

PHOCHECK

- PID så fungerar den!
- Fälthandbok för provtagningar (förorenad mark)

APPENDIX

Duotec A/S Sverige
Kristinebergsvägen 18
302 41 HALMSTAD

Tel. 035 352 60
Fax. 035 501 63

www.duotec.nu
info@duotec.dk

PHOCHECK	1
1. Allmän information om PID	3
1.1 Vilka gaser kan man mäta med Phocheck PID?	3
Mätbara Gaser	3
Icke mätbara gaser.....	3
1.2 Hur fungerar Phocheck PID?	3
Allmänt.....	3
Funktion:	3
Att tänka på	4
2 Underhåll.....	6
2.1 Rengöra instrumentets kapsling	6
VIKTIGT.....	6
2.2 Byta PhoCheck Lampan.....	6
VIKTIGT.....	6
2.3 Rengöra Phocheck Lampan.....	7
VIKTIGT.....	7
3 Fältanalyser	8
3.1 Headspaceprovtagning	8
Utförande.....	8

1. Allmän information om PID

1.1 Vilka gaser kan man mäta med Phocheck PID?

Mätbara Gaser

Phocheck används främst för mätning av aromatiska kolväten men har även en rad andra användningsområden. De gaser som en PID detekterar är:

1. **Aromatiska kolväten** (bensen, toluen, etylbensen och xylen)
2. **Ketoner & Aldehyder** – ämnen med en C=O-bindning (aceton, metyletylketon [MEK], acetylaldehyd)
3. **Aminer & Amider** – Kolföreningar innehållande kväve (dietylamin)
4. **Klorerade kolväten** (trikloretylen [TCE], perkloretylen [PERC])
5. **Svavelföreningar** (merkaptan, sulfider)
6. **Omättade kolväten** (isobutylen)
7. **Alkoholer** (etanol, isopropanol)
8. **Mättade kolväten** (butan, oktan) EJ metan
9. Några icke organiska gaser
 - **Ammoniak**
 - **Arsin, Fosfin**
 - **Svavelväte**
 - **Kväveoxid**
 - **Bromin och Iodin**

Icke mätbara gaser

Det kan vara viktigt att känna till vad en PID inte detekterar:

1. **Radioaktivitet**
2. **Luft:** N₂, O₂, CO₂, H₂O
3. Vanligt förekommande giftiga gaser som **CO, HCN, HCl, HF, HNO₃ & SO₂**
4. **Naturgas** (Metan, Etan)
5. **Freoner** (Kylmedel), **Ozon, Hydrogenperoxid**
6. **Tunga kolväten:** PCB, fetter mm

1.2 Hur fungerar Phocheck PID?

Allmänt

En fotojonisationsdetektor avger ultraviolett ljus för att jonisera gasmolekylerna och används för att detektera flyktiga kolväten, VOC. En PID (eng. **Photo Ionisation Detector**) ger snabb respons och klarar även av att mäta små koncentrationer.

Funktion:

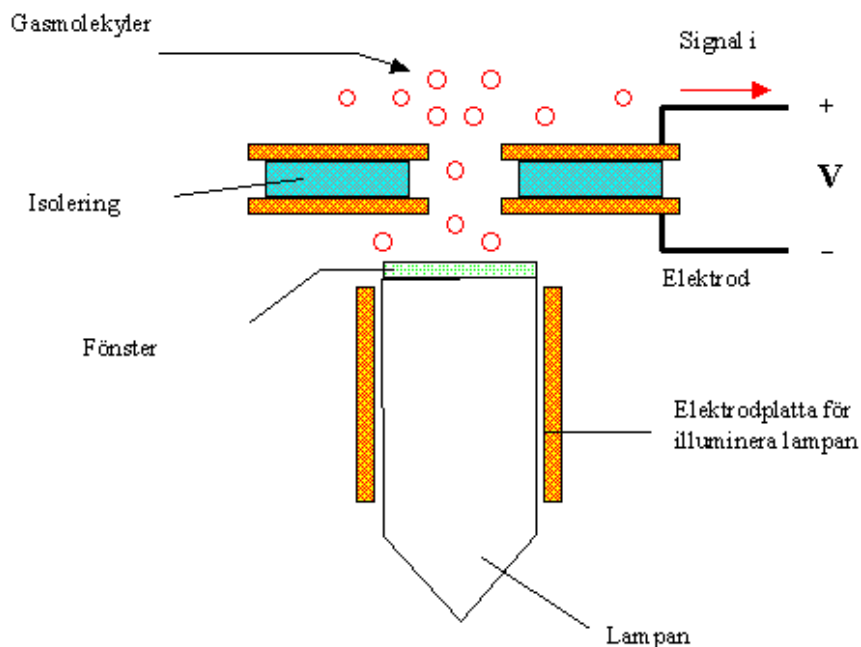
För att skapa ultraviolett ljus använder man sig av en lampa, som är hjärtat i en PID-detektor. Lampan ser ut som en ampull och kan se lite olika ut beroende på leverantör. Lampan innehåller en inert gas som tillförs energi och på så sätt skapar ett ultraviolett ljus. Våglängden på ljuset beror på vilken gas man använder i lampan. Den vanligaste lampan är

en 10,6 eV lampa, som innehåller Krypton. Andra gaser används också, som t.ex. argon och xenon, men de ger en annan strålning.

Man kan använda sig av två sorters lampor, med eller utan elektroder inne i lampan. En lampa med elektroder är dyrare och används oftast i laboratorieinstrument, en lampa utan elektroder är vanligare och kan göras liten nog att använda i portabla instrument.

De flesta material absorberar UV-strålning, därför krävs det speciella material för att släppa igenom strålningen. En 10,6 eV lampa har t.ex. ofta ett fönster av magnesiumfluorid, dessa fönster är mjukt glas och mycket ömtåliga.

Två elektroder, med en stabil DC spänning, är placerade tätt vid lampans fönster. Lampan aktiveras av en hög spänning och skapar en UV-strålning. När sedan gasmolekyler strömmar genom strålningsfältet, de fria elektronerna fångas upp av elektroderna vilket resulterar i en ström i direkt proportion till gaskoncentrationen



Att tänka på

En PID används till att mäta VOC och varje gas har sin egna unika joniseringspotential (IP). Gaser med IP under, eller lika med, lampans eV kommer att upptäckas. De flesta portabla instrumenten använder sig av en 10,6eV lampa, som kan användas till de flesta VOC och är lätt att rengöra.

Korrektionsfaktorer

En PID kalibreras normalt med 100 ppm isobuten men instrumentet mäter alla gaser som har en IP som är lika med eller mindre än lampans eV. För att mäta andra gaser än isobutylen använder man sig av korrektionsfaktorer som multipliceras med mätningen. T.ex. har bensen en korrektionsfaktor på 0,5, vilket innebär att en avläsning på 100 ppm isobutylen indikerar en verklig koncentration på 50 ppm bensen. En korrektionsfaktor är aldrig absolut och kan variera från leverantör till leverantör, även lampor från samma leverantör kan skilja sig åt.

Lampan försämras också under tiden som den används. För en exakt mätning mot en bestämd gas, måste man således kalibrera instrumentet mot den gas man avser mäta.

Kalibrering

Använd alltid kalibreringsgas utblandad med luft för att kalibrera din PID. Kalibreringsgas i nitrogen ger ett annat utslag. Isobutylene är lämplig som kalibreringsgas. Duotec A/S rekommenderar även sina kunder att använda sig av en vakuumventil vid kalibrering, eftersom det alltid ger ett korrekt tryck, samt underlättar hantering och undviker spill.

Nollställning

Normalt sätt försämras responsen med upp till 30 % i hög luftfuktighet, med torr luft. I torr nitrogen kommer därför mätningarna vara 10-30 % högre än i fuktig luft. Gaser som inte joniseras av lampan kan även de påverka mätningen genom att ge ett mätresultat under det verkliga. kallas "quenching effect" , dvs. dessa gaser har en kvävande effekt. på sådana gaser är vattenånga, koldioxid, metan, kolmonoxid osv. denna anledning bör man alltid nollställa sin PID inför varje mätning bör alltid nollställa sin PID i samma förhållanden som råder i den miljö där mätningen sedan utförs.

Responsegenskaper

Mätningen är relativt linjär upp till 200 ppm och mättas över 2000 ppm (isobutylene). Ju närmre man kommer upp till 2000 ppm, desto sämre upplösning kan man räkna med. Mätningar över 4000 ppm är inte att rekommendera.

Lampans drifttid

En PID-lampa har begränsad drifttid. Normalt har en 10,6 eV lampa längst drifttid på ungefär 6000 timmar.

Underhåll

Lampan bör rengöras med metanol med jämna intervaller. Använd aldrig vatten eller rengöringsmedel innehållande vatten på en PID lampa, eftersom detta kan tas upp av fönstret på lampan och försämrar kvalitén. Duotec A/S rekommenderar kunder att årligen lämna in sitt instrument för utförlig service. Kontakta oss för information om årlig service av er PID.

2 Underhåll

Endast auktoriserad personal bör handha Phocheck och alla normala säkerhetsåtgärder skall vidtas. Undantaget de procedurer som beskrivs i denna manual, bör all service göras av Duotec A/S, av personal godkänd för service av Duotec A/S eller av Ion Science Ltd.

2.1 Rengöra instrumentets kapsling

VIKTIGT

Phocheck PID är en mycket känslig detektor för kolväten. Därför är det väsentligt att försäkra sig om att alla delar endast rörs vid med tillbörliga verktyg eller rena händer och att undvika spår av kolväten från hår, tvålar, rengöringsmedel mm.

1. Se till att instrumentet inte är påslaget.
2. Om kapslingen har sprickor eller är bucklig, kontakta Duotec A/S för vidare inspektion.
3. Torka av instrumentet med en ren ludd-fri trasa. Om det är nödvändigt, orka av instrumentet med ett oparfymerat rengöringsmedel.

Viktigt: Använd inga rengöringsmedel som innehåller kolväten, såsom rengöringsvätskor eller sprayer.

2.2 Byta PhoCheck Lampan

VIKTIGT

Phocheck PID är en mycket känslig detektor för kolväten. Därför är det väsentligt att försäkra sig om att alla delar endast rörs vid med tillbörliga verktyg eller rena händer och att undvika spår av kolväten från hår, tvålar, rengöringsmedel mm.

1. Se till att instrumentet inte är påslaget.
2. Avlägsna sonden.
3. Skruva av den svarta ringen på toppen av instrumentet och avlägsna toppen.
4. Använd en rosa gummislang (korta bitar som medföljer instrumentet) och fäst den på toppen av lampan och tryck ner den en bit så att den täcker den synliga delen av lampan.
5. För försiktigt ut lampan ur sitt läge, rakt upp, utan att vicka den sidleds. En viss kraft behövs för att få ur lampan. **OBS! Undvik hela tiden att vicka på lampan. I botten av lampan sitter ett fönster som är speciellt ömtåligt att skadas om lampan vickas. För lampan rakt upp ur sitt läge.**
6. Sätt in en ny lampa och se till att den sitter ordentligt nere i sitt läge.
7. Montera toppen och se till att det lilla röret passar in i det avsedda hålet på toppen. Se till att allt passar och använd ingen extra kraft för att montera ihop delarna. Skruva fast den svarta ringen och se till att det går att skruva utan att använda extra kraft. **OBS! Använd aldrig andra verktyg än rena händer för detta moment!**
8. Montera sonden med fingrarna.

2.3 Rengöra Phocheck Lampan

VIKTIGT

Phocheck PID är en mycket känslig detektor för kolväten. Därför är det väsentligt att försäkra sig om att alla delar endast rörs vid med tillbörliga verktyg eller rena händer och att undvika spår av kolväten från hår, tvålar, rengöringsmedel mm.

1. Se till att instrumentet inte är påslaget.
2. Avlägsna lampan enligt föreskrifterna i stycke 3.2, steg 2 till 5.
Viktigt: Lampan är mycket ömtålig, hantera den varsamt.
Rör inte fönstret på lampan.
Om lampan är skadad får den inte användas, den kan skada sensorns strömkrets
3. Använd rengöringssatsen innehållande: diamantblandningen, rengöringslösningen (isopropanol), rengöringstopparna (tops) och den ludd-fria rengöringstrasan. Det är också möjligt att använda metanol och bommulstops, alternativt om lampan är mycket smutsig, ren aceton.
4. Täck en tops med diamantblandning.
5. Håll lampan med den rosa gummislangen. Rengör lampans fönster med ett lätt tryck och cirkulära rörelser. Fönstret skiftar färg från blått till ljusblått/vitt när det är rengjort.
Alternativt rengör lampans fönster med metanol och bommullstops för att sedan lufttorka, gärna under en lampan för värmens skull.
6. Använd rengöringslösningen för att skölja bort alla spår av diamantblandningen. Torka med en ludd-fri trasa.
7. Ta bort den rosa slangen och blås bort alla rengöringspartiklar från lampan.
8. Sätt tillbaks lampan i sin position i instrumentet, som beskrivs i stycke 3.2, steg 6 till 8.

3 Fältanalyser

Phocheck PID lämpar sig särskilt för provtagning i fält eftersom klarar av att mäta även under svåra klimatiska förhållanden. Mätningen med Phocheck är också helt linjär för VOC upp till 4000 ppm, med endast en nollpunkt och en ”span” kalibrering.

Instrumentet har en robust men ändå relativt mjuk kapsling med en aluminiumkapsling som skyddar instrumentets vitala delar (lampa och detektor).

Även om Phocheck kan användas i temperaturer ner till -20°C , rekommenderas det att provtagningen skall göras i rumstemperatur eller däromkring (20°C).

3.1 Headspaceprovtagning

Headspaceprovtagning är en snabb analys av porgasen från en förorenad jord. Detta görs lämpligen med hjälp av Duotec's diffusionstäta provtagningspåsar, DuoGasbag, som garanterar en täthet mot klorerade och aromatiska kolväten i minst 24 timmar, vilket är avgörande för att en god analys skall kunna utföras. Påsen kan tillhandahållas av Duotec A/S och används idag av flera ledande konsulter och laboratorier inom markmiljö, både i Danmark och i Sverige. Påsen är väsentligt tätare än den s.k. Rilsanpåsen och ett test med dokumentation av tätheten kan erhållas från Duotec A/S

För att kunna jämföra olika prover dels över platsen, men även mot prover från tidigare mätningar är det helt avgörande att använda en standardiserad procedur för provtagningen. Analysen bör genomföras på samma sätt varje gång den görs. Snabbtest minskar tillförlitligheten men kan användas när tiden är begränsad.

Utförande

Viktigt: Instrumentet får under inga omständigheter hålla en lägre temperatur än mätgasen, detta för att undvika kondens (ex. om instrumentet använts ute eller förvarats i bilen för att sedan användas i en varmare innemiljö). Om instrumentet är kallare än mätgasen (porgasen) skall instrumentet värmas upp i rumstemperatur eller under en lampa eller annan lämplig värmekälla. Instrumentet fungerar bäst om det håller samma temperatur eller högre än mätgasen, instrumentet får dock aldrig utsättas för temperaturer över 60°C .

Utförandet är grundat på Duotec's erfarenhet med PID-mätning samt de erfarenheter vi har från våra PID-användare i Danmark. För en kompletterande läsning om fältanalyser kan vi rekommendera SGF rapport 1:2001.

Utförande som beskrivs nedan gäller endast vid användande av Duotec's DuoGasbag, vid användande av andra påsar hänvisar vi till leverantörens anvisningar.

1. Kalibrera Phocheck innan dagens mätningar och vid behov kalibrera om instrumentet senare under dagen. Alla kalibreringar sparas i minnet och kan dokumenteras om ni använder en Phocheck 3000 eller Phocheck 5000.
2. Fyll i skrifältet på påsen eller skriv egna anteckningar om mätplatsen och provtagningen.

3. Använd två påsar för varje provtagning, en för analys och en som back-up eller för vidareändning till analys på laboratorie. Lägg 0,5-1 kg jord i varje påse och lämna lika mycket luft, volymmässigt, ovanför. Förslut påsen och kontrollera förslutningen ordentligt. Använd aldrig värmesvets vid förslutning eftersom det riskerar att gas släpper från plasten och kontaminerar provet. Använd alltid samma mängd jord i påsen för bästa jämförelseresultat.
4. Låt provet stå 24 timmar, den mesta delen i rumstemperatur.
Vid snabbanalys kan värmeskåp med fördel användas för att värma påsen under 15 minuter, temperaturen bör dock aldrig överstiga 40°C eftersom plasten i påsen kan släppa ifrån sig gas. En snabbanalys bör dock inte jämföras med ett längre prov.
5. Använd en kanyl (kan tillhandahållas hos Duotec A/S) på sonden och för in spetsen i påsen i luften ovanför jordhögen.
6. Läs av indikering i instrumentets display, använd dataloggern eller anteckna det högsta uppmätta värdet.
7. Kontrollera kalibreringen efter dagens mätningar och gärna under dagen vid långa sessioner. Kontrollera även att instrumentet inte blivit kontaminerat av kolväten, speciellt sonden bör kontrolleras. Kontrollera även att inget vatten kommer in i sonden under mätningarna.

Duo-GasBag		DUOTEC A/S tlf. 43 45 91 88
Sag		Sags nr.
Dato	Tid	Init.
Bor. Nr.	Løbe Nr.	Dybde
Lab. Nr.		Init.

Textfält på DuoGasbag

Tips: En ännu snabbare mätning kan göras genom att samla in jord i påsen, slå påsen lätt mot något så att jorden spricker upp för att sedan föra in sonden via öppningen och mäta. Detta sätt skall dock bara användas för att konstatera att man fortfarande ligger över ett visst riktmärke.

Viktigt: Öppna aldrig påsen vid provtagning, använd kanylen, luft som kommer in i påsen späder ut porgasen och ger ett lägre VOC-värde

Använd alltid samma procedurer vid varje provtagning för bästa jämförelseresultat.

Kalla prover ger normalt lägre utslag än varma, försök uppnå samma temperatur för varje prov. Om temperaturen varierar mellan proven bör man alltid mäta och anteckna temperaturen direkt efter analysen.