	HCl	0,07	mg/Nm3	-8,0	-1	63,9					
3 ^e	12:43	12:56	HCl	0,00	mg/Nm3	-8,0	0	63,9					

Legenda MFC's:
MFC 1= 1 Stikstof
MFC 2= 3 HCl

MFC= Mass Flow Controller van de kalibrator unit.



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnir_REC	Lijn	1	Component:	HCl	Calibrator nr:	1	Pibar®	1013,25	mbar			
Analyser:	MCS100FT			Concentratie:	161,3 molppm			Datum:	30-8-2016				
Serienr:	13110263			Flesnr:	BH24692F	Houdbaarheidsdatum:	18-3-2018	Engineer:	A vd Stelt				
2xEGW daggem:		24	mg/Nm3	Totaalflow:	350 l/h	Coefficient a		7,61 (gemiddelde Y-waarden)					
Responstijd*:		03:11	min	Laagste meetbereik:	90 mg/m3	Xz		7,66 (gemiddelde v/d referenties)					
* (van QAL 1 certificaat)				3 x r.t. =	08:33	Coefficient B		0,94					
				4 x r.t. =	12:44	Coefficient A		0,097					
Setpoint MFC 1=		350 l/h		Setpoint MFC 3=		0,00 l/h =		0,00 mg/Nm3					
van		tot		Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz)²					
0%	1 ^o	9:20	9:30	HCl	0,03 mg/Nm3	-8,0	0	63,9	Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
	2 ^o	9:30	9:43	HCl	0,03 mg/Nm3	-8,0	0	63,9	0,0	0,10	-0,07	-0,4%	Passed
	3 ^o	9:43	9:56	HCl	0,02 mg/Nm3	-8,0	0	63,9					
Setpoint MFC 1=		346 l/h		Setpoint MFC 3=		27,29 l/h =		19,19 mg/Nm3					
80%	1 ^o	9:56	10:06	HCl	17,91 mg/Nm3	11,2	201	125,4	18,0	18,13	-0,17	-0,6%	Passed
	2 ^o	10:06	10:19	HCl	18,01 mg/Nm3	11,2	202	125,4					
	3 ^o	10:19	10:32	HCl	17,97 mg/Nm3	11,2	201	125,4					
Setpoint MFC 1=		347 l/h		Setpoint MFC 3=		20,13 l/h =		14,39 mg/Nm3					
60%	1 ^o	10:32	10:42	HCl	13,74 mg/Nm3	6,4	88	41,0	13,7	13,62	0,07	0,4%	Passed
	2 ^o	10:42	10:55	HCl	13,64 mg/Nm3	6,4	87	41,0					
	3 ^o	10:55	11:08	HCl	13,71 mg/Nm3	6,4	88	41,0					
Setpoint MFC 1=		348 l/h		Setpoint MFC 3=		13,20 l/h =		9,99 mg/Nm3					
40%	1 ^o	11:08	11:18	HCl	9,26 mg/Nm3	1,6	15	2,6	9,3	9,11	0,21	1,1%	Passed
	2 ^o	11:18	11:31	HCl	9,08 mg/Nm3	1,6	15	2,6					
	3 ^o	11:31	11:44	HCl	9,62 mg/Nm3	1,6	15	2,6					
Setpoint MFC 1=		349 l/h		Setpoint MFC 3=		6,48 l/h =		4,79 mg/Nm3					
20%	1 ^o	11:44	11:54	HCl	4,58 mg/Nm3	-3,2	-15	10,3	4,6	4,59	0,04	0,2%	Passed
	2 ^o	11:54	12:07	HCl	4,64 mg/Nm3	-3,2	-15	10,3					
	3 ^o	12:07	12:20	HCl	4,68 mg/Nm3	-3,2	-15	10,3					
Setpoint MFC 1=		350 l/h		Setpoint MFC 3=		0,00 l/h =		0,00 mg/Nm3					
0%	1 ^o	12:20	12:30	HCl	-0,02 mg/Nm3	-8,0	0	63,9	Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
	2 ^o	12:30	12:43	HCl	0,07 mg/Nm3	-8,0	-1	63,9	0,0	0,10	-0,08	-0,4%	Passed
	3 ^o	12:43	12:56	HCl	0,00 mg/Nm3	-8,0	0	63,9					

Legenda MFC's: MFC= Mass Flow Controller van de kalibrator unit.
MFC 1= 1 Stikstof
MFC 2= 3 HCl



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnir_REC	Lijn	1	Component:	CO	Calibrator nr:	1	Pibar®	1013,25	mbar			
Analyser:	MCS100FT			Concentratie:	681 molppm			Datum:	26-8-2016				
Serienr:	13110263			Flesnr:	B123880F	Houdbaarheidsdatum:	20-4-2020	Engineer:	A vd Stelt				
2xEGW daggem:		70	mg/Nm3	Totaalflow:	350 l/h	Coefficient a		22,82 (gemiddelde Y-waarden)					
Responstijd*:		02:59	min	Laagste meetbereik:	75 mg/m3	Xz		23,31 (gemiddelde v/d referenties)					
* (van QAL 1 certificaat)				3 x r.t. =	08:57	Coefficient B		0,65					
				4 x r.t. =	11:56	Coefficient A		0,766					
Setpoint MFC 1=		350 l/h		Setpoint MFC 3=		0,00 l/h =		0,00 mg/Nm3					
van		tot		Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz)²					
0%	1 ^o	11:43	11:52	CO	0,18 mg/Nm3	-23,3	-4	543,3	Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
	2 ^o	11:52	12:04	CO	0,27 mg/Nm3	-23,3	-6	543,3	0,2	0,77	-0,54	-1,0%	Passed
	3 ^o	12:04	12:16	CO	0,22 mg/Nm3	-23,3	-5	543,3					
Setpoint MFC 1=		334 l/h		Setpoint MFC 3=		23,51 l/h =		55,99 mg/Nm3					
80%	1 ^o	12:16	12:25	CO	52,44 mg/Nm3	32,7	1714	1068,3	52,6	53,74	-1,17	-2,1%	Passed
	2 ^o	12:25	12:37	CO	52,57 mg/Nm3	32,7	1718	1068,3					
	3 ^o	12:37	12:49	CO	52,70 mg/Nm3	32,7	1723	1068,3					
Setpoint MFC 1=		338 l/h		Setpoint MFC 3=		17,52 l/h =		41,96 mg/Nm3					
60%	1 ^o	12:49	12:58	CO	41,22 mg/Nm3	18,7	769	347,9	41,1	40,46	0,63	1,1%	Passed
	2 ^o	12:58	13:10	CO	40,96 mg/Nm3	18,7	764	347,9					
	3 ^o	13:10	13:22	CO	41,09 mg/Nm3	18,7	766	347,9					
Setpoint MFC 1=		342 l/h		Setpoint MFC 3=		11,61 l/h =		27,96 mg/Nm3					
40%	1 ^o	13:22	13:31	CO	28,41 mg/Nm3	4,6	132	21,6	28,3	27,21	1,11	2,0%	Passed
	2 ^o	13:31	13:43	CO	28,27 mg/Nm3	4,6	131	21,6					
	3 ^o	13:43	13:55	CO	28,30 mg/Nm3	4,6	132	21,6					
Setpoint MFC 1=		346 l/h		Setpoint MFC 3=		5,76 l/h =		13,94 mg/Nm3					
20%	1 ^o	13:55	14:04	CO	14,44 mg/Nm3	-9,4	-135	87,7	14,5	13,98	0,57	1,0%	Passed
	2 ^o	14:04	14:16	CO	14,69 mg/Nm3	-9,4	-138	87,7					
	3 ^o	14:16	14:28	CO	14,46 mg/Nm3	-9,4	-135	87,7					
Setpoint MFC 1=		350 l/h		Setpoint MFC 3=		0,00 l/h =		0,00 mg/Nm3					
0%	1 ^o	14:28	14:37	CO	0,19 mg/Nm3	-23,3	-4	543,3	Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
	2 ^o	14:37	14:49	CO	0,21 mg/Nm3	-23,3	-5	543,3	0,2	0,77	-0,60	-1,1%	Passed
	3 ^o	14:49	15:01	CO	0,09 mg/Nm3	-23,3	-2	543,3					

Legenda MFC's: MFC= Mass Flow Controller van de kalibrator unit.
MFC 1= 1 Stikstof
MFC 2= 3 CO



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnir_REC	Lijn	1	Component:	NO	2413	molppm	Calibrator nr:	1	Pibaro:	1013,25	mbar				
Analyser:	MCS100FT			Concentratie:						Datum:	30-8-2016					
Serienr:	13110263			Flesnr:	BH24756F			Houdbaarheidsdatum:	9-8-2019	Engineer:	A.vd Stelt					
2xEGW daggem:		227 mg/Nm ³		Totaalflow:		350 l/h		Coefficient a		74,79 (gemiddelde Y-waarden)						
Responstijd*:		02:59 min		Laagste meetbereik:		200 mg/m ³		Coefficient b		75,00 (gemiddelde v/d referenties)						
*(van QAL 1 certificaat)				3 x r.t. =		09:57 min		Coefficient B		1,00						
				4 x r.t. =		11:56 min		Coefficient A		-0,711						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
350 l/h				0,00 l/h =				0,00 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		12:23		12:32		NO		0,62		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		12:32		12:44		NO		0,96		mg/Nm ³		0,7	-0,71	1,37	0,8%	Passed
3 ^e		12:44		12:56		NO		0,71		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
345 l/h				20,52 l/h =				181,43 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		12:56		13:05		NO		182,07		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		13:05		13:17		NO		182,26		mg/Nm ³		182,2	180,48	1,76	1,0%	Passed
3 ^e		13:17		13:29		NO		182,37		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
346 l/h				15,21 l/h =				136,09 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		13:29		13:38		NO		135,18		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		13:38		13:50		NO		134,57		mg/Nm ³		134,6	135,19	-0,55	-0,3%	Passed
3 ^e		13:50		14:02		NO		134,18		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
348 l/h				10,05 l/h =				90,71 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		14:02		14:11		NO		88,23		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		14:11		14:23		NO		88,23		mg/Nm ³		88,4	88,88	-1,50	-0,8%	Passed
3 ^e		14:23		14:35		NO		88,68		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
349 l/h				4,97 l/h =				45,38 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		14:35		14:44		NO		42,38		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		14:44		14:56		NO		42,09		mg/Nm ³		42,2	44,80	-2,37	-1,3%	Passed
3 ^e		14:56		15:08		NO		42,23		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
350 l/h				0,00 l/h =				0,00 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		15:08		15:17		NO		0,72		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		15:17		15:29		NO		0,14		mg/Nm ³		0,6	-0,71	1,29	0,7%	Passed
3 ^e		15:29		15:41		NO		0,88		mg/Nm ³						

Legenda MFC's: MFC= Mass Flow Controller van de kalibrator unit.
MFC 1= 1 Stikstof
MFC 2= 3 NO



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnir_REC	Lijn	1	Component:	NO2	302	molppm	Calibrator nr:	1	Pibaro:	1013,25	mbar				
Analyser:	MCS100FT			Concentratie:						Datum:	27-8-2015					
Serienr:	13110263			Flesnr:	BI21163F			Houdbaarheidsdatum:	4-4-2017	Engineer:	D.Harmsen					
2xEGW daggem:		25 mg/Nm ³		Totaalflow:		350 l/h		Coefficient a		8,94 (gemiddelde Y-waarden)						
Responstijd*:		03:18 min		Laagste meetbereik:		200 mg/m ³		Coefficient b		8,31 (gemiddelde v/d referenties)						
*(van QAL 1 certificaat)				3 x r.t. =		09:54 min		Coefficient B		1,08						
				4 x r.t. =		13:12 min		Coefficient A		-0,378						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
350 l/h				0,00 l/h =				0,00 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		12:03		12:13		NO2		-0,28		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		12:13		12:27		NO2		-0,43		mg/Nm ³		-0,4	-0,38	0,00	0,0%	Passed
3 ^e		12:27		12:41		NO2		-0,41		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
347 l/h				11,55 l/h =				19,98 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		12:41		12:51		NO2		20,15		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		12:51		13:05		NO2		21,06		mg/Nm ³		20,8	21,29	-0,52	-2,6%	Passed
3 ^e		13:05		13:19		NO2		21,11		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
347 l/h				8,88 l/h =				14,96 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		13:19		13:29		NO2		16,59		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		13:29		13:43		NO2		16,27		mg/Nm ³		16,4	15,88	0,55	2,7%	Passed
3 ^e		13:43		13:57		NO2		16,35		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
348 l/h				5,70 l/h =				9,99 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		13:57		14:07		NO2		10,69		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		14:07		14:21		NO2		11,30		mg/Nm ³		10,9	10,46	0,43	2,2%	Passed
3 ^e		14:21		14:35		NO2		10,70		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
349 l/h				2,81 l/h =				4,95 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		14:35		14:45		NO2		4,72		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		14:45		14:59		NO2		4,31		mg/Nm ³		4,6	5,00	-0,42	-2,1%	Passed
3 ^e		14:59		15:13		NO2		4,68		mg/Nm ³						
Setpoint MFC 1=				Setpoint MFC 3=												
350 l/h				0,00 l/h =				0,00 mg/Nm ³								
van		tot				Xi - Xz		Yi(Xi-Xz)		(Xi-Xz) ²						
1 ^e		15:13		15:23		NO2		-0,42		mg/Nm ³		Ygem	Yoor	dc	dc_rel	Toetsing
2 ^e		15:23		15:37		NO2		-0,42		mg/Nm ³		-0,4	-0,38	-0,04	-0,2%	Passed
3 ^e		15:37		15:51		NO2		-0,40		mg/Nm ³						

Legenda MFC's: MFC= Mass Flow Controller van de kalibrator unit.
MFC 1= 1 Stikstof
MFC 2= 3 NO2



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnir_REC	Lijn	1	Component:	SO2	445 molppm	Calibrator nr:	1	Pbaro=	1013,25 mbar
Analyser:	MCS100FT			Concentratie:	75 mg/m3				Datum:	26-8-2016
Serienr:	13110263			Flesnr:	M100007F	Houdbaarheidsdatum:	18-4-2018		Engineer:	A vd Stelt
2xEGW daggem:		100 mg/Nm3	Totaalflow:	350 lh					Coefficient a	33,05 (gemiddelde Y-waarden)
Responstijd*:		03:03 min	Laagste meetberek:	09:09 min					Xz	33,30 (gemiddelde v/d referenties)
*(van QAL 1 certificaat)			3 x r t =	12:12 min					Coefficient B	0,97
			4 x r t =						Coefficient A	0,712
Setpoint MFC 1=	350 lh	Setpoint MFC 3=	0,00 lh =		0,00 mg/Nm3					
van	tot									
1 ^e	8:40 8:50	SO2	-0,18 mg/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	8:50 9:03	SO2	0,55 mg/Nm3	-33,3	6	1109,0	0,2	0,71	-0,51	-0,6% Passed
3 ^e	9:03 9:16	SO2	0,25 mg/Nm3	-33,3	-18	1109,0				
Setpoint MFC 1=	340 lh	Setpoint MFC 3=	22,80 lh =		79,96 mg/Nm3					
van	tot									
1 ^e	9:16 9:26	SO2	77,38 mg/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	9:26 9:39	SO2	76,33 mg/Nm3	26,6	3610	2178,7	76,9	78,38	-1,45	-1,8% Passed
3 ^e	9:39 9:52	SO2	77,03 mg/Nm3	46,7	3561	2178,7				
Setpoint MFC 1=	343 lh	Setpoint MFC 3=	16,95 lh =		59,91 mg/Nm3					
van	tot									
1 ^e	9:52 10:02	SO2	59,98 mg/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	10:02 10:15	SO2	59,70 mg/Nm3	26,6	1566	708,1	56,8	58,89	0,90	1,1% Passed
3 ^e	10:15 10:28	SO2	59,71 mg/Nm3	26,6	1569	708,1				
Setpoint MFC 1=	345 lh	Setpoint MFC 3=	11,19 lh =		39,97 mg/Nm3					
van	tot									
1 ^e	10:28 10:38	SO2	41,60 mg/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	10:38 10:51	SO2	40,08 mg/Nm3	6,7	267	44,5	40,7	39,53	1,21	1,5% Passed
3 ^e	10:51 11:04	SO2	40,52 mg/Nm3	6,7	267	44,5				
Setpoint MFC 1=	348 lh	Setpoint MFC 3=	5,55 lh =		19,97 mg/Nm3					
van	tot									
1 ^e	11:04 11:14	SO2	20,75 mg/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	11:14 11:27	SO2	20,66 mg/Nm3	-13,3	-277	177,7	20,8	20,11	0,67	0,8% Passed
3 ^e	11:27 11:40	SO2	20,92 mg/Nm3	-13,3	-275	177,7				
Setpoint MFC 1=	350 lh	Setpoint MFC 3=	0,00 lh =		0,00 mg/Nm3					
van	tot									
1 ^e	11:40 11:50	SO2	-0,08 mg/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	11:50 12:03	SO2	-0,04 mg/Nm3	-33,3	3	1109,0	-0,1	0,71	-0,83	-1,0% Passed
3 ^e	12:03 12:16	SO2	-0,22 mg/Nm3	-33,3	7	1109,0				

Legenda MFC's: MFC= Mass Flow Controller van de kalibrator unit.
MFC 1= 1 Stikstof
MFC 2= 3 SO2



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnir_REC	Lijn	1	Component:	CxHy	202 molppm	Calibrator nr:	1	Pbaro=	1013,25 mbar
Analyser:	MCS100FT			Concentratie:	BH22490F				Datum:	26-8-2016
Serienr:	13110263			Flesnr:		Houdbaarheidsdatum:	28-5-2017		Engineer:	A vd Stelt
2xEGW daggem:		26 mgC/Nm3	Totaalflow:	350 lh					Coefficient a	8,67 (gemiddelde Y-waarden)
Responstijd*:		00:49 min	3 x r t =	02:27 min					Xz	8,66 (gemiddelde v/d referenties)
*(van QAL 1 certificaat)			4 x r t =	03:16 min					Coefficient B	0,68
									Coefficient A	0,168
Setpoint MFC 1=	350 lh	Setpoint MFC 3=	0,00 lh =		0,00 mgC/Nm3					
van	tot									
1 ^e	17:10 17:13	CxHy	0,62 mgC/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	17:13 17:17	CxHy	0,55 mgC/Nm3	-8,7	-5	75,0	0,6	0,17	0,39	1,9% Passed
3 ^e	17:17 17:21	CxHy	0,50 mgC/Nm3	-8,7	-5	75,0				
Setpoint MFC 1=	345 lh	Setpoint MFC 3=	23,60 lh =		20,80 mgC/Nm3					
van	tot									
1 ^e	17:21 17:24	CxHy	20,64 mgC/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	17:24 17:28	CxHy	20,66 mgC/Nm3	-13,3	3	1109,0	20,7	20,59	0,06	0,3% Passed
3 ^e	17:28 17:32	CxHy	20,66 mgC/Nm3	12,1	251	147,3				
Setpoint MFC 1=	347 lh	Setpoint MFC 3=	17,49 lh =		15,59 mgC/Nm3					
van	tot									
1 ^e	17:32 17:35	CxHy	15,50 mgC/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	17:35 17:39	CxHy	15,52 mgC/Nm3	6,9	107	48,0	15,5	15,47	0,04	0,2% Passed
3 ^e	17:39 17:43	CxHy	15,51 mgC/Nm3	6,9	107	48,0				
Setpoint MFC 1=	348 lh	Setpoint MFC 3=	11,49 lh =		10,38 mgC/Nm3					
van	tot									
1 ^e	17:43 17:46	CxHy	10,27 mgC/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	17:46 17:50	CxHy	10,29 mgC/Nm3	1,7	18	3,0	10,3	10,38	-0,08	-0,4% Passed
3 ^e	17:50 17:54	CxHy	10,28 mgC/Nm3	1,7	18	3,0				
Setpoint MFC 1=	349 lh	Setpoint MFC 3=	5,67 lh =		5,19 mgC/Nm3					
van	tot									
1 ^e	17:54 17:57	CxHy	5,08 mgC/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	17:57 18:01	CxHy	5,09 mgC/Nm3	-3,5	-18	12,0	5,1	5,27	-0,18	-0,9% Passed
3 ^e	18:01 18:05	CxHy	5,08 mgC/Nm3	-3,5	-18	12,0				
Setpoint MFC 1=	350 lh	Setpoint MFC 3=	0,00 lh =		0,00 mgC/Nm3					
van	tot									
1 ^e	18:05 18:08	CxHy	-0,04 mgC/Nm3	Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc_rel Toetsing
2 ^e	18:08 18:12	CxHy	-0,05 mgC/Nm3	-8,7	0	75,0	-0,1	0,17	-0,22	-1,0% Passed
3 ^e	18:12 18:16	CxHy	-0,06 mgC/Nm3	-8,7	1	75,0				

Legenda MFC's: MFC= Mass Flow Controller van de kalibrator unit.
MFC 1= 1 Stikstof
MFC 2= 3 CxHy



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnin_REC	Lijn	1	Component:	CO2	Concentratie:	100 Vol%	Calibrator nr.:	1	Piobar:	1013,25 mbar		
Analyser:	MCS100FT			Flesnr.:	BH19260F					Datum:	25-8-2016		
Serienr.:	13110263									Engineer:	A vd Stelt		
Meetbereik: 0- 40 Vol%		Totaalflow: 350 l/h		Coefficient a		11,04 (gemiddelde Y-waarden)							
Responstijd*: 03:01 min		3 x r.t = 09:03 min		Coefficient Xz		13,32 (gemiddelde v/d referenties)							
*(van QAL 1 certificaat)		4 x r.t = 12:04 min		Coefficient B		0,88							
				Coefficient A		-0,154							
Setpoint MFC 1 =	350 l/h	Setpoint MFC 2 =	0,00 l/h =	0,00 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	13:45	13:55	CO2	-0,07	Vol%	-13,3	1	177,5	-0,1	-0,15	0,07	0,2%	Passed
2 ^e	13:55	14:08	CO2	-0,11	Vol%	-13,3	1	177,5					
3 ^e	14:08	14:21	CO2	-0,07	Vol%	-13,3	1	177,5					
Setpoint MFC 1 =	238 l/h	Setpoint MFC 2 =	151,20 l/h =	31,98 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	14:21	14:31	CO2	28,11	Vol%	18,7	524	348,0	28,0	28,15	-0,12	-0,4%	Passed
2 ^e	14:31	14:44	CO2	27,98	Vol%	18,7	522	348,0					
3 ^e	14:44	14:57	CO2	27,98	Vol%	18,7	522	348,0					
Setpoint MFC 1 =	266 l/h	Setpoint MFC 2 =	113,40 l/h =	23,98 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	14:57	15:07	CO2	21,27	Vol%	10,7	227	113,6	21,3	21,07	0,19	0,6%	Passed
2 ^e	15:07	15:20	CO2	21,25	Vol%	10,7	228	113,6					
3 ^e	15:20	15:33	CO2	21,26	Vol%	10,7	227	113,6					
Setpoint MFC 1 =	294 l/h	Setpoint MFC 2 =	75,60 l/h =	15,99 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	15:33	15:43	CO2	14,08	Vol%	2,7	38	7,1	14,1	13,99	0,12	0,4%	Passed
2 ^e	15:43	15:56	CO2	14,11	Vol%	2,7	38	7,1					
3 ^e	15:56	16:09	CO2	14,16	Vol%	2,7	38	7,1					
Setpoint MFC 1 =	322 l/h	Setpoint MFC 2 =	37,80 l/h =	7,99 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	16:09	16:19	CO2	6,64	Vol%	-5,3	-35	28,4	6,6	6,92	-0,34	-1,1%	Passed
2 ^e	16:19	16:32	CO2	6,56	Vol%	-5,3	-35	28,4					
3 ^e	16:32	16:45	CO2	6,54	Vol%	-5,3	-35	28,4					
Setpoint MFC 1 =	350 l/h	Setpoint MFC 2 =	0,00 l/h =	0,00 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	16:45	16:55	CO2	-0,07	Vol%	-13,3	1	177,5	-0,1	-0,15	0,07	0,2%	Passed
2 ^e	16:55	17:08	CO2	-0,08	Vol%	-13,3	1	177,5					
3 ^e	17:08	17:21	CO2	-0,09	Vol%	-13,3	1	177,5					

Legenda MFC's: MFC 1 = 1 Stikstof
MFC 2 = 2 CO2



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omnin_REC	Lijn	1	Component:	H2O	Concentratie:	100 % Deminwater	Calibrator nr.:	1	Piobar:	1013,25 mbar		
Analyser:	MCS100FT									Datum:	25-8-2016		
Serienr.:	13110263									Engineer:	A vd Stelt		
Meetbereik: 0- 40 Vol%		Totaalflow: 350 l/h		Coefficient a		12,79 (gemiddelde Y-waarden)							
Responstijd*: 02:59 min		3 x r.t = 08:57 min		Coefficient Xz		13,32 (gemiddelde v/d referenties)							
*(van QAL 1 certificaat)		4 x r.t = 11:56 min		Coefficient B		0,95							
				Coefficient A		0,088							
Setpoint MFC 1 =	315 l/h	Setpoint MFC 2 =	47,10 l/h =	0,00 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	11:00	11:09	H2O	0,02	Vol%	-13,3	0	177,4	0,0	0,09	-0,07	-0,2%	Passed
2 ^e	11:09	11:21	H2O	0,04	Vol%	-13,3	-1	177,4					
3 ^e	11:21	11:33	H2O	-0,01	Vol%	-13,3	0	177,4					
Setpoint MFC 1 =	214 l/h	Setpoint MFC 2 =	32,10 l/h =	90,00 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	11:33	11:42	H2O	30,42	Vol%	18,7	568	348,0	30,4	30,58	-0,16	-0,5%	Passed
2 ^e	11:42	11:54	H2O	30,43	Vol%	18,7	568	348,0					
3 ^e	11:54	12:06	H2O	30,44	Vol%	18,7	568	348,0					
Setpoint MFC 1 =	239 l/h	Setpoint MFC 2 =	35,70 l/h =	67,50 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	12:06	12:15	H2O	23,05	Vol%	10,7	246	114,1	23,0	22,97	0,03	0,1%	Passed
2 ^e	12:15	12:27	H2O	23,05	Vol%	10,7	246	114,1					
3 ^e	12:27	12:39	H2O	22,92	Vol%	10,7	245	114,1					
Setpoint MFC 1 =	265 l/h	Setpoint MFC 2 =	39,60 l/h =	45,00 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	12:39	12:48	H2O	15,55	Vol%	2,6	41	7,0	15,5	15,30	0,21	0,6%	Passed
2 ^e	12:48	13:00	H2O	15,58	Vol%	2,6	41	7,0					
3 ^e	13:00	13:12	H2O	15,40	Vol%	2,6	41	7,0					
Setpoint MFC 1 =	290 l/h	Setpoint MFC 2 =	43,50 l/h =	22,50 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	13:12	13:21	H2O	7,80	Vol%	-5,3	-42	28,5	7,8	7,70	0,08	0,3%	Passed
2 ^e	13:21	13:33	H2O	7,80	Vol%	-5,3	-42	28,5					
3 ^e	13:33	13:45	H2O	7,74	Vol%	-5,3	-41	28,5					
Setpoint MFC 1 =	315 l/h	Setpoint MFC 2 =	47,10 l/h =	0,00 Vol%									
van	tot			Xi- Xz	Yi(Xi-Xz)	(Xi-Xz) ²	Ygem	Yoor	dc	dc, rel	Toetsing		
1 ^e	13:45	13:54	H2O	0,00	Vol%	-13,3	0	177,4	0,0	0,09	-0,10	-0,3%	Passed
2 ^e	13:54	14:06	H2O	-0,02	Vol%	-13,3	0	177,4					
3 ^e	14:06	14:18	H2O	-0,02	Vol%	-13,3	0	177,4					

Setpoint MFC 1 = Stikstof
Setpoint MFC 2 = CO2
Setpoint LFC = H2O

MFC = Mass Flow Controller van de kalibrator unit.
LFC = Liquid Flow Controller van de kalibrator unit.



Lineariteitsrapport volgens NEN-EN 14181

Klant	Omriin_REC	Lijn:	1	Component:	O2	Concentratie:	50,1 Vol%	Calibrator nr.:	1	Phaspe:	1013,25 mbar
Analysnr:	MCS100FT			Flesnr:	BH23256F	Totaalflow:	350 l/h	Houdbaarheidsdatum:	20-3-2021	Datum:	28-8-2016
Serienr:	13110263					3 x rt =	06:48 min			Engineer:	D.Harmsen
		Meetbereik: 0-21 Vol%				4 x rt =	09:04 min				
		Responsijd: 02:16 min								Coefficient a	7,37 (gemiddelde Y-waarden)
		(van QAL 1 certificaat)								Xz	7,63 (gemiddelde v/d referenties)
										Coefficient B	1,01
										Coefficient A	-0,380
Setpoint MFC 1=	350 l/h	Setpoint MFC 2=	0,00 l/h								
	van tot										
0%	1 st 12:33 12:40	O2	0,00 Vol%								
	2 st 12:40 12:50	O2	0,00 Vol%								
	3 st 12:50 13:00	O2	0,00 Vol%								
Setpoint MFC 1=	208 l/h	Setpoint MFC 2=	107,00 l/h								
	van tot										
80%	1 st 13:00 13:07	O2	16,72 Vol%								
	2 st 13:07 13:17	O2	16,71 Vol%								
	3 st 13:17 13:27	O2	16,72 Vol%								
Setpoint MFC 1=	213 l/h	Setpoint MFC 2=	93,00 l/h								
	van tot										
60%	1 st 13:27 13:34	O2	14,89 Vol%								
	2 st 13:34 13:44	O2	14,93 Vol%								
	3 st 13:44 13:54	O2	14,93 Vol%								
Setpoint MFC 1=	222 l/h	Setpoint MFC 2=	57,00 l/h								
	van tot										
40%	1 st 13:54 14:01	O2	9,97 Vol%								
	2 st 14:01 14:11	O2	9,98 Vol%								
	3 st 14:11 14:21	O2	9,98 Vol%								
Setpoint MFC 1=	237 l/h	Setpoint MFC 2=	21,00 l/h								
	van tot										
20%	1 st 14:21 14:28	O2	3,94 Vol%								
	2 st 14:28 14:38	O2	3,95 Vol%								
	3 st 14:38 14:48	O2	3,95 Vol%								
Setpoint MFC 1=	350 l/h	Setpoint MFC 2=	0,00 l/h								
	van tot										
0%	1 st 14:48 14:55	O2	0,00 Vol%								
	2 st 14:55 15:05	O2	0,00 Vol%								
	3 st 15:05 15:15	O2	0,00 Vol%								

Legenda MFC's: MFC 1= 1 Stikstof
MFC 2= 2 O2



Kruisgevoeligheidsrapport ten behoeve Functionele Test

Klant	Omriin_REC	Lijn:	1	Calibrator nr.:	1	Datum:	25-8-2016
Analysnr:	MCS100FT			Het maximale percentage voor de afwijking t.o.v. nul voor de overige componenten, welke gehanteerd worden bij het opgeven van water, is 2% van het eerste meetbereik.		Engineer:	A vd Stelt
Serienr:	13110263						
Opgave	31,97 Vol% H2O	Gemiddelde opgenomen van	11:42	tot	12:06		
		Afwezig		Afwijking	Toetsing		
HCl	-0,09 mg/m3	-0,10%	Passed				
NH3	0,14 mg/m3	1,40%	Passed				
HF	-0,05 mg/m3	-1,67%	Passed				
CO	0,17 mg/m3	0,23%	Passed				
NO	-1,08 mg/m3	-0,54%	Passed				
NO2	0,59 mg/m3	0,30%	Passed				
N2O	mg/m3	0,00%	N.v.t.				
SO2	-0,26 mg/m3	-0,35%	Passed				
Opgave	24,00 Vol% H2O	Gemiddelde opgenomen van	12:15	tot	12:39		
		Afwezig		Afwijking	Toetsing		
HCl	-0,07 mg/m3	-0,08%	Passed				
NH3	0,16 mg/m3	1,60%	Passed				
HF	-0,03 mg/m3	-1,00%	Passed				
CO	0,44 mg/m3	0,59%	Passed				
NO	-0,69 mg/m3	-0,35%	Passed				
NO2	0,25 mg/m3	0,13%	Passed				
N2O	mg/m3	0,00%	N.v.t.				
SO2	-0,18 mg/m3	-0,24%	Passed				
Opgave	15,96 Vol% H2O	Gemiddelde opgenomen van	12:48	tot	13:12		
		Afwezig		Afwijking	Toetsing		
HCl	0,01 mg/m3	0,01%	Passed				
NH3	0,10 mg/m3	1,00%	Passed				
HF	-0,03 mg/m3	-1,00%	Passed				
CO	0,31 mg/m3	0,41%	Passed				
NO	-1,13 mg/m3	-0,57%	Passed				
NO2	0,38 mg/m3	0,19%	Passed				
N2O	mg/m3	0,00%	N.v.t.				
SO2	-0,29 mg/m3	-0,39%	Passed				
Opgave	7,98 Vol% H2O	Gemiddelde opgenomen van	13:21	tot	13:45		
		Afwezig		Afwijking	Toetsing		
HCl	-0,05 mg/m3	-0,06%	Passed				
NH3	0,12 mg/m3	1,20%	Passed				
HF	-0,01 mg/m3	-0,33%	Passed				
CO	0,25 mg/m3	0,33%	Passed				
NO	-0,93 mg/m3	-0,47%	Passed				
NO2	0,43 mg/m3	0,22%	Passed				
N2O	mg/m3	0,00%	N.v.t.				
SO2	-0,24 mg/m3	-0,32%	Passed				

Bijlage 12. Beschrijving bedrijfsomstandigheden installatie

