



Spesialgass- blandinger



1. INNLEDNING	3
2. Spesialgassblandinger	4
3. Produksjon av spesialgassblandinger	5
4. Akkreditert etter ISO 17034 og ISO 17025	6
5. Kvalitetssikring og sporbarhet	9
6. Blandetoleranse og sertifisert usikkerhet	10
7. Stabilitet	11
8. Kvalitetsklasser for gassblandinger	12
9. Kalibreringsgassblandinger – muligheter og begrensninger	14
10. Væskeblandinger	15
11. Naturgass	16
12. NORSOK kalibreringsgasser	17
13. Komponentliste, utdrag	18
14. Sertifikater	19
15. Applikasjonsområder for spesialgassblandinger	20
15.1 Kalibrering av prosessanalyse	21
15.2 Eksplosimeterkontroll	22
15.3 LEL-Master.....	23
15.4 Gassbokser	24
15.5 AccuDew™, analyse av fuktighet	26
15.6 Miljø og emisjonsmålinger	27
15.7 Bilavgassmåling	28
15.8 Alkokontroll	29
15.9 Hjelpegasser til gasskromatografi	30



1. Innledning

Nippon Gases Norge AS har mer enn 60 års erfaring i produksjon og utvikling av spesialgassblandinger.

Produksjonen startet på Hydro Rjukan hvor luftgassene nitrogen, oksygen og argon, i tillegg til hydrogen, var biprodukter fra produksjonen av ammoniakk. Målet den gang var å dekke konsernets behov for slike blandinger for kontroll av prosesser innenfor gjødselproduksjon og petrokjemisk virksomhet. Den gangen var det ikke produkter på det kommersielle markedet som tilfredsstilte Hydros krav til kvalitet og usikkerhet.

Senere startet man produksjon for salg på grunnlag av de erfaringer og kompetanse man tilegnet seg. Produksjonen i dag dekker nær alle typer gassblandinger, såfremt de enkelte komponentene ikke reagerer kjemisk, eller fysiske årsaker begrenser mulighetene.

Kunstgjødsel var frem til 1950-årene Hydros viktigste produktområde, og denne virksomheten ble utskilt fra Hydro i 2004, og gjødsel og industriselskapet Yara ble dannet.

Nippon Gases Norge AS har et eget utviklingscenter i Porsgrunn hvor nye applikasjoner og produkter utvikles i samarbeid med våre kunder.

Vår spesialgassproduksjon på Rjukan er akkreditert etter NS-EN ISO 17034 som produsent av referansematerialer, og etter NS-EN ISO/IEC 17025 som et kalibreringslaboratorium for produksjon og analyse av naturgassblandinger.

Vi har med vår kunnskap rettet både industrien, forskning og helsesektoren til å bruke riktig gass og utstyr i sine anstrengelser for oppnå de beste resultater. Du kan stole på renheten og stabiliteten i våre gasser, slik at du kan gjennomføre nøyaktige eksperimenter. Vi forsyner laboratoriet ditt med en komplett serie analytiske instrumenteringsgasser av svært høy renhetsgrad, samt reagengasser og gassblandinger tilpasset dine behov..

2. Spesialgassblandinger

En spesialgassblanding består av en eller flere gasser blandet i en restgass. Kombinasjonsmulighetene er mange, og blandingene skreddersys etter kundens behov.

Spesialgassblandinger anvendes hovedsakelig innenfor tre hovedområder:

- Kalibreringsgasser og hjelpegasser til analytiske formål.
- Gassblandinger til bruk i industrielle prosesser.
- Til medisinsk bruk.

Kalibreringsgasser og hjelpegasser til analytiske formål

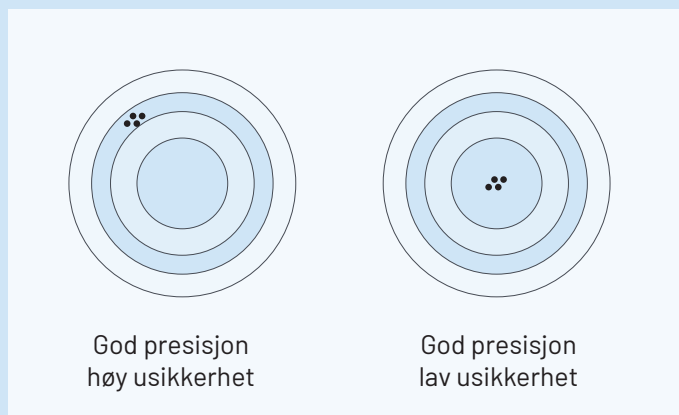
De fleste analysemetoder har behov for kalibrering. Dette fordi analysemetoder generelt sett ikke er absolutte, men kun gir en relativ respons. Ved å kalibrere med en kalibreringsstandard med kjent sammensetning og konsentrasjon, så kan en prøves innhold bestemmes nøyaktig (fig. 1).

Kravet til en kalibreringsgass er derfor at den må være en nøyaktig, stabil og homogen blanding. Konsentrasjonen oppgis for hver komponent, sammen med en garanti for nøyaktigheten av den sertifiserte verdien innenfor en bestemt garantitid. Spesialgassblandinger produseres med basis i rene råvarer, med kjent innhold av urenheter, slik at høyest mulig garanti kan gis for den endelige produktkvaliteten.

Et stort spekter av rene gasser og væsker er tilgjengelig for å dekke et omfattende produktutvalg. Det er mulig å levere spesialgassblandinger i flere kvalitetsklasser, avhengig av bruksområde og hvilke krav en har til den sertifiserte usikkerheten. Kvalitetsklasser er definert på side 12. Kravet til hjelpegasser, f.eks. bæregasser og detektorgasser til gasskromatografer, er oftest ikke så strenge som for kalibreringsgasser og leveres derfor som klasse 3-blandinger; se kvalitetsklasser side 12.

Gassblandinger til bruk i industrielle prosesser

Dette er blandinger som inngår i en prosess ut fra komponentenes kjemiske eller fysiske egenskaper. Eksempler på dette er gassblandinger for lasere.



figur 1



3. Produksjon av spesialgass

Produksjonen av spesialgassblandinger foregår etter vist flytskjema. For blandgasser i klasse 3 følges et forenklet flytskjema.

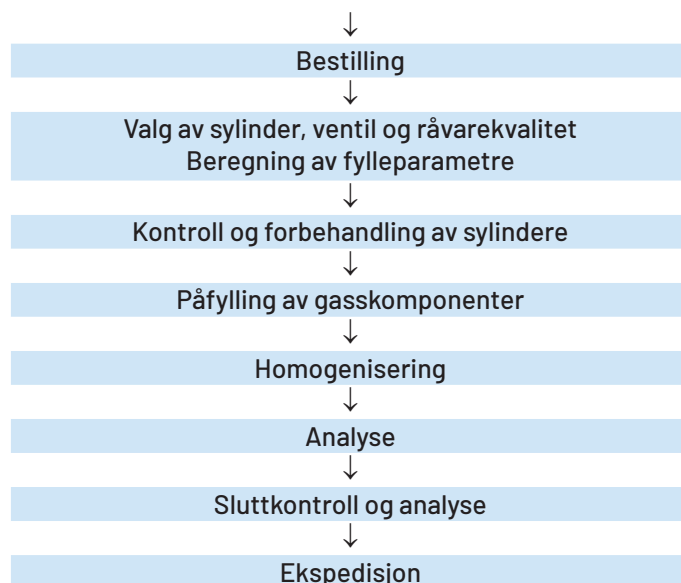
Hvilken produksjonsmetode som velges er avhengig av hvilke komponenter som inngår i blandingen og nøyaktigheten de skal sertifiseres med. Riktig valg av sylindermateriale og -ventil, sammen med spesiell forbehandling av sylindere innvendig, er nødvendig for å oppnå stabile blandinger.

Påfylling av gasskomponenter kan skje med flere ulike metoder, enten separat eller i kombinasjon. Den gravimetrisk metode hvor hver enkelt komponent veies inn, er den mest nøyaktige, og er den som benyttes for produksjon av Nippon Gases primærstandarder.

Gravimetrisk blandinger blir normalt sertifisert etter de gravimetrisk verdiene, og analysert for å verifisere disse.

Blandinger som produseres etter manometrisk metode (partialtrykk av hver komponent måles) eller volumetrisk metode (volum av hver komponent måles), sertifiseres på grunnlag av analysedata.

Flytskjema for produksjon av spesialgassblandinger



I alle ledd i produksjonen stilles det strenge krav til kvalitetssikring fra bestilling ankommer til varen ekspederes. Produksjonen av spesialgassblandinger er sertifisert etter ISO 9001:2015.



4. Akkreditert etter ISO 17034 og ISO/IEC 17025

Spesialgassavdelingen til Nippon Gases Norge AS på Rjukan ble i november 2021, som først i Norge, akkreditert etter ISO 17034 som produsent av referansematerialer. ISO 17034 er nå den foretrukne akkrediteringsstandarden for kalibreringsgasser. Å være ISO 17034-akkreditert betyr å operere i samsvar med ISO 17025, men også at det stilles flere krav.

Vår spesialgassproduksjon ble akkreditert etter ISO 17025 i 2012. Å akkreditere kalibreringsgasser etter ISO 17025 var en praksis som var vanlig før ISO 17034 ble publisert. I en periode vil vi være akkreditert etter både ISO 17034 og ISO 17025.

Akkrediteringene viser at vi som referansemateriale-produsent har teknisk kompetanse, har et effektivt styringssystem og er i stand til å produsere gyldige data. Akkreditering er en uavhengig vurdering av en bedrifts kompetanse, integritet og uavhengighet.

Akkreditering innebærer blant annet at:

- Medarbeidere har fått nødvendig og dokumentert opplæring av tekniske oppgaver.
- Teknisk kompetanse må demonstreres for akkrediteringsorganet Norsk akkreditering.
- Vi vurderer homogenitet og stabilitet til våre blandinger.
- Vi utsteder sertifikater med verdier for blandingsens sammensetning, verdienes måleusikkerhet og en erklæring om metrologisk sporbarhet. Sertifikatet gir også veiledning til brukeren om lagring og bruk.
- Det skal benyttes utstyr (eksempelvis vekter) som er kalibrert, og kalibrering skal være utført av firmaer som er akkreditert for å utføre dette.
- Alle metoder og kritiske aktiviteter er validert. Dette gjelder også egenutviklede dataprogrammer.
- Vi deltar i internasjonalt samarbeid for «Sammenlignende laboratorieprøving» (SLP), på engelsk *proficiency testing (PT)*.

Viktige standarder i ISO 17034-akkrediteringen vår er:

- ISO/IEC 17025:2017 Generelle krav til prøvings- og kalibreringslaboratoriers kompetanse.
- ISO 6142-1:2015 Gassanalyse. Tilberedning av kalibreringsgassblandinger. Del 1: Gravimetrisk metode for klasse I-blandinger.
- ISO 6143:2006 Gassanalyse. Sammenligningsmetoder for bestemmelse og kontroll av kalibreringsgassblandinger.
- ISO 6975:2005 Naturgass. Utvidet analyse. Gasskromatografisk metode.
- ISO guidene 30, 31 og 35.

Akkreditering kommer våre kunder til gode fordi det gir tillit til at internasjonale retningslinjer blir fulgt i produksjon, merking og karakterisering av referansemateriell, inkludert stabilitets- og homogenitetsbestemmelser.

Et referansemateriale er et materiale hvor en eller flere egenskaper er nøyaktig bestemt, slik at det kan brukes til å kalibrere måleutstyr, vurdere en målemetode eller gi verdier til andre materialer. Sertifiserte referansematerialer (CRM) spiller en viktig rolle i å etablere sporbarhet for måleresultater til internasjonale standarder.

Våre akkrediterte blandinger brukes bl.a. i offshoreindustrien, i laboratorier, til online kvalitetskontroll av hydrokarboner, til deteksjonssystemer, til forsøk og tester mm.

Vår akkreditering omfatter produksjon av syntetiske naturgassblandinger som sertifisert referansemateriale (CRM).

Vårt akkrediteringsomgang for ISO 17034 og ISO 17025:

Komponenter	Konsentrasjonsområde (% mol/mol)	Måleusikkerhet (CMC)	
		Konsentrasjonsområde (% mol/mol)	Rel %
Metan	55 - 100	55 - 100	0,2
Etan	0,008 - 14	0,008 - 0,1	2
		0,1 - 1	1
		1 - 10	0,5
		10 - 14	0,2
Propan	0,008 - 8	0,008 - 0,1	2
		0,1 - 1	1
		1 - 8	0,5
Isobutan	0,004 - 1,4	0,004 - 0,1	2
		0,1 - 1	1
		1 - 1,4	0,5
n-Butan	0,004 - 1,4	0,004 - 0,1	2
		0,1 - 1	1
		1 - 1,4	0,5
Isopentan	0,0025 - 0,6	0,0025 - 0,1	2
		0,1 - 0,6	1
n-Pentan	0,0025 - 0,6	0,0025 - 0,1	2
		0,1 - 0,6	1
Neopentan	0,0007 - 0,5	0,0007 - 0,001	3
		0,001 - 0,1	2
		0,1 - 0,5	1
n-Heksan	0,0008 - 0,35	0,0008 - 0,001	3
		0,001 - 0,1	2
		0,1 - 0,35	1
n-Heptan	0,01 - 0,03	0,01 - 0,03	2
Karbondioksid	0,04 - 25	0,04 - 0,1	2
		0,1 - 1	1
		1 - 10	0,5
		10 - 25	0,2
Nitrogen	0,02 - 25	0,02 - 0,1	2
		0,1 - 1	1
		1 - 10	0,5
		10 - 25	0,2
Helium	0,04 - 0,4	0,04 - 0,1	2
		0,1 - 0,4	1



5. Kvalitetssikring og sporbarhet

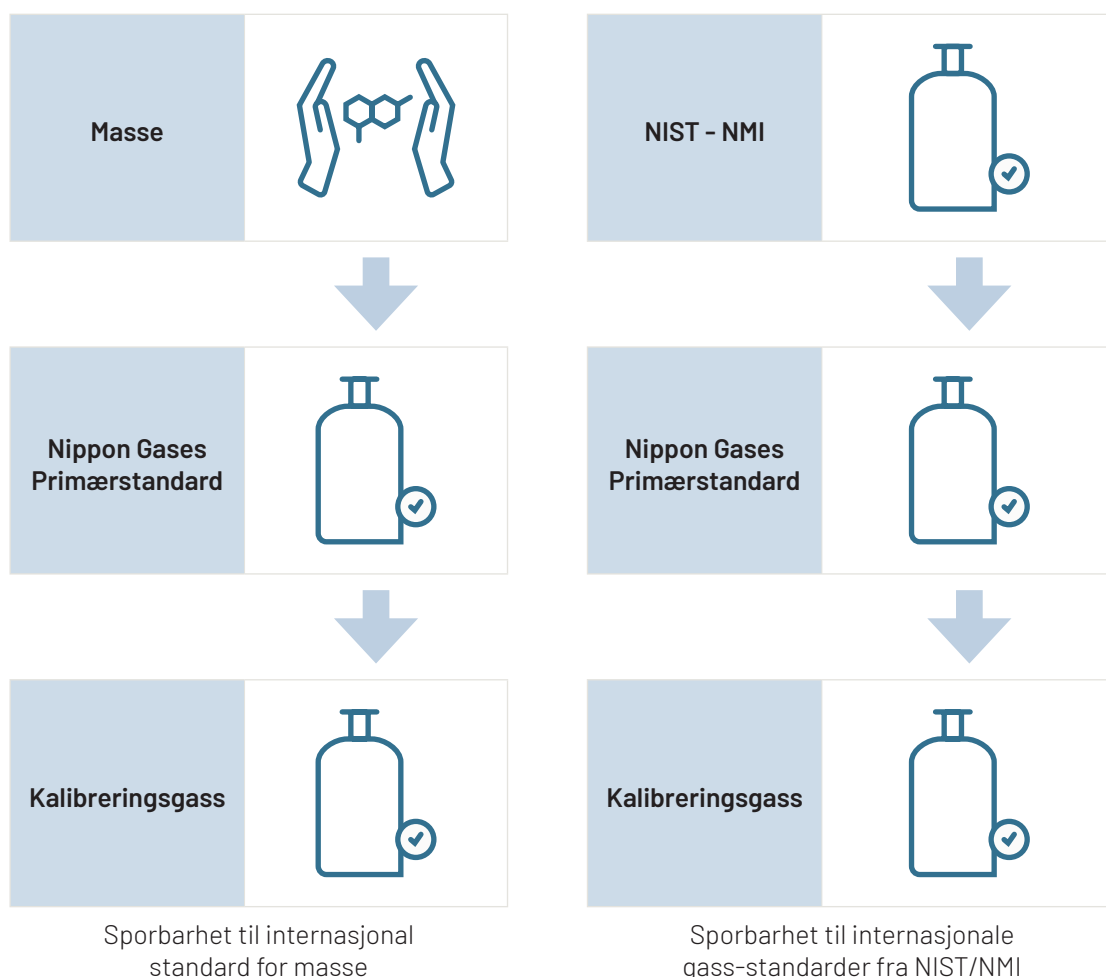
For å kunne levere spesialgassblandinger i henhold til de spesifikasjonene som er avtalt med våre kunder, er det helt avgjørende å ha et effektivt kvalitetssikringssystem. ISO 9000-serien spiller derfor en sentral rolle i produksjonen av kalibreringsgasser, og våre produksjonsanlegg er sertifisert etter ISO 9001:2015.

Kvalitetssystemet sikrer sporbarhet av produksjonsdata gjennom å registrere alle relevante data i forbindelse med produksjonsprosessen. I tillegg er det behov for å sikre sporbarheten for måleresultatene på en slik måte at nøyaktigheten av målingene kan fastslås. Denne sporbarheten kan realiseres på to måter:

- Ved at sporbarhetskjeden knyttes opp mot internasjonale standarder for masse.
- Ved at sporbarhetskjeden knyttes opp mot internasjonale gass-standarder.

Det er viktig at kalibreringsgassene er sporbare til SI (The International System of Units)-enhetene. For Nippon Gases vil det være aktuelt å benytte begge nevnte sporbarhetskjeder. I kjeden til høyre vises hvordan kalibreringsgasser er sporbare til internasjonale standarder fra nasjonale institutter som f.eks. NIST eller NMI. Standarder herfra er sporbare til SI-enhetene.

Internasjonale gass-standarder er ikke alltid tilgjengelige for å sikre sporbarhet for våre kalibreringsgasser. Der hvor «Standard Reference Materials» (SRM) eller «Primary Reference Materials» (PRM) fra internasjonale institutter ikke er tilgjengelig, kan sporbarheten til Nippon Gases primærstandarder knyttes mot den internasjonale standard for masse (kjeden vist til venstre). Begge disse kjedene er altså sporbare til SI-enhetene.



6. Blandetoleranse og sertifisert usikkerhet

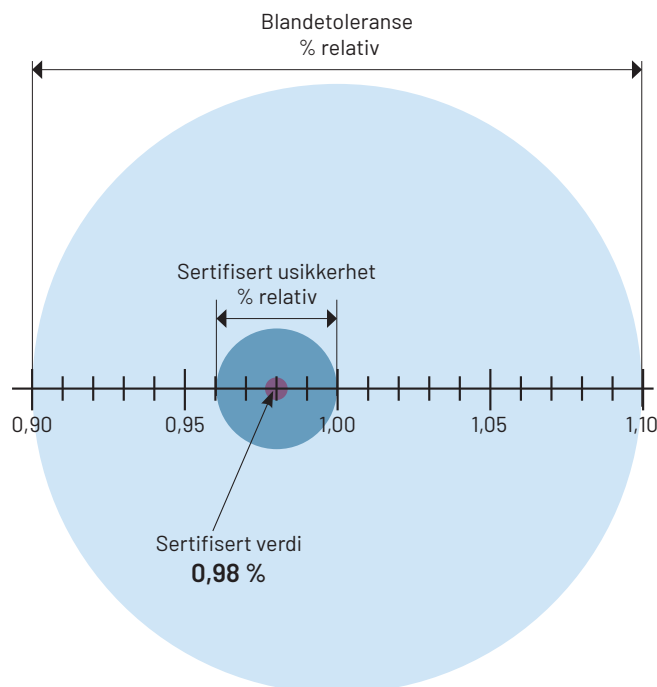
I tillegg til blandingens sammensetning er blandetoleranse og sertifisert usikkerhet to viktige faktorer.

Blandetoleranse angir hvor nær den bestilte konsentrasjonen vi garanterer at den produserte konsentrasjon vil ligge. Blandetoleranse varierer med konsentrasjon og kvalitetsklasse, men kan også tilpasses ved spesielle behov hos kunden. Tabellen på side 12 angir våre standard blandetoleranser. Den sertifiserte usikkerheten angir vår garanti for det maksimale avvik fra sertifisert verdi den sanne verdien kan ha.

Sertifisert usikkerhet vil variere med konsentrasjon og kvalitetsklasse, men kan også tilpasses spesielle behov hos kunden. Tabellen på side 12 viser sammenhengen mellom konsentrasjon, kvalitetsklasse og sertifisert usikkerhet. Til høyre er det vist et eksempel som illustrerer forskjellen på blandetoleranse og sertifisert usikkerhet.

Størrelsen på sertifisert usikkerhet avhenger av en rekke faktorer, men først og fremst av:

- Produksjonsmetoden
- Råvarenes renhet og innhold av forurensninger
- Komponentenes stabilitet
- Analysenøyaktighet



Se eksemplet i nederst på siden

Eksempel:

Det skal produseres en kalibreringsgass på: 1% oksygen, rest nitrogen.

Spesifikasjon:

Blandetoleranse: $\pm 10\%$ relativ. Sertifisert usikkerhet: $\pm 2\%$ relativ.

Blandetoleransen for denne blandingen er $\pm 10\%$ relativ. Det vil si at under blandeprosessen vil man kunne garantere at konsentrasjonen på kalibreringsgassen vil ligge et sted mellom 0,90 og 1,10%.

Når blandingen er ferdigblandet og analysert, vil den sertifiserte verdien ha en usikkerhet på $\pm 2\%$ relativ, i henhold til spesifikasjonen ovenfor. Hvis man får en sertifisert verdi på 0,98%, vil det si at den sanne verdi vil tilnærmet ligge innenfor 0,96 og 1,00%.

Disse tallene gjelder for standardblandinger, klasse 2. For klasse 1, se tabell på side 12.

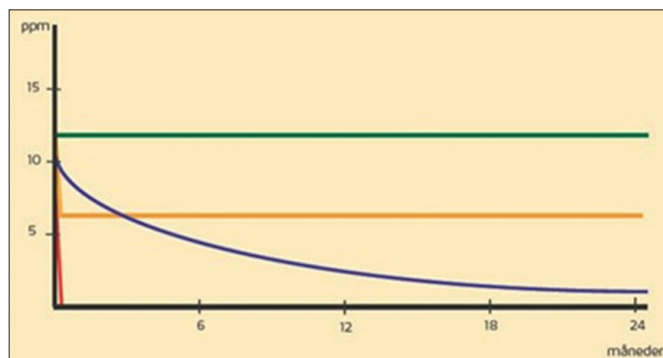
7. Stabilitet

Helt avgjørende for en spesialgassblanding er at den sertifiserte konsentrasjonen er stabil over tid. Alle sertifiserte blandinger fra Nippon Gases oppgis med en stabilitetsgaranti, som viser hvor lang tid konsentrasjonen kan garanteres innenfor den sertifiserte usikkerheten.

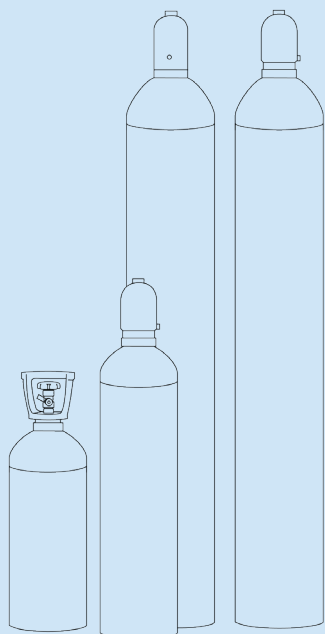
Tabellen på side 18 angir stabilitetsgarantier og minimumskonsentrasjoner for en rekke komponenter. Stabilitet innebærer også at konsentrasjonen skal forbli stabil ved synkende sylindertykk. Sertifikatet inneholder informasjon om hvor langt ned i trykk blandingen kan benyttes før konsentrasjonen kan avvike fra den sertifiserte usikkerheten. Blandingen må også være stabil innenfor det temperaturområdet sylinderen normalt kan bli utsatt for.

For blandinger med fare for utkondensering vil kondensasjonstemperaturen være oppgitt i sertifikatet. Ved temperaturer under disse, som f.eks. ved transport på vinterstid, må sylinderen oppbevares liggende minst 14 dager i romtemperatur før den igjen er homogen og kan benyttes. Stabilitetsstudier utføres ved Nippon Gases Utviklingscenter for å sikre at reaktive komponenter vil forholde seg stabile over lang tid, selv i lave konsentrasjoner. Dette oppnås ved riktig valg av sylindermateriale og en rekke avanserte metoder for behandling av den indre overflaten i gassylindere.

Grafikken nedenfor beskriver situasjonen når Nippon Gases utvikler nye kalibreringsgasser. Det etterstrebes den grønne kurven, men også den gule er akseptabel dersom konsentrasjonsreduksjonen kan beregnes, noe som er tilfelle med f. eks. H₂S-blandinger i luft.



- Hurtig dropp i konsentrasjonen, for så å være stabil innenfor garantitiden.
- Momentant tap av komponent.
- Langsom reduksjon av konsentrasjonen.
- Stabil innenfor garantitiden.



De fleste kalibreringsgassene i Nippon Gases sitt repertoar har en stabilitetstid på 36 måneder.

Stabilitetsforsøkene har pågått siden slutten av 1970-tallet, og det fins fremdeles mange flasker fra den tiden som viser robustheten i våre produksjonsmetoder.

8. Kvalitetsklasser for gassblandinger

Spesialgassblandinger leveres i flere kvalitetsklasser avhengig av bruksområdet og hvor strenge krav man har til sertifisert nøyaktighet.

Klasse	Konsentrasjonsområde	Blandetoleranse % relativ	Sertifisert usikkerhet % relativ
0	Avtales spesielt, se neste side	Avtales spesielt, se neste side	Avtales spesielt, se neste side
1 Kalibreringsgass	≤ 1 ppm	± 20	± 5
	1 - 5 ppm	± 10	± 3
	5 - 250 ppm	± 10	± 2
	0,025 - 50 %	± 5	± 1
	50 - 100 %	± 3	± 0,5
2 Kalibreringsgass	≤ 1 ppm	± 20	± 10
	1 - 10 ppm	± 20	± 5
	10 - 250 ppm	± 20	± 3
	0,025 - 50 %	± 10	± 2
	50 - 100 %	± 5	± 1
2a Kalibreringsgass	≤ 10 ppm	± 20	± 10
	10 - 250 ppm	± 20	± 5
	250 - 1000 ppm	± 10	± 3
	0,01 - 50 %	± 10	± 2
	50 - 100 %	± 5	± 1
3 Blandgass	≤ 1000 ppm	± 20	
	0,1 - 10 %	± 10	Sertifiseres ikke
	> 10 %	± 5	
"Væskeblanding"	10 - 250 ppm	± 20	± 5
	250 - 1000 ppm	± 20	± 3
	0,1 - 50 %	± 10	± 2
	50 - 100 %	± 5	± 1



Kvalitetsklasser for gassblandinger

Blandetoleranse og sertifisert usikkerhet er definert på forrige side. Konsentrasjoner oppgis på mol-basis (ppm mol eller % mol) som standard fordi denne angivelsen ikke er avhengig av trykk og temperatur. Andre angivelser som volum, vekt eller kombinasjoner (mg/m³) kan angis på sertifikatet etter ønske fra kunden.

Kalibreringsgass - Klasse 0

Når standard blandetoleranser og sertifiserte usikkerheter ikke dekker kundens behov, kan spesifikasjoner skreddersys i klasse 0.

Kontakt Nippon Gases ved spesielle ønsker og krav.

- Komponentliste med minimumskonsentrasjoner, stabilitetstid og hvilke klasser som kan leveres, er gitt på de etterfølgende sidene. Listen oppdateres kontinuerlig.
- Konsentrasjonsintervallene gjelder til og med øvre grense.
- De angitte minimumskonsentrasjoner baserer seg på vanlige restgasser som nitrogen, helium eller argon. Andre restgasser eller kombinasjoner av komponenter kan gi andre minimumskonsentrasjoner, sertifiserte nøyaktigheter og stabilitetsgarantier.
- Komponenter blandes etter kundens ønske, såfremt ikke kjemiske eller fysiske årsaker begrenser mulighetene.



9. Kalibreringsgassblandinger – muligheter og begrensninger

En kalibreringsgass består av en eller flere komponenter blandet i en fortynningsgass (restgass) som kan være inert-gass, luft eller omtrent den gassammensetningen som finnes i det aktuelle måleområdet. Nippon Gases produserer et vidt spekter av gassblandinger, fra de enkleste til de mest komplekse, f.eks.:

- Blandinger med korrosive og/eller toksiske komponenter.
- Blandinger med høy presisjon.
- Blandinger med lave konsentrasjoner.
- Gass-væske blandinger med veldig høyt toleranse- og presisjonsnivå.

Utallige produktkombinasjoner kan produseres. Nippon Gases sine strenge kvalitets- og sikkerhetsstandarder sørger for en kontinuerlig evaluering av komponentenes egenskaper. Hensikten er å sikre at blandinger som produseres er stabile både fra et kjemisk- og termodynamisk ståsted. Det er viktig å unngå inkompatible komponenter som plutselig kan gi ukontrollerte reaksjoner.

Etablerte begrensninger er:

Gassblandinger med brennbare og oksygeninnholdende komponenter

I tråd med strenge sikkerhetsvurderinger og -godkjenninger, produserer Nippon Gases blandinger som inneholder både oksygen og brennbare gasser. Konsentrasjonen av brennbare gasser begrenses til 70 % av den nedre eksplosive grense (LEL) i luft. Det kan lages blandinger med oksygen og brennbare komponenter i mange konsentrasjonsområder, men da med lavere trykk på flasken.

Blandinger med kondenserbare komponenter

For å unngå at komponentene med det laveste damptrykket kondenserer, må totaltrykket til blandingen kontrolleres. Egenskapene og konsentrasjonene til de forskjellige komponentene avgjør ved hvilket trykk det kan forekomme kondensering i blandingen.

Dersom du skal bruke blandingen i et område med ekstreme klimaforhold, så informer oss om dette, slik at vi kan bruke strengere produksjonsprosedyrer.

Blandinger med reaktive komponenter

Blandinger av komponenter som reagerer kjemisk med hverandre kan ikke fylles på samme sylinder. Før en blanding prepareres, utfører Nippon Gases alltid en kompatibilitetsvurdering for å sikre at komponentene som skal inngå i blandingen gir det ønskede produktet når de er blandet.

Det er to typer gassblandinger:

- Komprimerte gassblandinger
- Væskeblandinger

I en komprimert gass forblir alle komponentene i gassfasen i området mellom 0 °C og +40 °C. Ingen blandingskomponenter vil kondensere, selv ikke når temperaturen i en trykksylinder når 0 °C.

I en væskeblending forblir alle komponentene i en væskefase. Derimot, så vil den øvre delen av en væskeblending i en sylinder bestå av en gassfase. Denne gassfasen forblir i likevekt med væskefasen, og mengden av hver komponent i gassfasen vil avhenge av dens damptrykk. Produktet må tas fra væskefasen.

10. Væskeblandinger

Dersom ønsket sammensetning av kalibreringsgassen inneholder tunge komponenter i høye konsentrasjoner, så kan det være et problem at gassblandingen ikke gir noen praktisk anvendbar gassmengde.

Løsningen kan være å produsere blandingen i væskefase. Problemstillingen er særlig aktuell ved prosesskontroll hvor trykk og temperatur i prosessen sikrer at blandingen der er i gassfase, mens en kalibreringsgass må oppbevares under helt andre betingelser. Generelt leveres fire typer væskeblandinger:

- Væskefase i en gassflaske hvor blandingens egentrykk er nok til å drive væske ut fra flasken.
- Væskefase i en gassflaske hvor det legges på overtrykk av helium (eller andre inerte gasser) for å drive væske ut fra flasken.
- Væskefase i en glassampulle, hvor prøve tas ut med sprøyte gjennom et septum.
- Stempelsylinder.

For blandinger i gassflasker vil sylinderventilen normalt utstyres med stigerør for å lette væskeuttak. For blandinger som inneholder lette komponenter (f.eks metan CH₄), vil innholdet av væskefasen endre seg ettersom man tapper væske fra sylindere. Konsentrasjonen av de lette komponentene i væskefasen vil avta, mens de tunge vil øke i konsentrasjon ved avtapping. Der hvor slike problemer kan oppstå, leverer Nippon Gases med beregninger som viser hvordan konsentrasjonene endrer seg ved avtapping.

Eksempel på avtappingstabell:

Avtappet masse fra væskefasen (gram)	0	800	1500	2100	2600
Total restmasse (gram)	2936	2136	1436	836	336
KOMPONENT (i væskefase)	Produsert væskefase % mol	Ny likevekt % mol	Ny likevekt % mol	Ny likevekt % mol	Ny likevekt % mol
iso-Pentan	0,482	0,488	0,493	0,499	0,511
Propan	1,545	1,545	1,538	1,522	1,488
n-Butan	2,500	2,525	2,543	2,561	2,586
iso-Butan	91,109	91,860	92,343	92,677	92,918
Etan	0,411	0,400	0,385	0,367	0,346
Helium	Rest	Rest	Rest	Rest	Rest

iso-Pentankonsentrasjonen har steget med 5,5%, mens etankonsentrasjonen har sunket med 16% fra man begynner å tappe og til flasken er ca. 90% tømt.

11. Naturgass

Naturgass er en fargeløs, brennbar gass som finnes i porøse bergarter i jordskorpen. Som regel finnes den sammen med råolje. Gassen er dannet ved nedbryting av organisk materiale. Naturgass består hovedsakelig av metan og variable mengder av andre hydrokarboner, samt permanente gasser som oksygen, nitrogen, og karbondioksid. Ulike kilder av naturgass har vanligvis lik sammensetning, men i ulike konsentrasjoner.

Naturgass brukes til energiformål i både husholdning og industri, som råstoff i petrokjemi (produksjon av bl.a . metanol og ammoniakk), og til produksjon av elektrisk energi i gasskraftverk.

Miljømessig er naturgass et meget godt brennstoff, ettersom svovelinnholdet er lavt, og fordi forbrenningen vanligvis er fullstendig. Utslippene ved forbrenning utgjøres hovedsakelig av karbondioksid og vanndamp. Både naturgass i seg selv og karbondioksid regnes som klimagasser, og utslipp og lekkasjer må derfor unngås/minimeres.

Naturgass omsettes (selges/kjøpes) ut fra sitt energiinnhold. Derfor er analyse av den kjemiske sammensetningens brennverdi av stor viktighet for interesseparter. Kalibreringsgasser er et uunnværlig hjelpemiddel for å få analyse-resultater med tilhørende usikkerheter.



12. NORSOK kalibreringsgasser

NORSOK-standardene er et resultat av standardiseringsarbeidet som Statoil, Saga Petroleum og Norsk Hydro startet i 1993. Det ble ryddet opp i de ulike selskapers interne spesifikasjoner og standarder, med den hensikt å skape en felles standard for offshoreindustrien. I dag eies NORSOK-standardene av Norsk Oje og Gass, Norsk Industri og Norsk Rederforbund.

NORSOK I-106 krever bl.a. at hver komponent i kalibreringsgassen skal ha dokumentert usikkerhet som er lik eller lavere enn det som oppgis i NORSOK-standardene. Disse usikkerhetene skal oppgis på sertifikatet for den spesifikke kalibreringsgassen sammen med gassens sammensetning. Det er NORSOK I-106:2014 som ligger til grunn når kalibreringsgasser i «NORSOK-klassen» fremstilles.

Nippon Gases har utviklet et produkt for kalibrering av gasskromatografer som er tilpasset NORSOK-standardene og gjeldende regler. Dette er et viktig produkt for offshore-næringen.

Selv om NORSOK I-106:2014 ikke stiller krav til konsentrasjoner lavere enn 1000 ppm, har Nippon Gases Norge AS implementert standardspesifikasjonen for Kalibreringsgass Klasse 1 for disse konsentrasjonene. Tilbakemeldinger fra markedet viser at det er behov for dette.

Klasse	Konsentrasjonsområde	Blandetoleranse % relativ	Sertifisert usikkerhet % relativ
Norsok	1 - 1000 ppm	± 5	± 5
	0,1 - 0,25 %	± 5	± 5
(I-106 Ed 1. nov. 14)	0,25 - 1 %	± 3	± 1
	1 - 10 %	± 3	± 0,5
	10 - 50 %	± 3	± 0,2
	50 - 100 %	± 2	± 0,2



13. Komponentliste, utdrag

Denne komponentlisten angir hvilke komponenter vi kan produsere, minimumskonsentrasjoner og maksimal stabilitetstid. Produkter i Klasse 1 og 2 kan ha forskjellige minimumskonsentrasjoner og stabilitetstid.

Komponent	Formel	Min. kons. (ppm-mol)	Beste stabilitetstid (måned)
Acetaldehyd	C ₂ H ₄ O	10	36
Aceton	C ₃ H ₆ O	15	12
Acetonitril	C ₂ H ₃ N	20	12
Acetylen	C ₂ H ₂	2	36
Acrylonitril	C ₂ H ₂ N	2	12
Ammoniakk	NH ₃	1	36
Argon	Ar	5	36
Benzen	C ₆ H ₆	1	36
Butadien (1,2+1,3)	C ₄ H ₆	2	36
i-Butan (iso+n)	C ₄ H ₁₀	1	36
Butanol (iso+n)	C ₄ H ₉ OH	20	24
1-Buten	C ₄ H ₈	2	36
cis-2-Buten	C ₄ H ₈	2	36
trans-2-Buten	C ₄ H ₈	2	36
i-Buten	C ₄ H ₈	2	36
t-Butylmerkaptan	C ₄ H ₉ SH	0,5	36
Desfluran	C ₄ H ₃ F ₆ O	20	36
Dimetylsulfid	C ₂ H ₆ S	0,5	36
Dinitrogenoksid	N ₂ O	1	36
Enfluran	C ₃ H ₂ ClF ₅ O	15	36
Etan	C ₂ H ₆	1	36
Etanol	C ₂ H ₅ OH	50	36
Eten	C ₂ H ₄	1	36
Etylacetylen	C ₄ H ₆	10	36
Etylbenzen	C ₈ H ₁₀	1	36
Etylklorid	C ₂ H ₅ Cl	1	36
Etylendiklorid (EDC)	C ₂ H ₄ Cl ₂	3	36
Etylenoksid	C ₂ H ₄ O	20	36
Etylmerkaptan	C ₂ H ₅ SH	0,5	36
Halokarbon R13	CF ₃ Cl	5	24
Halotan	C ₂ HBrClF ₃	15	24
Heksan (n)	C ₆ H ₁₄	5	36
Helium	He	10	36
Hydrogen	H ₂	10	36
Hydrogensulfid	H ₂ S	0,5	36
Hydrokarboner>-C6	C _n H _m	På forespørsel	36
Isofluran	C ₃ H ₂ ClF ₅ O	15	36
Karbondisulfid	CS ₂	2	36
Karbondioksid	CO ₂	3	36


Komponent	Formel	Min. kons. (ppm-mol)	Beste stabilitetstid (måned)
Karbonmonoksid	CO	1	36
Karbondettraklorid	CCl ₄	3	36
Karbonylsulfid	COS	1	36
Klor	Cl	10	36
Klorbenzene	C ₆ H ₅ Cl	5	36
Kloroform	CHCl ₃	3	36
Krypton	Kr	5	36
Metan	CH ₄	1	36
Methanol	CH ₃ OH	7	36
Metylacetylen	C ₃ H ₄	5	24
Metylklorid	CH ₃ Cl	1	36
Metylmerkaptan	CH ₃ SH	0,5	36
Neon	Ne	5	36
Nitrogenoksid	NO	0,5	36
Nitrogendioksid	NO ₂	5	36
Nitrogen	N ₂	5	36
Oksygen	O ₂	1,5	36
Pentan (iso+n)	C ₅ H ₁₂	5	36
Neo-Pentan	C ₅ H ₁₂	5	36
Propadien	C ₃ H ₄	2	36
Propan	C ₃ H ₈	1	36
Propanol (iso+n)	C ₃ H ₇ OH	20	12
Propen	C ₃ H ₆	1	36
Propylmerkaptan	C ₃ H ₇ SH	0,5	36
Sevofluran	C ₄ F ₇ H ₃ O	20	24
Svoveldioksid	SO ₂	0,5	36
Svovelheksafluorid	SF ₆	1	24
Syklopropan	C ₃ H ₆	1	36
Tetrahydrotiofen	C ₄ H ₈ S	5	36
Tiofen	C ₄ H ₄ S	5	36
Toluen	C ₇ H ₈	1	36
Trikloretan	C ₂ HCl ₃	5	36
Trikloretan (1,1,2)	C ₂ H ₃ Cl ₃	3	24
Vann	H ₂ O	20	36
Vinylklorid	C ₂ H ₃ Cl	1	36
Vinylacetylen	C ₄ H ₄	10	36
Xenon	Xe	5	36
Xylen (o+m+p)	C ₈ H ₁₀	1	36

14. Sertifikater

Sertifikatet til en kalibreringsgass er et dokument som beskriver sammensetningen av gassblandingen, med hvilken usikkerhet konsentrasjonene er angitt og hvor lenge blandingen er stabil innenfor de oppgitte usikkerhetsgrensene.

Sertifikatet inneholder også viktige opplysninger om den administrative sporbarhet som kundenavn, flaskenummer, flaskestørrelse, ventilgjenger, fylletrykk, bestillingsreferanse og ordrenummer.

Opplysninger om lagringsforhold og laveste brukstrykk er viktig for å kunne ta ut en representativ prøve fra flasken.

		<h1>Sertifikat</h1>		
Side 1 av 1				
Kunde:	Sertifikat nr.:	Flaske vannvolum (l):	Flaskenummer:	
xxx	78572510-01-K-228552	50	K-228552	
Kunde referanse:	Anbefalt trykkregulator:	Flaskeventilgjenger:	Fylletrykk v/20°C (bar g):	
xxx	Ultraserien (messing)	DIN 477 No. 10	150	
Komponenter	Bestilt sammensetning ppm-mol	Sertifisert sammensetning ppm-mol	Usikkerhet % relativ	
Propan Etan CO2 Metan Nitrogen	2000 2000 2000 2000 Rest	2013 2005 2007 1990 Rest	2 2 2 2 2	
100 % LEL i luft (mol %):	Konfidens intervall:	Kvalitetsklasse:	Kondensasjonstemp. ved fylletrykk (°C)	Stabilitetstid (måneder):
	95 % (k=2)	2	< - 20	36
Laveste anbefalte brukstrykk (bar g):	Anbefalt lager og brukstemp. (°C)	Spesielle opplysninger:		
5	20			
Ved mistanke om utkondensering må flasken lagres horisontalt ved romtemperatur i 14 dager, eller rulles horisontalt i 8 timer ved > 60 omdreininger/min før bruk.				
For sikkerhetsdatablad se: www.nippongases.no				
Vi er sertifisert iht. ISO 9001. Alle våre blandinger er sporebare til masse ved bruk av ISO 6142 eller ved sammenligningsanalyser mot standarder produsert ved bruk av ISO 6142. Sertifikat er utarbeidet iht. ISO 6141				
Rjukan				
(Produksjonssted)		(Dato)	(Ansvarlig)	
Postadresse Nippon Gases Norge AS Postboks 23 Haugenstua 0915 OSLO Norge	Telefon +47 9777 4277	Internett www.nippongases.no	Organisasjonsnummer NO 945 772 042	

15. Applikasjonsområder for spesialgassblandinger

Spesialgassblandinger brukes hovedsakelig innen tre hovedområder:

- Kalibreringsgasser og hjelpegasser til analytiske formål.
- Gassblanding til bruk i industrielle prosesser.
- Til diagnostisk bruk.

Gassblandinger brukes til analytiske formål innen:

- Prosessanalyse.
- Miljø- og emisjonsmålinger.
- Bilavgassmålinger.
- Alkoholkontroll.
- Hjelpegasser til gasskromatografi.
- Analyse av fuktighet i gasser.

Kalibreringsstandarder er kjente konsentrasjoner av komponenter av interesse som brukes for å bekrefte eller bestemme komponentkonsentrasjoner i prøver. Kalibreringsstandarder brukes blant annet til kvalitetssikring, kvalitetskontroll, målinger, analyse av kvantitet, og kalibrering av målesystemer.

Nippon Gases har i tett samarbeid med sine kunder utviklet kalibreringsgasser til spesielle formål. Vi har lang erfaring med olje- og gassindustrien.

Eksempler på applikasjoner for spesialgassblandinger gis på de neste sidene. Andre sammensetninger og konsentrasjonsområder kan leveres i henhold til kundens spesifikasjoner. Blandinger som benyttes innenfor områder som sveising og næringsmiddelindustri defineres ikke som spesialgassblandinger og er derfor ikke tatt med her.

Grunnet begrensning i stabilitetstid er spesialgassblandinger ofte vanskelig å holde på lager. For kunder med regelmessige uttak kan lagerhold avtales med Nippon Gases sin representant eller nærmeste forhandler.

15.1 Kalibrering av prosessanalyse

Prosessanalyse kan utføres som in-line eller on-lineanalyser med automatisk prøvetagning, analyse og kalibrering. Alternativt kan prøver bli tatt ut manuelt fra prosess-strømmene og analysert i laboratorier. Avansert instrumentering som GC, IR og MS er i dag vanlig ved prosessanalyser og behovet for kalibreringsgasser og -væsker er like aktuelt enten prøvene blir analysert automatisk eller manuelt.

Eksempler på prosesser som trenger kalibreringsblandinger kan være petrokjemisk industri, olje og gassutvinning i Nordsjøen, ammoniakkfabrikker, treforedlings- og metallurgiske prosesser. Siden behovet for kalibreringsgasser og væsker til prosessindustrien kan variere og det totale antall forskjellige blandinger er tilnærmet uendelig, blir de fleste blandinger fremstilt etter kundens spesifikasjoner.

Nippon Gases har et stort leveringsprogram for gass- og væskestandarder og mulighetene er også lagt til rette for lagerhold av enkelte blandinger for å sikre totalsikkerhet for kontinuerlig leveranse.

Nippon Gases leverer ønsket konsentrasjon og gassammensetning i henhold til kundens spesifikasjoner.



15.2 Eksplosimeterkontroll

Brennbare gasser blandet med luft kan gi eksplosive blandinger i bestemte blandingsforhold. Laveste konsentrasjon som gir brennbar blanding i luft betegnes LEL (Lower Explosion Limit). Høyeste konsentrasjon som gir brennbar blanding i luft betegnes UEL (Upper Explosion Limit).

Eksplosimetre benyttes for å overvåke konsentrasjonen av brennbare komponenter i atmosfærer hvor det er en potensiell fare for lekkasje, f.eks. i skip, borerigger, gruver, verksteder og industrianlegg. Disse detektorene kalibreres med en kalibreringsgass (typisk 50% LEL av den brennbare komponenten i luft). En alarm utløses når konsentrasjonen av brennbar gass i atmosfæren overstiger dette nivået.

Våre LEL-blandinger er produsert i henhold til ISO 10156:2017. På forespørsel leverer vi også blandinger basert på verdier i henhold til DIPPR (Design Institute for Physical Properties).

Eksempler på kalibreringsgass for eksplosimeterkontroll

Sammensetning	Varenummer	Sylinderstørrelse	Metan	Trykk
50 % LEL Metan i luft	502197	2 L	2,20 %	150
	500549	5 L	2,20 %	150
	500550	10 L	2,20 %	150
58 % LEL Metan i luft	502214	2 L	2,55 %	150
	500552	5 L	2,55 %	150
65 % LEL Metan i luft	503037	2 L	2,86 %	150
	503038	5 L	2,86 %	150
LEL blandinger (diverse)	500545	5 L	På forespørsel	
	500546	10 L	På forespørsel	
	500547	50 L	På forespørsel	
Gassboks LEL-blanding	500040	1 L	På forespørsel	12

15.3 LEL-Master

Kalibrering av eksplosimetre gjøres ofte på vanskelig tilgjengelige plasser, og behovet for en løsning som er lett å bære, og hvor en samtidig har hendene fri, har vært et ønske fra industrien. Nippon Gases har utviklet et konsept, LEL-Master™, som vil gjøre dette arbeidet lettere.

LEL-Master™ er en komplett bærbar løsning for kalibrering av eksplosimetre. Systemet består av en bæremeis, en 2 eller 5 liters aluminiumflaske, en regulator og et slangesett med stengeventil.

Regulatoren har faste innstillinger for flow: 0,1 – 0,3 – 0,5 – 0,6 – 0,8 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 l/min

iTec (www.iTec.as) er Nippon Gases sin samarbeidspartner på gassutstyr. iTec har et bredt produktregister for regulering av gasser innenfor industri, medisinsk og laboratorier.



LEL-Master™



LEL-Master™ frigir begge hender

15.4. Gassbokser

Engangs gassbokser for levering av små volumer

Nippon Gases Norge AS kan levere små mengder av gasser og gassblandinger i engangs aluminiumbokser. Boksen har et volum på 1 liter og inneholder 12 liter gass. Disse boksene gir flere fordeler sammenlignet med høytrykksylindre.

- Gassvolumet er tilstrekkelig stort for små behov slik som i laboratorier og undervisning.
- Boksene er lette i vekt, og er perfekt for feltarbeid.
- Mindre farer grunnet små gassmengder som kan lekke ut ved eventuelle uhell.
- Ventilsystemet er det samme for alle gasser, og kan flyttes fra boks til boks.
- Ingen sylindere-leie.
- Frakt er vesentlig lettere.
- Kort leveringstid.

Gassboksene er laget av aluminium. De er trykktestet ved 18 bar, og fylles opp til 12 bar. Test-trykket er alltid 50 % høyere enn arbeidstrykket, som er samme regel som gjelder for høytrykksylindre. Før fylling blir hver boks evakuert og lekkasjetestet med helium. Ventilsystemet og tilhørende utstyrsprogram gjør det enkelt å bruke engangsboksene, nesten hvor som helst der det er behov for små gassvolumer.

De fleste rene gasser (ikke korrosive) og noen spesielt utvalgte gassblandinger dekkes av vårt salgsprogram.

Gassbokser er lette i vekt og lette å håndtere.



Enhet	Mål gassboks	Mål gassboks m/ventil	Mål gassboks m/ventil og flowmeter
Høyde	25 cm	31 cm	34 cm
Diameter	8 cm	8 cm	8 cm
Vekt	500 gram	600 gram	700 gram

Varenummer	Beskrivelse
103562	Ventil for gassboks
114740	Ventil m/flowmeter for gassbokser

Gassbokser kan leveres med ventiler, med eller uten trykkmåler eller flowmåler.



15.5 Analyse av fuktighet, AccuDew™

AccuDew® er en serie av kalibreringsgasser som er utviklet for å redusere usikkerheten når man måler fuktighet i gasser.

De fleste fuktighetsanalyser på markedet er i kontinuerlig drift, og over tid kan dette gi et noe unøyaktig måleresultat. Nippon Gases har utviklet AccuDew® som reduserer usikkerheten ved denne type målinger.

AccuDew® kalibreringsgasser leveres i to konsentrasjonsområder:

- 20 – 50 ppm – AccuDew®30
- 50 – 100 ppm – AccuDew®80

AccuDew®:

- Er sporbare i henhold til internasjonale standarder*.
- Normal leveringstid: 5-7 uker.

Vare-nummer	Produktnavn	Konsentrasjons-område	Flaske-størrelse	Restgass	Usikkerhet [%rel]	Stabilitetstid [mnd]
502148	AccuDew®30	20 – 50 ppm	10liter	Nitrogen	± 10%	36
502147	AccuDew®30	20 – 50 ppm	10 liter	Metan	± 10%	36
502150	AccuDew®30	20 – 50 ppm	50 liter	Metan	± 10%	36
502145	AccuDew®80	50 – 100 ppm	10 liter	Nitrogen	± 10%	36
502142	AccuDew®80	50 – 100 ppm	50 liter	Nitrogen	± 10%	36

**Sporbarhet til anerkjente standarder og metoder fra kjente referanseinstitutter kan dokumenteres.*

Ulempen med hydrater i olje- og gassproduksjon er at det kan bygge seg opp over tid. Til slutt kan såkalte hydratplugger tette igjen produksjonsrørene. Resultatet blir gjerne produksjonsstans og tapte inntekter.

Hydrater dannes når fire forhold er til stede:

- Temperatur innenfor hydratregionen i fasediagrammet.
- Trykk innenfor hydratregionen i fasediagrammet.
- Nok vannmolekyler for å danne kavitete.
- Nok gassmolekyler for å stabilisere hydratkavitete.



15.6 Miljø- og emisjonsmålinger

For å kontrollere miljøet rundt oss, benyttes en rekke forskjellige gassanalyser. Disse målingene er stort sett sammenlikningsmålinger og trenger derfor en referansestandard. Den ukjente prøven sammenliknes med referansestandard, eller kalibreringsgassen, og ut fra dette bestemmes konsentrasjonen i den ukjente prøven.

Kalibrering av gassanalyser med kalibreringsgasser vil gi sporbarhet til kjente standarder. Å opprettholde sporbarhetskjeden er en forutsetning for kunne produsere måledata med tilfredsstillende kvalitet.

Kalibreringsgassene benyttes for måling av:

- Avgasser fra forbrenningsmotorer og ovner.
- Utslipp fra industrien.
- Toksiske komponenter i arbeidsmiljø.

Eksempler på kalibreringsgasser for miljø og emisjonsmålinger:

Gassammensetning	Sylinderstørrelse	Gassmengde	<p>Nippon Gases produserer og leverer gassblandinger etter behov, i henhold til kundens spesifikasjoner og etter krav fra myndighetene.</p> <p>Typiske komponenter som inngår i slike blandinger er:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Karbondioksid - Svovelforbindelser - Nitrogenoksider - Hydrokarboner - Oksygen - Hydrogen - Ammoniakk - Flyktige forbindelser (VOC).
ppm eller % CO ₂ Rest N ₂ eller syntetisk luft	10 liter	1,5 m ³	
ppm eller % CO Rest N ₂ eller syntetisk luft	10 liter	1,5 m ³	
ppm eller % C _n H _m Rest N ₂ eller syntetisk luft	10 liter	1,5 m ³	
ppm eller % H ₂ S Rest N ₂ eller syntetisk luft	5 liter	0,5 m ³	
≥0,5 ppm NO Rest N ₂	10 liter	1,5 m ³	
500 ppb – 500 ppm SO ₂ Rest N ₂	10 liter	1,5 m ³	
ppm SO ₂ ppm NO Rest N ₂	10 liter	1,5 m ³	
ppm eller % O ₂ Rest N ₂	10 liter	1,5 m ³	
ppm eller % CO ₂ Rest N ₂ eller syntetisk luft	10 liter	1,5 m ³	
≥1 ppm NH ₃ Rest N ₂	10 liter	1,5 m ³	

Nippon Gases leverer ønsket konsentrasjon og gassammensetning i henhold til kundens spesifikasjoner. Andre sylinderstørrelser kan leveres på forespørsel.

15.7 Bilavgassmåling

Stadig økte krav om å redusere utslippene av skadelige forbindelser betyr økt fokus på måling av avgasser fra biler.

Kontroll av eksosen inngår som en naturlig del av tilstandskontrollen av personbiler, lastebiler og busser. For kalibrering av målere til denne bruken leverer Nippon Gases en rekke kalibreringsgasser; både standardblandinger og blandinger tilpasset kundens behov.

Usikkerheten i kalibreringsgassen sikres ved at Nippon Gases etablerer sporbarhetskjeder mot internasjonalt aksepterte gasstandarder som fra NIST, i tillegg til egne sporbarhetskjeder til masse.

Eksempler på kalibreringsgasser til bilavgassmålinger:

Gassammensetning	
1 % CO 5 % CO ₂ 800 ppm Propan Rest N ₂	Nippon Gases leverer ønsket konsentrasjon og sammensetning i henhold til kundens spesifikasjoner. Ulike sylindrestørrelser kan leveres.
4,5 % CO 14,0 % CO ₂ 3200 ppm Propan Rest N ₂	



15.8 Alkokontroll

Fordi det er et bestemt forhold mellom alkoholkonsentrasjonen i blodet og i utåndingspusten hos en person, kan promillekontroll utføres ved måling av alkoholkonsentrasjonen i utåndingsluften. Dette gir en vesentlig enklere kontroll enn bruk av blodprøver for promillebestemmelser.

For å sikre pålitelige resultater må måleinstrumentet som brukes til kontrollen være kalibrert med en sertifisert gassblanding inneholdende etanol tilsvarende 0,2 promille i blodet. Kalibreringsgasser for denne og andre promillegrenser kan produseres på bestilling.



15.9 Hjelpegasser til gasskromatografi

Spesialgassblandinger brukes blant annet som hjelpegasser til gasskromatografi. Hjelpegasser spiller ingen direkte rolle i separasjonsprosessen, men er avgjørende for at analysatorene fungerer ordentlig. For eksempel i en flammeionisasjonsdetektor (FID) som bruker hydrogen som drivstoff, kan tilstedeværelsen av urenheter gi økt bakgrunnsstøy og redusert instrumentfølsomhet.

For å tilfredsstille de stadig mer avanserte gasskromatografer som brukes i dag, tilbyr Nippon Gases et utvalg av gasser og gassblandinger.

Eksempler på hjelpegasser til gasskromatografi:

Gassammensetning	Sylinderstørrelse	Gassmengde	Varenummer
40 % H ₂ i He eller N ₂	50 liter	10 m ³	500562* / 500060*
10 % CH ₄ Rest Ar	50 liter	10 m ³	500514
Syntetisk luft 5.0 Ultra (21 % O ₂ og 79 % N ₂)	10 liter	2 m ³	500775
	20 liter	4 m ³	500776
	50 liter	10 m ³	500777
Syntetisk luft 5.5 Plus (21 % O ₂ og 79 % N ₂)	10 liter	2 m ³	500255
	20 liter	4 m ³	500631
	50 liter	10 m ³	500257

*Leveres både som blandgass, klasse 3 (500562), og som kalibreringsgass, klasse 2 (500060).

Nippon Gases leverer ønsket konsentrasjon og sammensetning i henhold til kundens spesifikasjoner. Andre sylinderstørrelser kan leveres på forespørsel.



Om Nippon Gases Norge AS

Nippon Gases er en av Norges ledende produsenter, markedsførere og distributører av industri- og spesialgasser samt tørris. Vi tilbyr også installasjon og vedlikehold av gassrelatert utstyr. Med over 100 års erfaring har vi en stolt norsk industrigasshistorie fra Hydro, via Yara og nå Nippon Gases.

I Skandinavia har vi over 300 ansatte, flere luftgassfabrikker, fyllestasjoner, salgskontorer og en tørrisfabrikk. Sikkerhet er vår viktigste prioritet! Alle våre produksjons- og kundeanlegg ivaretar de høyeste krav til sikkerhet og kvalitet i alle ledd. Et omfattende forhandlernet med over 170 forhandlere sikrer lokal tilstedeværelse i hele regionen.

Vi jobber dedikert med å gi våre kunder en positiv opplevelse ved å levere produkter og tjenester av høy kvalitet, slik at vi kan leve opp til vårt slagord «The Gas Professionals». Våre dyktige og erfarne produksjonsmedarbeidere strekker seg langt for at planlagt produksjonstid skal holdes, slik at du som kunde kan stole på oppgitt leveringstid.

Nippon Gases produserer og leverer gassblandinger etter behov, i henhold til kundens spesifikasjoner og etter krav fra myndighetene. Med lang erfaring og produkt- og bransjekunnskap, kan vi tilby løsninger for ditt behov. Vi kan også tilby kurs innen sikkerhet og bruk, tilpasset den enkelte virksomhet. Slike kurs inkluderer bruk av gasser, gasshåndtering, transport, gasslagring og produktopplæring. Kursene kan gis ved kundens lokasjon. I tillegg tilbyr vi online gass sikkerhetskurs.

Nippon Gases Norge AS er en del av Taiyo Nippon Sanso Corporation (TNSC). TNSC er Japans største industriselskap og er blant de fire største leverandørene av industrielle gasser i verden. TNSC er tilknyttet Mitsubishi Chemical, som er en del av kjernen i Mitsubishi-gruppen.

Les mer om oss på www.nippongases.no

