



Direktverbindung GmbH

environmental.measurement

Stand Januar 2004

BETRIEBSANLEITUNG OMS-2

Quelle:

Änderungen vorbehalten

dvb Direktverbindung
Karpfangerstrasse 6
D-20459 Hamburg /Germany

Tel: +49 40 / 360 900 78
Fax: +49 40 / 360 900 86

E-Mail: oms-support@dvb-env.com
Web: <http://www.dvb-env.com>



INHALTSVERZEICHNIS

=====

Abschnitt		Seite
1	EINLEITUNG	
1.1	Vorwort	05
1.2	Anwendungsfälle	07
1.3	Technische Daten	08
1.4	Lieferumfang	11
2	BESCHREIBUNG	
2.1	Verfahren	12
2.2	Meßprinzip	12
2.3	Funktionsaufbau	14
	2.3.1 Meßbereich	15
2.4	Funktionsablauf	16
	2.4.1 Betriebsart "A" (Vollautomatischer Betriebsablauf)	
	2.4.2 Betriebsart "B" (Halbautomatischer Betriebsablauf)	
2.5	Anschluß der Schnittstelle	21
2.6	Anzeige- und Bedienelemente	22
	<i>Bild 2/1 Ansicht OMS-2; Anzeige- und Bedienelemente</i>	24
	<i>Bild 2/2 Analyseneinheit</i>	25
	<i>Bild 2/3 Fließschema</i>	26
	<i>Bild 2/4 Funktionsablauf Betriebsart "B"</i>	27
3	INSTALLATION	
3.1	Anforderungen an den Aufstellungsort	28
	3.1.1 Stromversorgung	28
	3.1.2 Arbeitsplatz	28
3.2	Inbetriebnahme	29
4	KALIBRIERUNG DES ÖLMESSGERÄTES	
4.1	Nullpunktkalibrierung	30
4.2	Endwertkalibrierung	31
4.3	Erstellen der Standardlösung	33
	4.3.1 Rechenbeispiel Kalibrierlösung	34
4.4	Befüllen des Chromatographiesäuleneinsatzes	35
4.5	Lösemittelumstellung	35
	<i>Bild 4/1 Befüllung des Chromatographiesäuleneinsatzes</i>	36



5	AUSSERBETRIEBNAHME	37
6	WARTUNG	
6.1	Allgemeines	38
	6.1.1 Wartungsintervalle	38
	6.1.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit elektronischen Bauteilen	38
6.2	Öffnen des Gerätegehäuses	39
6.3	Reinigung des Extraktorglases	40
6.4	Reinigung der Meßküvette	41
	<i>Bild 6/1 Entfernen der Seitenwände und des Deckels</i>	<i>43</i>
	<i>Bild 6/2 Ausbau der Meßküvette</i>	<i>44</i>
7	FEHLERMELDUNGEN	
7.1	Ursache der Fehlermeldung	45
7.2	Behebung des Fehlers	47
8	ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR	48
8.1	Optionspaket I (Grundausstattung OMS-2)	49
8.2	Optionspaket II OMS-2 (zur ordnungsgemäßen Analyse von Boden- und Schlammproben)	50
9	ANLAGEN	
9.1	Dichte einiger Kohlenwasserstoffe	51
9.2	Anschlußplan	52
9.3	Lösemittelservice	53



1 EINLEITUNG

1.1 VORWORT

Der stetig vergrößerte Bedarf an Mineralölprodukten und ihre vielfältige Verwendung führen dazu, daß die Gefahr einer Ölverschmutzung von Oberflächen- und Grundwasser ständig wächst.

Kohlenwasserstoffe, wie z. B. Benzine, Dieselkraftstoffe, Heiz- und Schmieröle, verhindern in Gewässern die biologische Selbstreinigung, indem sie notwendige Stoffaustauschfunktionen erschweren oder gar unterbinden.

Akute Gefahr besteht durch Ölverseuchung für unser Trinkwasser. Bereits sehr kleine Mengen Mineralöl wie z. B. - 1 Liter Öl auf 1 Million Liter Wasser - machen Trinkwasser ungenießbar.

Kohlenwasserstoffe werden in so vielfältiger Weise eingesetzt, daß man sagen kann: Es gibt kaum einen technischen Bereich, der frei von der Gefahr einer Umweltbelastung durch Kohlenwasserstoffverschmutzungen ist (z.B. Leckagen in Heizöltanks, Transportunfälle in Wasserschutzgebieten etc.). Aus diesem Grunde sind in den deutschen DIN Normen seit geraumer Zeit Öl-in-Wasser-Bestimmungen vorgeschrieben.

In den Mindestanforderungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser-LAWA- sind die Grenzwerte für Abwasserinhaltsstoffe festgeschrieben. Diese Grenzwerte richten sich nach dem "Stand der Technik", werden also auch in Zukunft dem technischen Fortschritt angepaßt. Nach diesen Grenzwerten richten sich im allgemeinen die Wasserbehörden bei der Erstellung der Einleitungs- und Genehmigungsbescheide.

Jeder Anwender ist verpflichtet, aus seinen Abwässern Öl bis zum vorgeschriebenen Wert laut Genehmigungsbescheid zu entfernen. Auszug aus der Verordnung über die Eigenkontrolle von Abwasseranlagen - EKVO - für das Bundesland Hessen vom 24.11.1982:

- Der Umfang der Eigenkontrolle von sonstigen Abwasseranlagen mit besonderen Abwasserinhaltsstoffen gewerblicher oder industrieller Herkunft ergibt sich aus dem Einleitungs- und Genehmigungsbescheid.

In der DIN 38409 Teil 18 ist eine IR (Infrarot)-Labormessmethode beschrieben, bei der zur Überprüfung des Kohlenwasserstoffgehaltes im Abwasser von der Verwendung eines Zwei-Strahl-IR-Gitterspektrometers mit anschließender Auswertung der CH-, CH₂-, CH₃-Banden ausgegangen wird.

Aufgrund seiner Größe und des Preises ist die Verwendung eines Spektrometers in einem transportablen Ölmeßgerät nicht zweckmäßig.

Alternativ hierzu läßt die DIN 38409 Teil 18 die Verwendung von nichtdispersiven IR-Analysatoren zu mit dem Hinweis, daß diese ebenfalls bei entsprechender Kalibrierung zur Messung eingesetzt werden können. Ein derartiger Analysator ist in dem Ölmeßgerät OMS-2 integriert.



1.2 ANWENDUNGSFÄLLE

Mit dem Ölmeßgerät OMS-2 lassen sich schnell und zuverlässig Kohlenwasserstoffgehalte messen. Aufgrund der Handlichkeit eignet sich das Gerät besonders für die Einzelbestimmung von Kohlenwasserstoffen, sowohl im Labor als auch "vor Ort", z. B.:

- an Regenläufen oder Abwasserkanälen in Raffinerien, Flughafenbetrieben oder Tanklagern;
- für die Eigenkontrolle im Bereich der Analysetechnik im Laborbetrieb;
- bei Stichproben für die Überwachung von Brunnen oder Wasserreservoirs zur Trinkwasserrückgewinnung im Schadensfall;
- für die Überprüfung von Erdproben bei Ölunfällen und der dabei erforderlichen Verlagerung und Vernichtung des mit Öl kontaminierten Erdreiches;
- zur Messung der Ölkonzentration in Emulsionen aus z. B. Schneidölen, Bohrölen etc..
- zur Messung von Wachsschichtdicken (auf Mineralölbasis) auf Metalloberflächen oder der Restkohlenwasserstoffe in Elektrolytlösungen bei der Metalloberflächenveredelung

Folgende Analysen sind mit dem OMS-2 durchführbar:

1. Messung von Restkohlenwasserstoffen nach Abtrennung polarer Substanzen (siehe DIN 38409 Teil 18)
2. Messung von schwerextrahierbaren Wasserproben
3. Messung von Schlämmen nach entsprechender Vorbehandlung der Schlämme
4. Messung von Feststoffen nach entsprechender Vorbehandlung der Feststoffe

Für die Anwendungsfälle 3 bis 4 ist unsere Arbeitsvorschrift OMS-2 "Bestimmung von Öl in Boden und Schlamm" formuliert.



1.3 TECHNISCHE DATEN

Arbeitsweise:	Lösemittelextraktion mit anschließender Abtrennung der lipophilen Stoffe und automatischer Auswertung über die nichtdispersive Infrarotanalyse. (Detektion gemäß DIN 38409 Teil 18)
Lösemittel:	1.1.2 Trichlortrifluorethan zur Spektroskopie
Chemikalien:	Aluminiumoxid 90 aktiv Natriumsulfat wasserfrei Magnesiumsulfat-Heptahydrat
Funktion:	mikroprozessorgesteuerter Analysenablauf; automatische Füllstandsüberwachung
Spektralbereich:	3,2 - 3,6 Mikrometer Wellenlänge
Meßbereich:	0 - 20 mg/l (Auflösung 0,1 mg/l) 0 - 200 mg/l (Auflösung 1 mg/l) (andere Meßbereiche auf Anfrage)
Probenmenge:	Abwasser: variabel Lösemittel: 35 - 100 ml Zusatzwasser: Abhängig von der Lösemittel- und Abwassermenge
Fehlergrenze der Kurzzeitreproduzierbarkeit:	$\pm 2 \%$ vom Meßbereichsendwert
Fehlergrenze der Langzeitreproduzierbarkeit:	$\pm 3 \%$ (bei wöchentlicher Endwertkalibrierung)
Linearität:	$\pm 2 \%$ (bezogen auf IR-Spektrometer Perkin Elmer Typ 1320)
Kalibrierung:	Automatischer Nullpunktgleich mit Nulllösung, Endwertgleich mit Öl-Standardlösung (manuell)



Variable Extraktionszeit:	0	1	4	10	min
Absetzzeit: (automatisch mit Wahl der Extraktionszeit)	60	60	120	240	sec.
Betriebsarten:	"A" (Vollautomatischer Betriebsablauf) "B" (Halbautomatischer Betriebsablauf) "C" und "D" (Diese Betriebsarten sind frei und können auf Wunsch individuell gegen Aufpreis eingerichtet werden.)				
Analysendauer:	15 - 30 Minuten (je nach vorgewählter Extraktionszeit)				
Probenwasser- und Zusatzwassertemperatur:	5 bis 25 °C				
Umgebungstemperatur:	5 bis 30 °C				
Partikelgröße:	ca. 250 Mikrometer				
Meßwertanzeige:	digital 3-stellig				
Spannungsversorgung: (andere auf Anfrage)	230 V / 50/60 Hz				
Leistungsaufnahme:	75 Watt				
Sicherung:	M 1 A				
Schutzart: (nach DIN 40050)	IP 21				
Schutzmaßnahmeprüfung:	VDI 0701				
Endabnahme:	Vergleichsmessungen mit einem FTIR- Spektrometer (Perkin Elmer)				
Maße:	Gesamthöhe: 430 mm Breite: 240 mm Tiefe: 240 mm				
Gewicht:	ca. 10 kg				



1.4 LIEFERUMFANG

Nach dem Erhalt des Gerätes die Lieferung auf Vollständigkeit prüfen. Fehlende Teile oder Beschädigungen sofort dem Dvb environmental measurement-Kundendienst melden, um die Garantieansprüche zu wahren.

Um das Meßgerät auf Transportschäden zu prüfen, die in Abschnitt 6 Bild 6/1 gekennzeichneten "CAMLOC"-Verschraubungen an der rechten Seitenwand entfernen und die Seitenwand abnehmen.

Nun können Extraktor, Steckverbindungen und Verbindungsschläuche auf Schäden bzw. auf korrekten Sitz überprüft werden.

Anzahl	Beschreibung	Bestell-Nr.
1	OMS-2	OMS-2
1	Trichterdeckel aus PA 6	OMS-000 01c
1	Netzkabel	OMS-000 44
2	Chromatographiesäuleneinsatz	OMS-2-10001
1	Kleinstschraubendreher	OMS-000 50
1	Küvetenschlüssel	OMS-000 63
1	Ablaßschlauch für Lösemittel	-
1	Ablaßschlauch für Probenwasser	-
1	Bedienungsanleitung OMS-2	-
1	Arbeitsvorschrift OMS-2 "Bestimmung von Öl in Boden und Schlamm"	-



2 BESCHREIBUNG

2.1 VERFAHREN

Kohlenwasserstoffe sind in Wässern vorwiegend emulgiert, suspendiert, kolloidal oder auch gelöst enthalten. Die Emulsionsbildung wird durch bestimmte Inhaltsstoffe des Wassers bzw. Abwassers, besonders durch grenzflächenaktive Stoffe (Tenside), gefördert. Kohlenwasserstoffe scheiden sich nur unvollkommen an der Oberfläche der Probe ab. Daher ist zu ihrer quantitativen Erfassung eine besondere Behandlung notwendig.

Durch Extraktion mit 1,1,2-Trichlortrifluorethan werden die Kohlenwasserstoffe aus dem Wasser abgetrennt. Die mitextrahierten lipophilen Stoffe, die nicht zur Gruppe der Kohlenwasserstoffe gehören, werden durch ein polares Adsorbens entfernt.

2.2 MESSPRINZIP

Das Meßprinzip des OMS-2 basiert auf der NDIR-Analyse (nichtdispersive-Infrarotanalyse), d.h. Absorptions-Messung in einem bestimmten Spektralbereich.

Die im Gemisch enthaltenen Kohlenwasserstoffe absorbieren bei 3,2 bis 3,6 Mikrometer Wellenlänge Infrarote-Strahlung. Die daraus resultierende Abschwächung der Infrarot-Intensität in diesem Bereich wird gemessen und ist ein Maß für die Konzentration an Kohlenwasserstoffen (die der Kohlenwasserstoffkonzentration entsprechende Absorption der IR-Strahlung wird in eine intensitätsproportionale Spannung umgesetzt und zur Anzeige gebracht). Als Bezugspunkte dienen eine Nullpunkt- und eine Endwertkalibrierung.

In der Analyseneinheit wird der vom IR-Strahler ausgesandte Strahl nach Durchstrahlen der Küvette gebündelt und auf ein Chopperrad (Lichtzerhackerrad) gegeben. Das mit 2 Interferenzfiltern ausgestattete, rotierende Chopperrad unterbricht zyklisch den Strahlengang und erzeugt eine Signalfolge am Detektor, bestehend aus dem Trigger-, Referenz- und Meßsignal.

Das Interferenzfilter für das Meßsignal liegt im Bandenbereich von $2780 - 3125 \text{ cm}^{-1}$ ($3,2 - 3,6 \text{ }\mu\text{m}$). Das Referenzfilter ist so gewählt, daß keine Absorption durch die interessierenden Kohlenwasserstoffe auftritt.

Die Ablaufsteuerung und die Auswertung des Meßsignals erfolgt automatisch durch einen Mikroprozessor.



Meßbereich

CH - Bande 3030 cm^{-1} bzw. $3,30\ \mu\text{m}$

CH₂ - Bande 2924 cm^{-1} bzw. $3,42\ \mu\text{m}$

CH₃ - Bande 2958 cm^{-1} bzw. $3,38\ \mu\text{m}$

Das Gerät ist zur Bestimmung von CH₂/CH₃ geeignet. Die Aromatengruppe (CH-), die ein sehr schwaches Absorptionsverhalten besitzt, wird nur zum Teil miterfaßt.

2.3 FUNKTIONSAUFBAU

(Siehe Bild 2/1 Ansicht OMS-2; Anzeige- und Bedienelemente)

Das Analyseteil besteht im wesentlichen aus dem Extraktor, der Chromatographiesäule und dem Infrarotanalysator.

Im Extraktorgefäß werden die Kohlenwasserstoffe durch intensives Rühren aus der Wasserprobe in das Lösemittel überführt.

Der mit Chemikalien befüllte Chromatographiesäuleneinsatz trennt die lipophilen Stoffe, die nicht zur Gruppe der Kohlenwasserstoffe gehören, aus der Lösemittelphase ab.

Kernstück des Meßgerätes ist der Solid-State-Infrarot-Analysator (Optische Bank). *Der Aufbau ist in Bild 2/2 Analyseneinheit schematisch dargestellt.*

Die optische Bank besteht aus einem breitbandigen Infrarotstrahler, der Temperaturentkopplung, der Meßküvette (mit einer Schichtdicke von 10 mm) und einem Solid-State-Detektor, der als pyroelektrischer Sensor ausgeführt ist.

Zur Chopperung der IR-Strahlung befindet sich zwischen Meßküvette und Detektor eine, von einem Synchronmotor angetriebene, Chopperscheibe.

Außerdem besitzt das Gerät für Probenwasser und Lösemittel getrennte Abläufe, so daß ein Recycling des benutzten Lösemittels erleichtert wird (*siehe Abschnitt 9.3 Lösemittelservice*).



2.31 Meßbereich

Die Auflösung und damit der Meßbereich des OMS-2 wird durch das Verhältnis von dem Lösungsmittel zur Probe bestimmt.

Das OMS-2 ist für zwei Meßbereiche vorbereitet:

- 0 bis 20 mg/l
mit einem Verhältnis Lösungsmittel zu Probe von 1:10,
also z.B. 35 ml Lösungsmittel und 350 ml Probe
- 0 bis 200 mg/l
mit einem Verhältnis Lösungsmittel zu Probe von 1:1,
also z.B. 35 ml Lösungsmittel und 35 ml Probe (sowie 200 - 300 ml sauberes Wasser)

andere Verhältnisse sind frei wählbar, jedoch muß der angezeigte Meßwert dann mit dem Verhältnis Lösungsmittel zu Probe multipliziert werden.

Zum Beispiel ergeben 50 ml Lösungsmittel und 100 ml Probe ein Verhältnis von 1:2, also muß der angezeigte Meßwert mit $\frac{1}{2}$ multipliziert werden.

2.4 FUNKTIONSABLAUF

2.4.1 Betriebsart "A" (Vollautomatischer Betriebsablauf) (Siehe Bild 2/3 Fließschema)

HINWEIS:

Die Displayanzeige und die LED- Anzeigen auf der Frontplatte weisen während eines Meßvorganges auf die jeweilige Funktion hin.

Beispiel: Anzeige im Display = "E"

LED für den Extraktor leuchtet auf, bedeutet:

das OMS-2 befindet sich im Rührvorgang (Extraktionsvorgang)

Die Displayanzeigen mit der Endung "C" z.B.: "E.C", weisen darauf hin, daß sich das Gerät im Kalibrierzyklus befindet (*siehe Abschnitt 2.6 Anzeige- und Bedienelemente*).

Nach Einfüllen von Lösemittel und Probenwasser in den Extraktor setzt nach Betätigen der "Null Cal." bzw. der "Auto Start"-Taste je nach eingestellter Extraktionszeit, der Rührvorgang ein.



Im Display erscheint die Anzeige "E" bzw. "E.C" und die LED für den Extraktor leuchtet auf.

Im sich anschließenden Stand-By-Modus (LED für den Extraktor erlischt) trennt sich die Flüssigkeit aufgrund der unterschiedlichen Dichten von Lösemittel und Wasser in eine Lösemittel-Öl-Phase und eine darüberliegende Wasserphase.

Ist die Phasentrennung beendet, öffnet Magnetventil 1 für ca. 10 Sekunden (erkennbar an der LED auf der Frontplatte), um das Lösemittel in den C-Säuleneinsatz abzulassen (Anzeige im Display: "AL" bzw. "AL.C"). Gleichzeitig laufen die Pumpen P 1 und P 2 (erkennbar an den LED's auf der Frontplatte), um evtl. Lösemittelreste von der vorherigen Messung abzusaugen.

Danach schließt das MV 1 wieder (LED erlischt, Anzeige im Display: "CH.r" bzw. "CH.C") und es folgt eine ca. vierminütige Ruhephase, in der das Lösemittel den C-Säuleneinsatz durchlaufen kann.

Als nächstes folgt die erste Spülung der Küvette mittels zweier Pumpen (Anzeige im Display: "S1" bzw. "S1.C" und die LED's für P 1 und P 2 leuchten im Wechsel auf).

Danach öffnet erneut MV 1, um nochmals für ca. 10 Sekunden Lösemittel in den C-Säuleneinsatz abzulassen.

Nach der zweiten ca. sechsminütigen Ruhephase wird das System automatisch zweimal mittels zweier Pumpen (P 1 und P 2) mit dem zu messenden Extrakt gespült und anschließend wieder entleert.

Dabei leuchten im Wechsel die LED's für P1 und P2 auf. (Anzeige im Display "S2" und "S3" bzw. "S2.C" und "S3.C")

Nach der Spülung folgt die eigentliche Messung. (Anzeige im Display: "P" bzw. "P.C") Ist die Küvette gefüllt, leuchtet zusätzlich die LED für die Meßzelle auf.

Nach Beendigung der Messung wird der Gehalt an Kohlenwasserstoffen im Display angezeigt. Gleichzeitig mit der Beendigung der Messung wird das komplette System automatisch entleert.

Zuerst wird über die Magnetventile 3 und 4 das Probenwasser aus dem Extraktorglas abgelassen.

Nach weiteren 30 Sekunden wird, mittels MV 1 und den Pumpen P 1 und P 2, das restliche System komplett entleert.

Der Meßwert bleibt solange im Display erhalten, bis eine neue Messung durchgeführt oder das Labormeßgerät ausgeschaltet wird.

Das Meßgerät arbeitet aufgrund des integrierten Mikroprozessors automatisch, d. h. nach Einfüllen der notwendigen Lösemittel- und Probenwassermenge und Betätigen der "Auto Start"-Taste erfolgt der Analysenablauf selbsttätig bis zur Anzeige eines Meßwertes im Display und dem anschließenden Entleeren des kompletten Systems.

Das Gerät verfügt über eine automatische Überwachung des Küvetten-



füllstandes. Bei unzureichender Befüllung der Meßküvette während des Kalibrier- oder Meßvorganges erfolgt eine Fehlermeldung im Display. Gleichzeitig wird die ablaufende Funktion unterbrochen und das System entleert. Das OMS-2 geht daraufhin in den zuvor bestehenden Status zurück (z.B.: bei Abbruch der Nullpunktkalibrierung wird eine neue Nullpunktkalibrierung angefordert).

Die "Stop"-Funktion hat in der Ablaufsteuerung die Priorität. Sollte bei der Bedienung der "Null Cal."- oder "Auto Start"- Funktion ein Fehler unterlaufen sein (z.B. es wurde vergessen Lösemittel einzufüllen), kann der Funktionsablauf des Meßgerätes jederzeit durch Betätigen der "Stop"-Funktionstaste unterbrochen werden.

Wird diese Taste gedrückt, unterbricht der Mikroprozessor die momentane Funktion und das System wird komplett geleert. Nach der Entleerung kehrt das OMS-2 in die vor der "Stop"- Funktion herrschende Betriebsart zurück.

Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Meßdaten auf Peripheriegeräte weiterzuleiten (*siehe Abschnitt 2.5 Anschluß der Schnittstelle*).

(*Siehe Bild 2/3 Fließschema und Bild 2/4 Funktionsablauf Betriebsart "B"*)

HINWEIS:

Die Displayanzeige und die LED- Anzeigen auf der Frontplatte weisen während eines Meßvorganges auf die jeweilige Funktion hin.

Beispiel: Anzeige im Display = "E"

LED für den Extraktor leuchtet auf, bedeutet:

das OMS-2 befindet sich im Rührvorgang (Extraktionsvorgang).

Die Displayanzeigen mit der Endung "C" z.B.: "E.C" weisen darauf hin, daß sich das Gerät im Kalibrierzyklus befindet (*siehe Abschnitt 2.6 Anzeige- und Bedienelemente*).

Nach Einfüllen von Lösemittel und Probenwasser in den Extraktor setzt nach Betätigen der "Null Cal." bzw. der "Auto Start"-Taste, je nach eingestellter Extraktionszeit, der Rührvorgang ein. Im Display erscheint die Anzeige "E" bzw. "E.C" und die LED für den Extraktor leuchtet auf.

Danach stoppt der Funktionsablauf ("Auto Start"-Taste leuchtet auf und die LED für den Extraktor erlischt).

In diesem Stand-By-Modus trennt sich die Flüssigkeit aufgrund der unterschiedlichen Dichten von Lösemittel und Wasser in eine Lösemittel-Öl-Phase und eine darüberliegende Wasserphase. Diese Phasentrennungszeit ist beliebig lange wählbar.



Erst nach Erhalt einer guten Lösemittelphase (optische Kontrolle Sichtfenster) wird, durch Betätigen der "Auto-Start"-Taste, das Lösemittel in den Chromatographiesäuleneinsatz abgelassen. Hierbei öffnet Magnetventil 1 und schließt nach ca. 5 Sekunden wieder, erkennbar an der LED auf der Frontplatte (Anzeige im Display: "AL bzw. "AL.C"). Es folgt eine Ruhephase, in der das Lösemittel den C-Säuleneinsatz durchlaufen kann. Die Tasten "Null Cal." und "Auto Start" leuchten auf (Anzeige im Display: "CHr" bzw. "CH.C"). Daraus resultieren zwei Möglichkeiten (Punkt A und B) der weiteren Vorgehensweise.

ACHTUNG:

Auf der Frontseite des OMS-2 befindet sich eine Extraktniveauanzeige (siehe Abschnitt 2 Bild 2/1 Ansicht OMS-2; Anzeige- und Bedienelemente). Erst nachdem das Niveauminimum erreicht ist sollte nach Punkt B weitergearbeitet werden.

Punkt A: Vor Betätigen der "Null Cal."-Taste (Ablauf Lösemittel in den C-Säuleneinsatz für weitere 5 Sekunden) überprüfen, ob noch genügend Lösemittel im Extraktorglas ist.

Punkt B: Vor Betätigen der "Auto Start"-Taste (Meßvorgang setzt ein) muß das Lösemittel komplett durch den C-Säuleneinsatz gelaufen sein.

Das System wird automatisch dreimal mittels zweier Pumpen (P1 und P2) mit dem zu messenden Extrakt gespült und anschließend wieder entleert. Dabei leuchten im Wechsel die LED's für P1 und P2 auf. (Anzeige im Display: "S1", "S2" und "S3" bzw. "S1.C", "S2.C" und "S3.C")

Nach der Spülung folgt die eigentliche Messung. (Anzeige im Display: "P" bzw. "P.C")

Ist die Küvette gefüllt, leuchtet zusätzlich die LED für die Meßzelle auf.

Nach Beendigung der Messung wird der Gehalt an Kohlenwasserstoffen im Display angezeigt. Gleichzeitig mit der Beendigung der Messung wird das komplette System automatisch entleert. Zuerst wird über Magnetventil 3 und 4 das Probenwasser aus dem Extraktorglas abgelassen. Nach weiteren 30 Sekunden wird, mittels MV 1 und den Pumpen P1 und P2, das restliche System komplett entleert.

Der Meßwert bleibt solange im Display erhalten, bis eine neue Messung durchgeführt oder das Labormeißgerät ausgeschaltet wird.

Das Gerät verfügt über eine automatische Überwachung des Küvettenfüllstandes. Bei unzureichender Befüllung der Meßküvette während des Kalibrier- oder Meßvorganges erfolgt eine Fehlermeldung im Display. Gleichzeitig wird die ablaufende Funktion unterbrochen und das System entleert. Das OMS-2 geht daraufhin in den zuvor bestehenden Status zurück (z.B.: bei Abbruch der Nullpunktkalibrierung wird eine neue Nullpunktkalibrierung angefordert).



Die "Stop"-Funktion hat in der Ablaufsteuerung die Priorität. Sollte bei der Bedienung der "Null Cal."- oder "Auto Start"- Funktion ein Fehler unterlaufen sein (z.B. es wurde vergessen Lösemittel einzufüllen), kann der Funktionsablauf des Meßgerätes jederzeit durch Betätigen der "Stop"-Funktionstaste unterbrochen werden.

Wird diese Taste gedrückt, unterbricht der Mikroprozessor die momentane Funktion und das System wird komplett geleert. Nach der Entleerung kehrt das OMS-2 in die vor der "Stop"- Funktion herrschende Betriebsart zurück.

Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Meßdaten auf Peripheriegeräte weiterzuleiten. (*siehe Abschnitt 2.5 Anschluß der Schnittstelle*).

2.5 ANSCHLUSS DER SCHNITTSTELLE

Eine serielle Schnittstelle RS 232 ist im Meßgerät integriert. Zu dieser Schnittstelle kann zusätzlich ein Auswerteprogramm für einen Computer PC-AT geliefert werden. Es ist auch möglich, direkt den Meßwert auf einen Drucker mit serieller Schnittstelle auszudrucken.

Nähere Informationen zur seriellen Schnittstelle entnehmen Sie bitte unserer Schrift "Programm für das Ölmeßgerät OMS-2".

2.6 ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE

(*siehe Abschnitt 2.1 Bild 2/1 Ansicht OMS-2; Anzeige- und Bedienelemente*)

Mögliche Anzeigen im Display:

Anzeige	Erläuterung
E - L	Einlaufen des Betriebssystemes
C A L	Anforderung der Nullpunktkalibrierung
E .C	Extraktion im Kalibrierzyklus
A L.C	Ablassen des Lösemittels in den Chromatographiesäuleneinsatz im Kalibrierzyklus
C H.C	Durchlaufzeit des Lösemittels durch den C-Säuleneinsatz im Kalibrierzyklus
S 1.C	1. Spülvorgang im Kalibrierzyklus



S 2.C	2. Spülvorgang im Kalibrierzyklus
S 3.C	3. Spülvorgang im Kalibrierzyklus
P .C	Messung im Kalibrierzyklus
1 2 3	Meßwertanzeige
E	Extraktion
A L	Ablassen des Lösemittels in den Chromatographiesäuleneinsatz
C H r	Durchlaufzeit des Lösemittels durch den C-Säuleneinsatz
S 1	1. Spülvorgang
S 2	2. Spülvorgang
S 3	3. Spülvorgang
P	Messung
A b.C	Abbrechvorgang im Kalibrierzyklus
A b b	Abbrechvorgang im Analysenablauf
d E F	Fehlermeldung
G - F	Fehlermeldung
L F	Fehlermeldung
L F.C	Fehlermeldung

(Erläuterungen der Fehlermeldungen siehe Abschnitt 7)

Bild 2/1 Ansicht OMS-2; Anzeige- und Bedienelemente

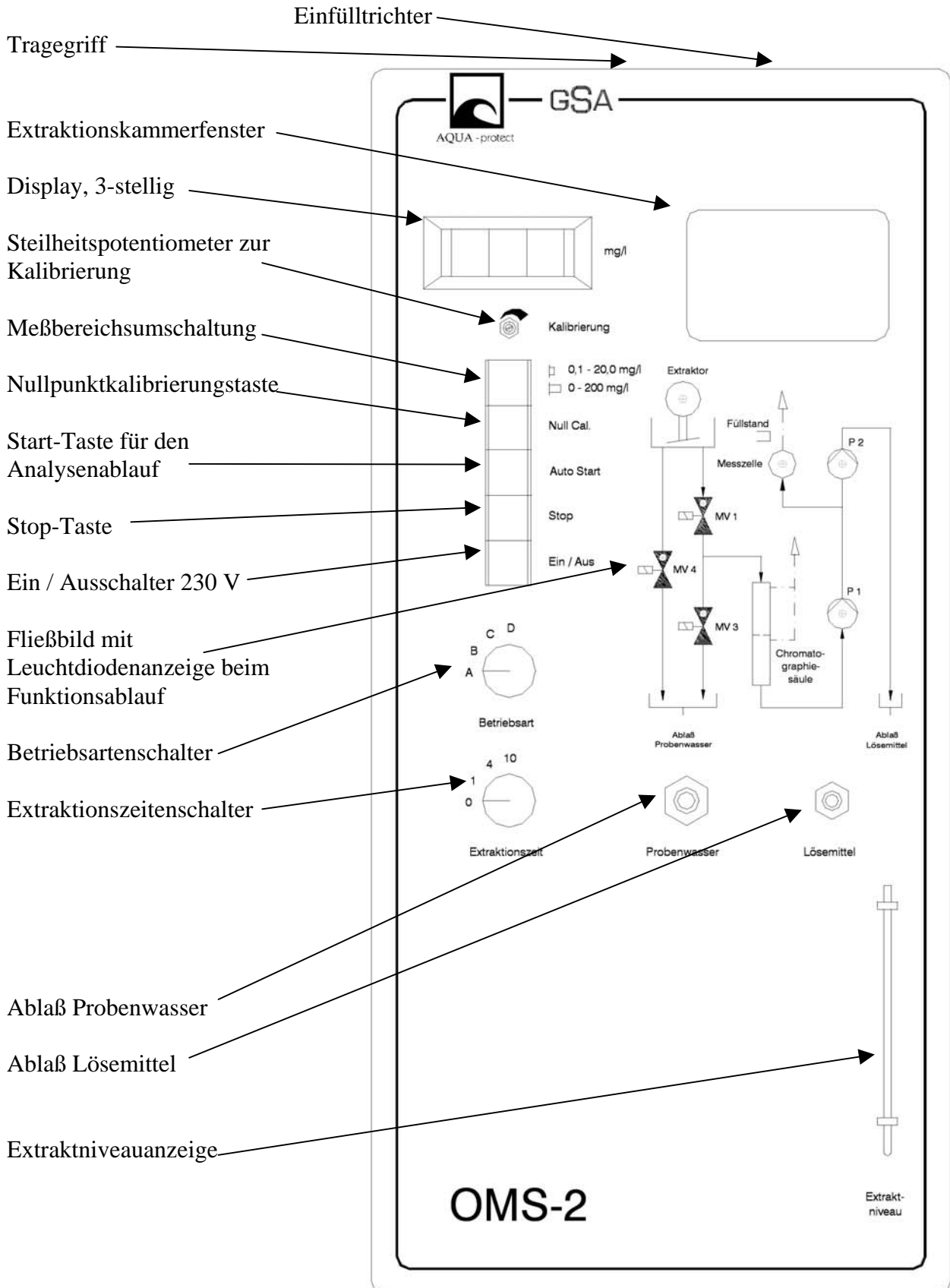




Bild 2/2 Analyseneinheit

Optische Bank
mit innenliegender
Chopperscheibe

Temperaturrekopplung

Infrarotstrahler

Küvette

Chopperscheibe

Referenz-
filter

Meßfilter

Phase (Triggersignal)

Bild 2/3 Fließschema



Bild 2/4 Funktionsablauf Betriebsart "B"



3 INSTALLATION

3.1 ANFORDERUNGEN AN DEN AUFSTELLUNGORT

3.1.1 Stromversorgung

Das Stromnetz muß folgende Bedingungen erfüllen:

- * 230 V, 50/60 Hz,
- * keine Störimpulse > 50 V,
- * keine weiteren Hochleistungsmaschinen (Motoren o. ä.) am gleichen Stromnetz,
- * keine Fotokopierer, Telexgeräte, Entladungslampen, Radiosender oder sonstige Geräte mit großen oder häufigen Lastwechseln am gleichen Stromnetz.

3.1.2 Arbeitsplatz

Das OMS-2 ist so aufzustellen, daß Wärmestrahlung vermieden und ausreichende Belüftung gewährleistet wird.

Hierdurch wird eine eventuelle Ausgasung des Lösemittels während des Analysenvorganges und die daraus resultierende Meßwertverfälschung verhindert.

3.2 INBETRIEBNAHME

1. Zuerst die Probenablaßschläuche am Gerät anbringen.

HINWEIS:

Die Probenablaßschläuche dürfen nicht in die Flüssigkeit, die sich evtl. schon im Auffangbehälter angesammelt hat, eintauchen.

2. Dann das Netzkabel an der hinteren Seite des Ölmeßgerätes einstecken, anschließend das Gerät mit dem Stromnetz verbinden.

3. Den Taster "Ein / Aus" betätigen:

Im Display erscheint "E-L". Gleichzeitig öffnen MV1, 3 und 4.
Nach ca. 1 ½ Minuten fangen ebenfalls die Pumpen (P 1 und P 2) an zu fördern. Die Anzeige blinkt ca. 2 Minuten.
"E-L" ist die Mindestwarmlaufzeit, die das Gerät benötigt.



Während der Warmlaufzeit sind alle Magnetventile geöffnet. Ebenfalls laufen die Pumpen, um eventuell zurückgebliebene Flüssigkeitsreste aus dem Gerät abzulassen. Nach der Warmlaufzeit schließen die Magnetventile wieder, die Pumpen stoppen und im Display erscheint die Anzeige "CAL" (Anforderung der Nullpunktkalibrierung).

4 KALIBRIERUNG DES ÖLMESSGERÄTES

4.1 NULLPUNKTKALIBRIERUNG

HINWEIS:

Die Nullpunktkalibrierung muß nach jedem Neustart des Gerätes durchgeführt werden. Ebenfalls sollte der Nullpunkt bei Anbruch von Lösemittel aus einer anderen Charge (Flasche, Faß etc.) oder Verwendung eines anderen Lösemittels neu kalibriert werden.

1) Betriebsart "A" einstellen.

2) Extraktionszeit einstellen.

ACHTUNG:

Die Nullpunktkalibrierung sollte mit der gleichen Extraktionszeit wie die nachfolgenden Probenmessungen, durchgeführt werden.
(Nach DIN 38 409 H18 beträgt die Extraktionszeit 10 Minuten.)

3) Den mit Chemikalien befüllten Chromatographiesäuleneinsatz in die dafür vorgesehene Fassung einfügen.
(siehe Abschnitt 4.4 Befüllen des C-Säuleneinsatzes)

4) Einfüllen der Volumina durch den Einfülltrichter in das Extraktorglas.:

35 ml 1,1,2-Trichlortrifluorethan zur Spektroskopie und
350 ml Leitungswasser (kohlenwasserstofffrei!)

5) Betätigen der "Null Cal."-Taste.

Alle weiteren Funktionen laufen vollautomatisch ab.
(siehe Abschnitt 2.4.1 Funktionsablauf Betriebsart "A")

Ist die Messung beendet, erscheint im Display die Anzeige "0" (mg/l) und die "Auto-Start"-Taste leuchtet auf. Die Nullpunktkalibrierung ist somit abgeschlossen.



HINWEIS:

Den Chromatographiesäuleneinsatz grundsätzlich erst aus der Fassung nehmen, wenn die Kalibrierung bzw. Messung vollständig beendet ist.

4.2 ENDWERTKALIBRIERUNG

HINWEIS:

Das Intervall zur Endwertkalibrierung hängt von der Probenbeschaffenheit ab und ergibt sich aus der Betriebserfahrung des Betreibers.

Der Endwert muß ebenfalls neu kalibriert werden bei Anbruch von Lösemittel aus einer anderen Charge (Flasche, Faß etc.) oder Verwendung eines anderen Lösemittels.

1) Betriebsart "A" einstellen.

2) Extraktionszeit einstellen.

ACHTUNG:

Die Endwertkalibrierung sollte mit der gleichen Extraktionszeit wie die nachfolgenden Probenmessungen durchgeführt werden.
(Nach DIN 38 409 H18 beträgt die Extraktionszeit 10 Minuten.)

3) Den mit Chemikalien befüllten Chromatographiesäuleneinsatz in die dafür vorgesehene Fassung einfügen.
(siehe Abschnitt 4.4 Befüllen des C-Säuleneinsatzes)

4) Einfüllen der Volumina durch den Einfülltrichter in das Extraktorglas.:

35 ml Standardlösung und
350 ml Leitungswasser (kohlenwasserstofffrei!)

5) Betätigen der "Auto Start"-Taste.

Alle weiteren Funktionen laufen vollautomatisch ab.
(siehe Abschnitt 2.4.1 Funktionsablauf Betriebsart "A")

Ist die Messung beendet, erscheint im Display die Anzeige eines dreistelligen Wertes.



6) Entspricht der Anzeigewert nicht dem Sollwert der Standardlösung, wird dieser mittels Schraubendreher am Steilheitspotentiometer kalibriert (unter dem Display auf der Frontplatte).

7) Kontrollmessung durchführen (s. Punkt 1-6).

Entspricht der Anzeigewert der angesetzten Standardlösung, ist der Endwert kalibriert.

4.3 ERSTELLEN DER STANDARDLÖSUNG

Es werden benötigt:	1 Mikroliterspritze	für 25 µl
	1 Meßkolben mit Glasstopfen	für 100 ml
	Squalan	25 µl
	1,1,2-Trichlortrifluorethan	100 ml

1. In der Mikroliterspritze werden 25 µl Squalan aufgezogen. Die Nadel der Spritze ist anschließend abzuwischen.
2. Das aufgezogene Squalan wird in den 100 ml Meßkolben gegeben. Den letzten Tropfen an der Nadelspitze an der Innenwand des Kolbenhalses abstreifen.
3. Der Meßkolben wird bis zum Eichstrich mit Lösemittel aufgefüllt.
4. Den Meßkolben mit einem Glasstopfen verschließen und gut durchmischen (dabei mehrmals auf den Kopf drehen).

Kalibrierung auf mg/l

Die so angesetzte Lösung entspricht unter Berücksichtigung der Dichte von Squalan (Dichte = 0,81 kg/l) einer Kohlenwasserstoffkonzentration von 203 mg/l (siehe Rechenbeispiel Kalibrierlösung Abschnitt 4.3.1).

Kalibrierung auf ppm (parts per million)

Die so angesetzte Lösung entspricht einer Standardkonzentration von 250 µl/l (= 250 ppm). Bei der Kalibrierung auf ppm ist es sinnvoller, einen Standard auf 200 ppm anzusetzen (= 20 µl Eichöl auf 100 ml Lösemittel), da der lineare Zusammenhang zwischen Extinktion und Konzentration bei Konzentrationen über 200 mg/l in eine nichtlineare Beziehung übergeht.



Kalibrierhinweis:

Außer Squalan können auch andere Einzelkohlenwasserstoffe oder Kohlenwasserstoffgemische zur Kalibrierung verwendet werden. Mit Bezug auf das Meß-, Detektions- und Berechnungsprinzip (Lambert-Beersche-Gesetz) ist der erhaltene Meßwert umso genauer, je ähnlicher der vermessene Kohlenwasserstoff (oder das Kohlenwasserstoffgemisch) dem Kalibrieröl ist.

4.3.1 Rechenbeispiel Kalibrierlösung

Dichte von Squalan: 0,81 kg/l

0,81 kg entsprechen einem Volumen von 1 Liter

20,25 g entsprechen einem Volumen von 25 ml

20,25 mg entsprechen einem Volumen von 25 µl

Das heißt:

25 µl Squalan gelöst in 1 Liter Flüssigkeit entspricht einer Kohlenwasserstoffkonzentration von 20,25 mg/l, woraus sich ergibt, daß 25 µl Squalan gelöst in 100 ml Flüssigkeit einer Kohlenwasserstoffkonzentration von 202,5 mg/l entsprechen.

4.4 BEFÜLLEN DES CHROMATOGRAPHIESÄULENEINSATZES

HINWEIS:

Der C-Säuleneinsatz muß sauber (ölfrei) und trocken sein.

In den C-Säuleneinsatz füllen:

(siehe Bild 4/1 Befüllung des Chromatographiesäuleneinsatzes)

1) 8 g Aluminiumoxid 90 aktiv und

2) 10 g Natriumsulfat wasserfrei

ACHTUNG:

Es ist darauf zu achten, daß bei jeder Messung ein mit Chemikalien befüllter C-Säuleneinsatz eingesetzt ist, da sonst Wasser oder andere polare Substanzen in die Küvette gelangen können und diese zu Meßwertverfälschungen führen. Ebenfalls muß vor jeder Kalibrierung oder Messung der Chromatographiesäuleneinsatz gewechselt und neu befüllt sein. Außerdem müssen die Mengenangaben genau eingehalten werden, denn bei Überfüllung des C-Säuleneinsatzes kommt es beim automatischen



Betriebsablauf zum Überlauf des Lösemittels und somit einer Störung des Meßvorganges.

Nach der Messung sollte die Chromatographiesäule sofort entleert werden, bevor die Chemikalien durch die eingedrungene Feuchtigkeit verklumpen.

4.5 LÖSEMITTELUMSTELLUNG

Hinweis für die Umstellung des OMS-2 von Trichlortrifluorethan auf andere Lösemittel (oder umgekehrt):

Während der Inbetriebnahme des Gerätes gilt dann:

- Extraktionszeit entsprechend einstellen,
- Nullpunktkalibrierung und
- Endwertkalibrierung mit dem neuen Lösemittel durchführen.

Bild 4/1 Befüllung des Chromatographiesäuleneinsatzes



ACHTUNG:

Bei Überfüllung des Chromatographiesäuleneinsatzes (siehe max. Füllhöhe) kommt es beim automatischen Betriebsablauf zum Überlauf des Lösemittels und somit zu einer Störung des Meßvorganges.



5 AUSSERBETRIEBNAHME

Soll das OMS-2 nach Beendigung einer Meßreihe außer Betrieb gesetzt werden, ist es zweckmäßig, ggf. eine sogenannte Spülmessung mit reinem Lösemittel ohne Wasser durchzuführen.

Ebenfalls sollte der mit Chemikalien befüllte Chromatographiesäuleneinsatz neu befüllt und eingesetzt sein. Dadurch wird erreicht, daß eventuelle Feststoffe, Wasser, oder sonstige Verschmutzungen nicht in den Magnetventilen oder Schläuchen etc. verbleiben. Bei einer späteren Wiederinbetriebnahme können somit evtl. Störungen vermieden werden.

Generell soll bei häufigen Messungen von verschmutztem Probenwasser (max. Teilchengröße und Schwebstoffanteile beachten) das Extraktorglas, wenn das Gerät längere Zeit nicht in Funktion ist (z. B. über Nacht), mit reinem Leitungswasser gefüllt sein. Hierdurch wird ein "Ankleben" von Schmutzpartikeln im Extraktorglas verhindert.

Hierzu wird das Ölmeßgerät am Taster "Ein / Aus" ausgestellt. Danach werden ca. 300 ml Leitungswasser ins Extraktorglas gegeben.

ACHTUNG:

Vor der Wiederinbetriebnahme einen entsprechenden Behälter vor dem Einschalten unter den Ablauf für Probenwasser stellen.

Bei einer längeren Außerbetriebnahme sollte der Pumpenschlauch von P 1 gelöst werden, damit verlängert man dessen Lebensdauer.

Bewahren Sie das OMS-2 möglichst staubfrei, bei nicht zu niedriger Temperatur und nicht zu hoher Luftfeuchtigkeit auf.

6 WARTUNG

6.1 ALLGEMEINES

6.1.1 Wartungsintervalle

Zeitraum	Teil
-----	-----
alle 3 Monate	Küvette der Optischen Bank, Abschnitt 6.
bei Bedarf	Extraktorglas, Abschnitt 6.

Wir empfehlen, mindestens einmal im Jahr eine Komplettwartung vom Dvb environmental measurement Kundendienst vornehmen zu lassen. Setzen Sie sich hierzu bitte mit Ihrer **Dvb environmental measurement-Vertretung** in Verbindung.



6.1.2 Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit elektronischen Bauteilen

Elektrostatische Entladungen können Schäden an den Bauteilen verursachen. Beim Umgang mit elektronischen Bauteilen sind daher besondere Vorsichtsmaßnahmen notwendig:

- 1) Ein geerdetes Kupferarmband tragen oder eine geerdete, antistatische Arbeitsfläche benutzen.

Ist das nicht möglich, vor dem Berühren der Bauteile einen geerdeten Leiter berühren (z. B. Heizung, Wasserrohr).

- 2) Die Bauteile bis unmittelbar vor dem Gebrauch in der Originalverpackung belassen.
- 3) Anfassen elektronischer Bauteile nur am Gehäuse, auf keinen Fall an den Kontakten.

Leiterplatten nur an den Ecken fassen, auf keinen Fall die Bauteile oder Schaltungen berühren.

- 4) Die Bauteile und Leiterplatten von statisch aufgeladenen Oberflächen fernhalten, wie z. B. PVC-Kunststoffe, Plastiktüten etc.

6.2 ÖFFNEN DES GERÄTEGEHÄUSES

(siehe Bild 6/1 Entfernen der Seitenwände und des Deckels)

WARNUNG:

Vor dem Öffnen des Gerätes den Netzstecker ziehen, um Verletzungen durch elektrischen Strom zu vermeiden.

- 1) Den Netzstecker ziehen.

- 2) Die Camlock-Verschraubungen an der rechten Seite des Gerätes lösen und die Seitenwand abnehmen.

ACHTUNG:

Vor dem Abnehmen der Seitenwand den C-Säuleneinsatz entfernen.

6.3 REINIGUNG DES EXTRAKTORGLASES

Das Extraktorglas wird je nach Verschmutzungsgrad und der daraus



resultierenden schlechten Phasentrennung gereinigt.

HINWEIS:

Das Intervall zum Reinigen des Extraktorglases ergibt sich aus der Betriebserfahrung des Betreibers.

- 1) Gerät am Taster "Ein / Aus" einstellen.
- 2) Extraktionszeitschalter auf 10 Minuten einstellen.
- 3) Betriebsart "B" einstellen.
- 3) Die Anzeige "CAL" im Display abwarten.
- 4) 300 ml angesäuertes Leitungswasser ins Extraktorglas geben.

* Schwefelsäure (verdünnt)
pH-Wert-Einstellung: 2 - 3.
- 5) Den Taster "Auto-Start" betätigen.
- 6) Nach der abgelaufenen Extraktionszeit den Taster "Stop" betätigen.

Die Extraktionseinheit wird automatisch entleert und das Extraktorglas ist gespült. Dieser Spülvorgang kann beliebig oft wiederholt werden.

6.4 REINIGUNG DER MESSKÜVETTE

Die Küvette muß regelmäßig (ca. alle 3 Monate) gereinigt werden. Eine Reinigung ist unbedingt erforderlich, wenn Wasser in die Küvette eingedrungen ist.

ACHTUNG:

Beim Wiederzusammenbau der Küvette darauf achten, daß die Infrasilfenster nicht verkantet einliegen (Bruchgefahr!).

- 1) Den Netzstecker ziehen.
- 2) Die "CAMLOC"-Verschraubungen an der rechten Seitenwand entfernen und die Seitenwand abnehmen. (*siehe Abschnitt 6.2 Entfernen der Seitenwände und des Deckels*)

ACHTUNG:



Vor dem Abnehmen der Seitenwand den C-Säuleneinsatz entfernen.

- 3) Den Teflonblock mit dem Füllstandsensor, der auf der Küvette steckt, abziehen.
(siehe Bild 6/2 Ausbau der Meßküvette)
- 4) Die Verschraubung des Teflonschlauches der zur Küvette führt, am Dreiwege-Verbindungsstück lösen.
- 5) Die zwei Halteschrauben der Küvette mit einem Innensechskantschraubendreher (Größe 2,5) lösen.
- 6) Den Infrarotstrahler und die Temperaturentkopplung vorsichtig zur Seite legen und die Küvette entnehmen.
- 7) Mit dem Küvettenschlüssel die beiden Messingverschraubungen lösen.
- 8) Die O-Ringe, die Infrasilfenster und die Flachdichtungen entnehmen.
- 9) Die zwei Infrasilfenster mit Wasser und Seife reinigen. Anschließend mit einem, mit Aceton befeuchteten, fusselfreien Tuch trocknen. Danach mit dem Lösemittel spülen, welches für die Messung verwendet wird.
- 10) Ebenfalls wird das Küvettendrehteil mit einem, mit Aceton befeuchteten, Tuch von innen gereinigt.
- 11) Dann die Küvette wieder zusammenbauen (1. Flachdichtung, 2. Infrasilfenster, 3. O-Ring und 4. Messingverschraubung). Bei der Fixierung der Messingverschraubung muß darauf geachtet werden, daß der O-Ring von der Messingverschraubung gleichmäßig an das Meßzellenfenster gedrückt wird.
- 12) Küvette, Temperaturentkopplung und Infrarotstrahler mit den zwei Halteschrauben wieder befestigen. Halteschrauben an der Meßküvette beim Wiedereinbau nur handfest anziehen.
Bei zu festem Anziehen kann sich das Glas des Infrarotstrahlers lockern oder platzen
- 13) Den Teflonblock (Halterung für den Füllstandssensor) wieder aufstecken und den Schlauch von dem Küvetteneinlaß



wieder am Dreiwege-Verbindungsstück anschrauben.

14) Die Gehäusewand wieder anbringen.

HINWEIS:

Nach der Reinigung das Gerät neu kalibrieren.

Bild 6/1 Entfernen der Seitenwände und des Deckels

1. Chromatographiesäuleneinsatz
herausnehmen

2. Die vier "CAMLOC"-Verschrau-
bungen lösen und die rechte Seiten-
wand entfernen.

"CAMLOC"-Verschraubungen

Chromatographiesäuleneinsatz

Die zwei oberen Schrauben auf der
Frontplatte

3. Die zwei oberen Schrauben auf der
Front- und Rückplatte lösen.

4. Die zwei unteren Schrauben, die sich
oberhalb der Alu-Schiene rechts und
links auf der linken Seitenwand befin-
den, lösen (*siehe Ansicht A*).

rechte
Schraube
oberhalb
der Schiene

Linke Seitenwand

Danach kann der Deckel entfernt werden.



Bild 6/2 Ausbau der Meßküvette

1. Teflonblock abziehen

2. Verschraubung am Dreiwegestück lösen

Teflonblock

Halteschrauben

Verschraubung Dreiwegestück

Teflonblock

Füllstands-
sensor

Halteschrauben

Küvette

Verschraubung
Dreiwegestück



7 FEHLERMELDUNGEN

Folgende Fehlermeldungen können auftreten und werden im Display angezeigt:

Anzeige im Display	Erläuterung
d E F	Defekt
G - F	Grenzwertfehler
L F	Küvette nicht gefüllt
L F.C	Küvette nicht gefüllt im Kalibrierzyklus.

7.1 URSACHE DER FEHLERMELDUNGEN

Anzeige	Ursache
d E F	Stecker zur optischen Bank lose, Detektor defekt, Spannungsschwankungen, Strahler defekt, Küvette stark verschmutzt, Wasser in die Küvette gelangt, zu hoch belastete Probe ins Gerät gegeben, Choppermotor dreht sich zu langsam oder steht still.
G - F	Meßwert > 250 mg/l, Potentiometer defekt, Küvette verschmutzt.
L F	Schlechte Phasentrennung, zu wenig Lösemittel ins Extraktorglas gegeben, Leckstelle, Verstopfung, Füllstandssensor defekt oder Stecker (Füllstandssensor) lose.
L F.C	Siehe "L F".

7.2 BEHEBUNG DES FEHLERS

Fehler	Maßnahme
d E F	* Küvette reinigen, * Probe stark verdünnen, * Stecker überprüfen, (dazu die linke Gehäusewand entfernen)



* bei Stillstand des Choppermotors durch Betätigen des Ein / Aus-Tasters das Gerät und somit den Choppermotor erneut starten.

G - F * Probe verdünnen

* Küvette reinigen

L F * Überprüfen, ob die richtigen Volumina ins Ölmeßgerät gegeben wurden.

* Stecker Füllstandssensor überprüfen (dazu die linke Gehäusewand entfernen).

* Füllstandssensor auf Beschädigung überprüfen.

L F.C * Siehe "L F".

ACHTUNG:

Konnte der Fehler trotz der oben genannten Maßnahmen nicht behoben werden, den zuständigen Dvb environmental measurement-Kundendienst verständigen.

8 ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

Alle Ersatzteile und Verbrauchsmaterialien können von der Firma Dvb environmental measurement GmbH bezogen werden, z.B.

* Magnetventile, alle Teile der Küvette, Extraktorglas, Füllstandssensor, Dichtungen, Schläuche etc.

Ebenso können Optionspakete und Verbrauchsmaterialien bestellt werden.

8.1 OPTIONSPAKET I (Grundausstattung OMS-2)

Bestell-Nr.	Artikel	Menge
OMS2-10 001	Chromatographiesäuleneinsatz	(3)
OMS2-10 002	Chromatographiesäulengestell für 12 C-Säuleneinsätze	(1)
OMS-10 011	Bürettenflasche, NS 29/32, 1000 ml	(1)



OMS2-10 004	Kippautomat, NS 29/32, 35 ml	(1)
OMS-10 011a	Glasstopfen, NS 29/32	(1)
OMS-10 008	Meßzylinder, 50 ml	(2)
OMS2-10 008	Meßzylinder, 100 ml	(2)
OMS-10 009	Meßzylinder, 250 ml	(2)
OMS-10 012	Mikroliterspritze, 25 µl	(1)
OMS-10 006	Meßkolben, NS 12/21, 100 ml, mit NS-PE Stopfen	(1)
OMS-10 006a	Glasstopfen, NS 12/21	(1)
OMS-20 007	Apothekerlöffel	(2)
OMS-20 008	Pulvertrichter 65/16 mm	(1)
OMS-12 001	Magnesiumsulfat, Heptahydrat a 500 g	(1)
OMS-12 003	Natriumsulfat, wasserfrei a 1000 g	(1)
OMS-12 002	Aluminiumoxid, 90 aktiv a 1000 g	(1)
OMS-11 002	Squalan a 2 ml	(1)
OMS-15 090	1,1,2-Trichlortrifluorethan zur Spek- troskopie a 2,5 ltr.	(1)

8.2 OPTIONSPAKET II OMS-2 (zur ordnungsgemäßen Analyse von Boden- und Schlammproben)

Bestell-Nr.	Artikel	Menge
OMS2-20 001	Faltenfilter d. 125 mm a 100 Stck	(1)
OMS-20 011	Erlenmeyerkolben, 250 ml NS 45/40	(1)
OMS-20 012	Glasstopfen, NS 45/40	(1)
OMS-20 007	Apothekerlöffel	(1)
OMS-20 010	Glasstab 250/6 mm	(1)

9 ANLAGEN

HINWEIS:

Die Angaben in diesem Handbuch können dem Stand der Technik entsprechend, ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung der Dvb environmental measurement GmbH

ist die vollständige oder teilweise Fotokopie und Reproduktion dieses Handbuches sowie die Übersetzung in eine andere Sprache nicht zulässig.

9.1 DICHT E EINIGER KOHLENWASSERSTOFFE

Produkt	Kennzeichnung	Dichte * kg/l	Temperatur °C
Autobenzin	Super	0,81	20
Heizöl EL	handelsüblich	0,86	20
Squalan	Gas-Chromatographie	0,81	20
Autobenzin	Normal	0,765	20
Paraffinöl		0,88	20
Benzol		0,88	20
Mineralöl	aromatenreich	0,915	20
Mineralöl	paraffinbasisch	0,85	20
Mineralöl	naphtenbasisch	0,88	20
Rohöl	Argentinien	0,897	15
Rohöl	Mexico	0,924	15
Rohöl	Deutschland/ Hannover	0,905	15
Rohöl	Iran	0,835	15
Rohöl	Irak	0,842	15
Rohöl	USA	0,852	15
Petroleum	für Lampen	0,81	15
Flugbenzin	Kerosin	0,715	15
Gasöl		0,87	15

* Durchschnittswerte

Quelle: Arbeitsmappe für Mineralölingenieure
VDI-Verlag 1962



9.2 ANSCHLUSSPLAN



9.3 LÖSEMITTELSERVICE

Schritte zur Abfallvermeidung mit dem dvb environmental measurement-Lösemittel-Recycling-Service

Nutzen Sie unseren Service:

- Lieferung von regeneriertem 1,1,2-Trichlortrifluorethan
- Qualitätsüberwachung auf max. KW-Gehalt von 0,0003 % nach DIN 38 409 H 18
- Prompte Lieferung
- Rücknahme von gebrauchtem 1,1,2-Trichlortrifluorethan
- Transport und Abholung werden komplett von uns organisiert
- Nutzung der Transportkartons zur Rücklieferung, die bereits bei Ihnen lagern, ermöglicht auch uns eine Verwendung der Kartons

Eine Bitte:

Sammeln Sie, wenn möglich, mehrere volle Kartons, bevor Sie eine Abholung in Auftrag geben. Hierdurch tragen Sie dazu bei, die Umweltbelastung durch unnötige Fahrten zu reduzieren.



ACHTUNG

=====

Bitte lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung. Beachten Sie insbesondere alle Hinweise und Warnungen über die Gefahren bei der Benutzung des Gerätes.

Diese Sicherheitshinweise sollen die in den einzelnen Ländern gültigen Sicherheitsbestimmungen nicht ersetzen, sondern nur ergänzen.

Stromversorgung

Das Gerät wird mit einem Schutzkontaktstecker nach VDE-Vorschrift geliefert. Beim Verwenden anderer Stecker vergewissern Sie sich, daß diese Stecker für die Netzstromversorgung richtig verdrahtet sind:

Brauner Anschlußdraht an die stromführende Klemme (P),
Blauer Anschlußdraht an die Sternpunktlemme (MP),
Grün-gelber Anschlußdraht an die Erdklemme.

Das Leitungsnetz zur Versorgung des Systems mit Netzstrom sollte entsprechend den einschlägigen VDE-Vorschriften installiert und abgesichert sein.

Um eine optimale Entstörung des Gerätes und der verwendeten Zusatzgeräte zu erreichen, alle Geräte des Meßplatzes aus dem gleichen Stromkreis versorgen.

Wartungs- und Reparaturarbeiten sollten nur vom DVB ENVIRONMENTAL MEASUREMENT- Kundendienst oder von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

Vor dem Öffnen des Gerätes das Gerät ausschalten und den Netzstecker ziehen.

Ausschalten allein genügt nicht, da auch dann noch an einigen Stellen des Gerätes gefährliche Spannung anliegen kann.

WARNUNG: Das Gerät darf nicht in explosiver Atmosphäre betrieben werden. Leicht entflammbare Chemikalien und Lösemittel dürfen nicht in der unmittelbaren Umgebung des Gerätes aufbewahrt werden.