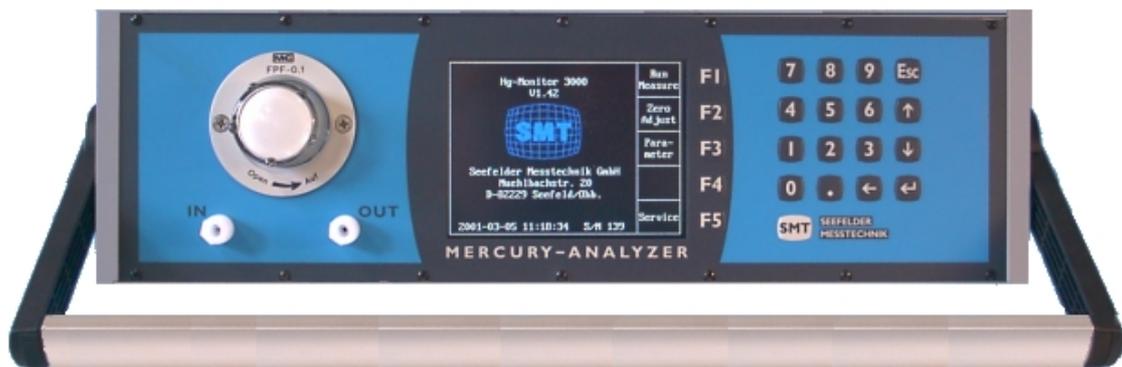




# Handbuch zum Quecksilber – Analysator **Hg-Monitor 3000**

Zur Überwachung und Messung von  
Quecksilber  
in Luft und anderen Gasen:



Am Arbeitsplatz (MAK-Wert-Überwachung)

Über kontaminierten Standorten

Beim Recycling Hg-haltiger Stoffe

Produkte, die in diesem Handbuch erwähnt werden, sind möglicherweise Warenzeichen, die nur zu Identifikationszwecken verwendet werden.

#### **Ausgabeprotokoll**

<b>Ausgabe</b>	<b>Monat / Jahr</b>	<b>Gültig für Software Version</b>
1.0	Dezember 2000	1.xx

Alle Rechte vorbehalten.

Diese Druckschrift darf vom Empfänger nur für den vorgesehenen Zweck verwendet werden. Sie darf ohne unsere ausdrückliche, vorherige Zustimmung in keiner Weise ganz oder teilweise vervielfältigt oder in eine andere Sprache übersetzt werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Copyright © 2000 Seefelder Messtechnik GmbH

Idt.-Nr. V73/3/01-20d

Ausgabe 1.0

Release 03.2001

#### **Kundendienst**

Wir, die SMT, möchten Ihnen den bestmöglichen Kundendienst anbieten. Falls Sie irgendwelche Fragen, Probleme oder Kommentare zum Hg-Monitor 3000 haben, würden wir uns freuen, wenn Sie sich an uns wenden. Wir empfehlen, daß alle Service - und Reparaturarbeiten am Gerät ausschließlich von unserem Kundendienst oder speziell ausgebildetem Personal durchgeführt werden. Sie erreichen uns unter der folgenden Adresse:

SMT - **Seefelder Messtechnik GmbH**  
Mühlbachstraße 20  
82229 Seefeld  
Germany  
Phone: +49 (0) 8152 – 9939-0  
Fax: +49 (0) 8152 – 9939-29  
E-Mail: seefelder@t-online.de

## **Sicherheitshinweise**

Vor der Installation des Gerätes lesen Sie bitte sorgfältig diese Bedienungsanweisung. Beachten Sie insbesondere die Abschnitte, die auf mögliche Gefahren hinweisen.

### **Elektrische Spannung**

### **Verletzungsgefahr**

1. Das Gerät immer mit Erdung betreiben.
2. Auf keinen Fall die Schutzleiter im Gerät lösen oder entfernen.
3. Bei eingeschaltetem Gerät sind die elektrischen Anschlüsse Strom führend. Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen kann solche Strom führenden Bauteile freilegen.

### **Bei allen Arbeiten mit dem Hg-Monitor 3000 ist zu beachten:**

1. Keine Arbeiten im Inneren des Gerätes ausführen.
2. Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur vom Kundendienst oder entsprechend ausgebildetem Personal durchgeführt werden.
3. Bei unzureichender Erdung oder beschädigtem Schutzleiter das Gerät außer Betrieb setzen und gegen unbefugte Inbetriebnahme sichern.
4. Die Erdung kann unzureichend sein, wenn das Gerät sichtbare Schäden aufweist; lange unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde (z.B. Feuchtigkeit) ;
5. Beim Transport falsch gehandhabt wurde.

### **Umgebung**

Das Gerät darf keinesfalls in explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden.

Betrieb im Freien bedingt zulässig. Vor Nässe schützen

---

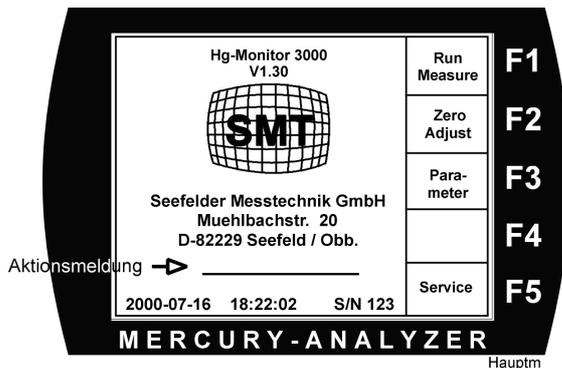
## Inhaltsverzeichnis

<b>1. KURZBEDIENUNGSANLEITUNG HG-MONITOR 3000 .....</b>	<b>5</b>
<b>2. EINFÜHRUNG.....</b>	<b>6</b>
2.1    MEßPRINZIP .....	6
2.2    APPARATIVER AUFBAU .....	6
<b>3. GERÄTEBESCHREIBUNG .....</b>	<b>8</b>
3.1    UV-LICHTQUELLE .....	8
3.2    UV-DETEKTOR.....	8
3.3    OPTISCHE KÜVETTE .....	8
3.4    MEßWERTANZEIGE .....	8
3.5    AUSGÄNGE .....	9
3.6    GERÄTESICHERUNG.....	9
<b>4. BEDIENUNG DES HG-MONITOR 3000.....</b>	<b>10</b>
4.1    BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE .....	10
4.1.1    Frontseite.....	10
4.1.2    Rückseite.....	11
4.2    INBETRIEBNAHME .....	12
4.3    MEßBETRIEB.....	13
4.4    MANUELLER NULLPUNKTSABGLEICH .....	14
4.5    AUTOMATISCHE NULLPUNKTEINSTELLUNG .....	15
4.6    MEßBEREICH UND KONZENTRATIONSEINHEIT WÄHLEN .....	16
4.7    ALARMSCHWELLEN SETZEN UND ABLESEN.....	17
4.8    RESPONSE TIME AUSWÄHLEN.....	18
4.9    MEAN VALUE ZEITEN EINSTELLEN UND ABLESEN .....	19
4.10   DRUCKEREINSTELLUNGEN.....	20
4.11   DRUCK-TEMPERATURKOMPENSATION .....	21
4.12   UHRZEIT UND DATUM EINSTELLEN.....	22
4.13   SERVICE BZW. WARTUNGSINTERVALL .....	23
<b>5. SIGNALAUSGÄNGE .....</b>	<b>24</b>
5.1    STROM- BZW. SPANNUNGSAusGANG.....	24
5.2    STATUSSIGNALE .....	24
5.3    DRUCKERAusGANG.....	25
5.4    RS 232 SCHNITTSTELLE .....	25
<b>6. EINSATZ DES HG-MONITOR 3000 ZUR ÜBERWACHUNG VON PROZESSEN.....</b>	<b>26</b>
<b>7. WARTUNG.....</b>	<b>28</b>
7.1    ANSAUGFILTERWECHSEL.....	28
7.2    AUSTAUSCH DER AKTIVKOHLEPATORNE .....	28
7.3    REINIGEN DER OPTISCHEN ZELLE (KÜVETTE).....	29
<b>8. TECHNISCHE DATEN DES HG-MONITOR 3000.....</b>	<b>30</b>

## 1. Kurzbedienungsanleitung Hg-Monitor 3000

### 1. Inbetriebsetzen des Gerätes

Nach dem Betätigen des Einschalters an der Rückseite des Gerätes läuft eine automatische Initialisierung ab.



Auf dem Display erscheinen in der Zeile für Aktionsmeldung nacheinander die Meldungen:

**waiting for lamp**

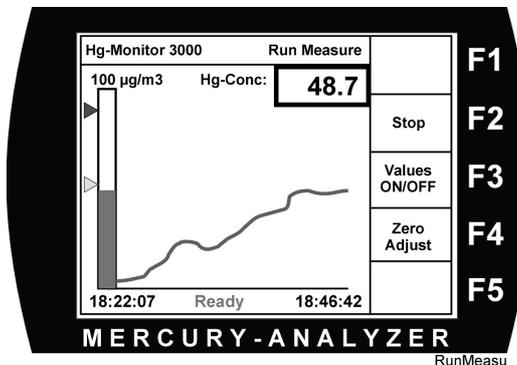
**stabilizing**

**zero adjust**

**Achtung:** Dieser Vorgang kann bis zu 10 Minuten betragen.

Nach Abarbeitung der Sequenzen wird die interne Meßgaspumpe automatisch eingeschaltet. Danach ist der Hg-Monitor 3000 betriebsbereit.

### 2. Messung starten



Mit **F1 Run Measure** kann die Messung gestartet werden.

Das "Run Measure Menü" wird eingeblendet und ab diesem Zeitpunkt mißt der Monitor 3000 kontinuierlich die Hg-Konzentration des Gases, welches durch die Küvette mittels Gaspumpe gezogen wird.

Auf dem Monitor wird die aktuelle Hg-Konzentration numerisch und graphisch dargestellt. Am Analogausgang (4... 20mA, bzw, 0 ... 10 V) steht der dem Meßbereich entsprechende Signalwert an.

Mit **F2 Stop** kann die Messung jederzeit angehalten werden. Obwohl danach keine Messung erfolgt, wird trotzdem ständig Meßgas durch die Küvette gezogen.

**Hinweis:** Wenn nach dem ersten Einschalten und der ersten Nullpunktmessung die Meldung "**Zero Drift**" in der Anzeige erscheint und sich diese Meldung auch nicht mehr durch mehrmaliges "**Zero Adjust**" eliminieren läßt, muß der Meßbereich kurzfristig auf einen höheren Wert eingestellt werden. Der Grund ist die anfängliche Temperaturdrift des Systems.

## **2. Einführung**

Der QUECKSILBER Hg-Monitor 3000 ist ein kompaktes Festwellenlängen-UV-Photometer für Laboreinsatz, Betriebsüberwachung und mobilen Einsatz. Er wurde so konzipiert, daß er ohne große Vorbereitungen ständig betriebsbereit ist.

Mit Hilfe der eingebauten Membranpumpe wird die Probenluft angesaugt, die Quecksilberkonzentration wird kontinuierlich in Echtzeit angezeigt. Eine kundenseitige Kalibrierung des Analysators ist nicht nötig. Innerhalb des gesamten Meßbereiches können zwei Schwellwerte gewählt werden, bei der Überschreitung der Alarmschwelle 2 wird Alarm ausgelöst. Sowohl der Meßwert wie auch der Alarmzustand sind über Ausgänge extern verfügbar. Es besteht die Möglichkeit, mit einem angeschlossenen Schreiber die Quecksilberdampf-Konzentrationen in der Luft kontinuierlich aufzuzeichnen. Ebenfalls ist es möglich, zur Aufzeichnung der Meßdaten einen Drucker oder PC anzuschließen.

### **2.1 Meßprinzip**

Grundlage des beim Hg-Monitor 3000 angewandten Meßverfahrens ist die Kaltdampf-Atom-Absorptions-Spektrophotometrie (AAS). Diese Methode ist mit Abstand das zuverlässigste und empfindlichste Verfahren zur Quecksilberbestimmung. Hierbei wird die Tatsache ausgenutzt, daß Quecksilber das einzige Element außer den Edelgasen ist, dessen Dampf bei Raumtemperatur einatomig ist, es kann deshalb ohne Atomisierungseinrichtung atomabsorptionsspektrometrisch gemessen werden. Dies geschieht folgendermaßen: Die Probenluft wird über ein Staubfilter in die optische Küvette des Analysators geleitet. Dort erfolgt kontinuierlich die Bestimmung der Quecksilberkonzentrationen durch Messung der Absorption (Schwächung) der von einer UV-Lichtquelle ausgesandten Strahlung (253,7 nm Hg-Linie).

### **2.2 Apparativer Aufbau**

Apparativ besteht der Hg-Monitor 3000 aus einer Strahlungsquelle mit der Wellenlänge 253,7 nm, der Meßküvette, dem Photodetektor mit Verstärker und dem Rechner. Eine Membranpumpe fördert das Probengas durch die Küvette. Die Absorption des vom Strahler ausgehenden UV-Lichts durch Hg-Atome im Probengas erzeugt am Photometer eine Signaländerung, die der Konzentration der Probe entspricht.

Abb. 1 Apparativer Aufbau Hg-Monitor 3000

## **3. Gerätebeschreibung**

### **3.1 UV-Lichtquelle**

Als Lichtquelle wird eine elektrodenlose Quecksilber-Niederdrucklampe hoher Brennstabilität verwendet. Diese Lichtquelle wurde speziell für unsere Quecksilberanalysatoren entwickelt. Die enorme Lebensdauer der Lampe wird dadurch erreicht, daß sie im Gegensatz zu Hohlkathoden-Lampen keinerlei Innenelektroden besitzt. Zur Anregung der Strahlungsquelle wird die Wirkung eines Hochfrequenz-Feldes um den Lampenkörper ausgenutzt. Die hervorragende Konstanz dieses Hochfrequenz-Feldes und somit der emittierten Strahlung wird durch eine Regelung über einen Referenzstrahl erreicht. Die Hauptemissionslinie liegt bei 253,7 nm, sie ist extrem schmal. Zur Eliminierung einer Lampendrift infolge von Temperaturschwankungen ist der Lampenkopf thermostatisiert.

### **3.2 UV-Detektor**

Als Empfänger wird eine UV-sensibilisierte Photodiode eingesetzt. Zusammen mit einem Vorverstärker bildet sie den UV-Detektor. Unerwünschte Nebenlinien werden durch ein schmalbandiges Interferenzfilter unterdrückt.

### **3.3 Optische Küvette**

Die Küvette ist mit Fenstern aus SUPRASIL versehen und hat eine optische Länge von 230 mm. Die hinter der Küvette angeordnete Pumpe fördert das Probegas mit gleichmäßigem Volumenstrom durch die Küvette. In der Küvette enthaltene Quecksilberatome bewirken eine konzentrationsabhängige Schwächung des von der UV-Lampe abgegebenen Meßstrahles.

### **3.4 Meßwertanzeige**

Der aktuelle Analysenwert kann direkt digital abgelesen werden. Gleichzeitig werden die letzten Meßwerte mitgeschrieben und grafisch angezeigt. Je nach eingestellter responstime ist eine Aufzeichnungsdauer von ½ Stunde bis zu 16 Stunden möglich. Der aktuelle Meßwert kann über den Signalausgang auch kontinuierlich auf einem Laborschreiber aufgezeichnet werden. Eine Kalibrierung des Systems ist nicht erforderlich. Die Nullpunkt-Einstellung erfolgt automatisch in einem vorwählbaren Zeitintervall. Falls das Zero Interval auf „0“ eingestellt ist erfolgt keine automatische Nullpunktseinstellung.

#### **Achtung:**

Beim Einschalten des Hg-Monitor 3000 erfolgt zwangsweise eine erste Nullpunktseinstellung und weiterhin in der 1. Betriebsstunde alle 10 Minuten. Diese Funktion ist wegen der anfänglichen thermischen Drift des Monitors vorgesehen.

### 3.5 Ausgänge

Die in der Geräterückwand eingebauten Buchsen und Stecker haben folgende Steckerbelegung:

ANALOG OUTPUT:	4 - 20 mA oder 0 - 10 V, siehe Typenschild (optional), BNC-Buchse, Mitte: + Plus / Außen: - Minus
PRINTER:	Standard Centronics Schnittstelle
RS232: 9 – polig SUB-D	Pin Nr. 2 RxD1, Pin Nr. 3 TxD1, Pin Nr. 5 GND, restliche Pins: un belegt, Datenübertragung: 9600 Baud, 8 Datenbit, 1 Stoppbit, kein Protokoll, keine Parity
	Datenübertragung: 9600 Baud, 8 Datenbit, 1 Stoppbit, kein Protokoll, keine Parity
RS422/484:	optional
STATUS: 9 – polig SUB-D	Reed-Relais, 50 V, 400 mA
SPECIAL: 9 - polig SUB-D	9 – polig SUB-D Ausschließlich für firmeninternen Service
I/O 50 – polig SUB-D	Für die Funktion als Monitor 3000 nicht von Bedeutung
BATTERY OPERATION:	PIN 1,2: + 12 V...+ 15 V DC, PIN 3: NC, PIN 4,5: GND
POWER: FUSE 2A / SLOW	90 – 240 V AC / 50 – 60 Hz / Weitbereichsnetzteil

### 3.6 Gerätesicherung

Auf der Geräterückseite befindet sich zwischen Netzschalter und Netzanschlußbuchse das Sicherungsfach. Die Sicherung ist entsprechend den Angaben auf dem Typenschild zu verwenden.

230 V-Ausführung: T 2 A

## 4. Bedienung des Hg-Monitor 3000

### 4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

#### 4.1.1 Frontseite

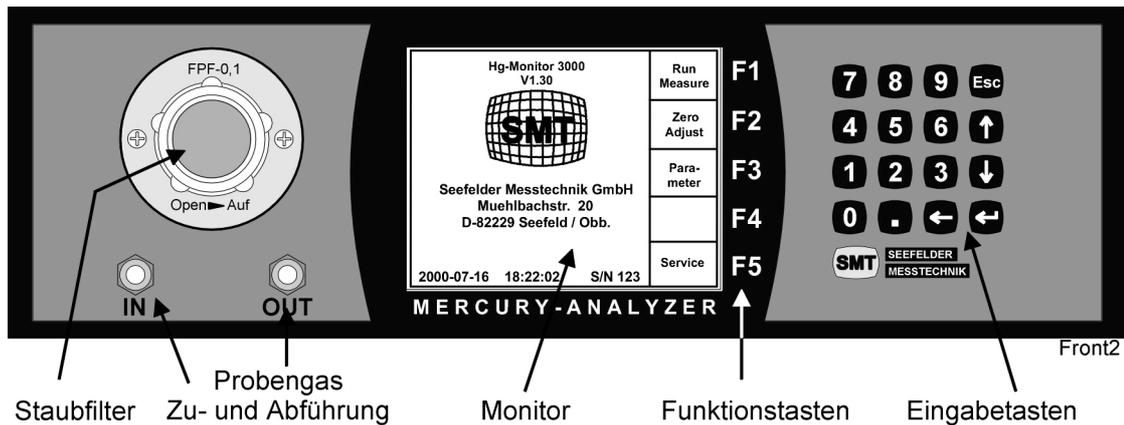


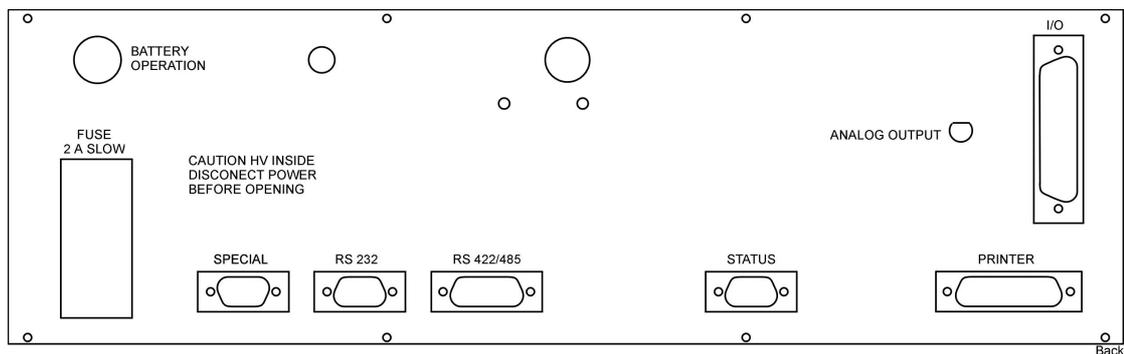
Abb.: 1 Bedien- und Anzeigeelemente Hg-Monitor 3000

Alle Bedienelemente und das Anzeigeelement des Hg-Monitor 3000 sind auf der Frontplatte untergebracht. Die Probengaszuführung und auch die Probengasabführung erfolgt über die sich auf der Frontseite befindlichen Schlauchfittings mit den Bezeichnungen "IN" und "OUT". Das sich darüber befindliche Staubfilter sollte je nach Beladung und der Standzeit des öfteren gewechselt werden. Durch eine Linksdrehung des Glaseinschraubkörpers ist das Filter sehr leicht zugänglich. Über die sich seitlich neben dem TFT-Monitor befindlichen Funktionstasten **F1 – F5** können die auf dem Menü angebotenen Funktionen aufgerufen werden. Die Eingabe von Zahlen und die Steuerung des Cursors erfolgt über mit Hilfe der Eingabetasten auf dem Tastenfeld.

### 4.1.2 Rückseite

Neben der Netzversorgung ist auch eine Versorgung mit 12 V DC über die Buchse "BATTERY OPERATION" möglich. Darüber hinaus befinden sich auf der Rückseite der Analogausgang "ANALOG OUTPUT" (4... 20 mA bzw. 0...10 V DC) und der Druckerausgang "PRINTER". Über die Ausgangsbuchse "STATUS" kann der Betriebsstatus und die Alarmer abgefragt werden. Die nicht genannten D-SUB Buchsen/Stecker dienen lediglich für Servicearbeiten bzw. für Spezialanwendungen.

Abb.: 2 Rückseite des Hg-Monitor 3000



## 4.2 Inbetriebnahme

Vergewissern Sie sich bitte vor der Inbetriebnahme des Gerätes, daß ein Staubfilter im Ansaugfiltergehäuse eingebaut ist !

**Hinweis:** Durch eine Linksdrehung des Glaseinschraubkörpers ist das Filter sehr leicht zugänglich. Achten Sie bitte auf, daß beim Eindrehen des Einschraubglaskörpers das Filter dicht verschlossen ist.

Durch Einstecken des Netzsteckers in eine Steckdose (Spannung lt. Typenschild) und Einschalten des Netzschalters auf der Gehäuserückseite wird das Gerät in Betrieb genommen. Das Gerät wartet zunächst, bis die interne Hg-Lampe zündet und die Lampeneinheit ihre Betriebstemperatur erreicht hat. Danach erfolgt ein automatischer ein Nullpunktsabgleich und das Photometer geht in den "**Stand by**" – Modus.

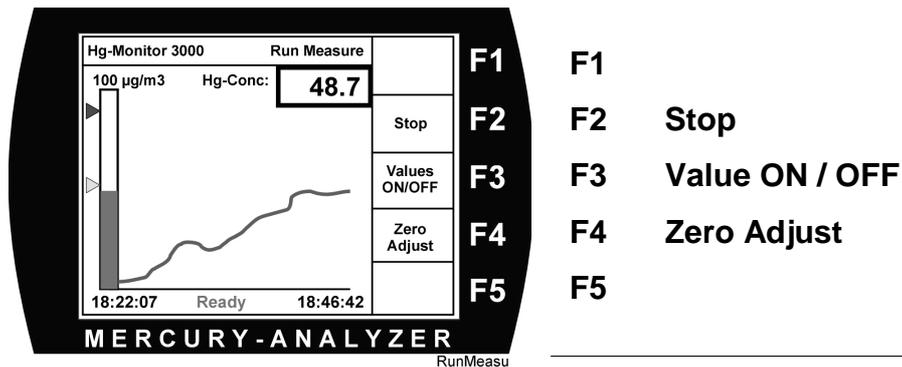
Dieser Vorgang kann je nach Anfangstemperatur bis zu 15 Minuten dauern.

<b>WAITING FOR LAMP!</b>	Wartezeit, bis Lampe zündet.
<b>STABILIZING!</b>	Wartezeit, bis Betriebstemperatur erreicht ist.
<b>ZERO LINE ADJUST!</b>	Automatischer Nullpunktsabgleich

**Achtung:** Während der 1 Betriebsstunde kann das System driften und evt. die Alarmmeldung „zero drift“ anzeigen. In einem solchen Fall sollte der Meßbereich auf 1000µg/m<sup>3</sup> eingestellt werden. Nach Erreichung der Betriebstemperatur kann ein niedrigerer Meßbereich gewählt werden.

### 4.3 Meßbetrieb

Während des Meßbetriebes wird kontinuierlich Probengas mit Hilfe der eingebauten Pumpe durch das EingangsfILTER durch die optische Küvette gesaugt. Auf dem Display erscheinen neben dem aktuellen Meßwert auch ein grafischer Verlauf der aufgenommenen Meßwerte.



Zu jeder Zeit kann die Messung mit **F2 Stop** angehalten werden. Mit der Funktionstaste **F3 Value ON / OFF** kann ein Unterfenster mit weiteren aktuellen werten eingeblendet werden.

Interessant ist auch die Möglichkeit, von dieser Ebene aus eine Nullpunktkorrektur durchzuführen. Durch Anwahl von **F4 Zero Adjust** wird die aktuelle Messung für zirka 20 Sekunden unterbrochen und der Nullpunktsabgleich gestartet. (siehe nächster Abschnitt)

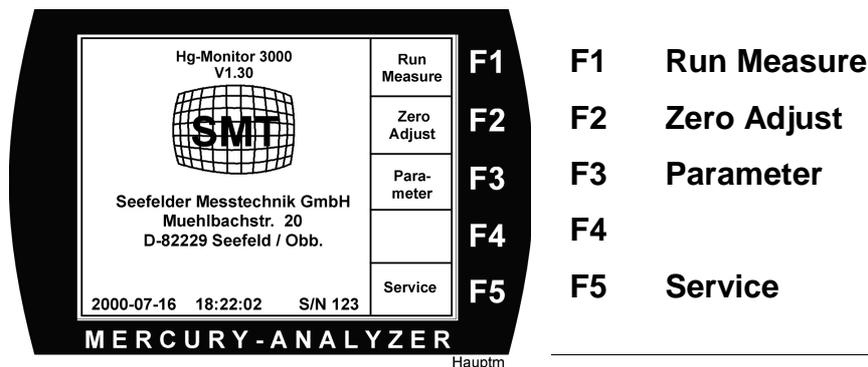
## 4.4 Manueller Nullpunktsabgleich

Neben dem automatisch - zyklischen Nullpunktsabgleich (siehe nächstes Kapitel) kann zusätzlich der manuelle Nullpunktsabgleich zu jeder Zeit durchgeführt werden.

Sie haben dazu 2 Möglichkeiten:

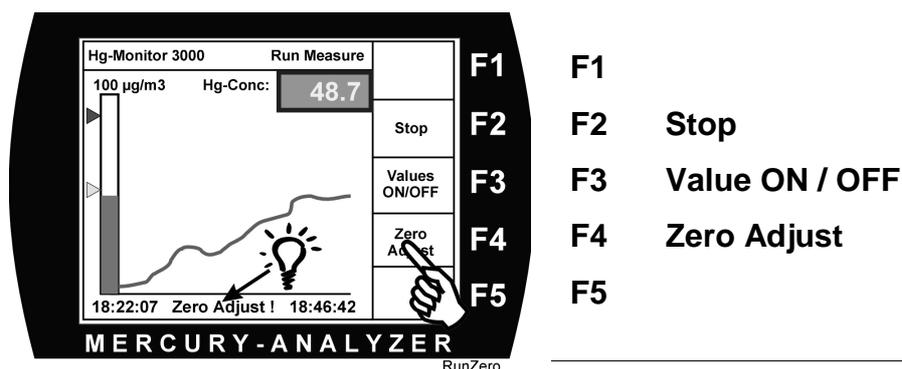
### 1. "Zero Adjust" aus dem Hauptmenü aufrufen:

Vom Hauptmenü aus können Sie durch Drücken der Taste **F2 Zero Adjust** den manuellen Nullpunktsabgleich starten. Intern schaltet ein Ventil den Meßgasweg um,



so daß Umgebungsluft über ein Aktivkohlefilter in die Küvette geleitet wird. Die durch die Aktivkohle gefilterte Umgebungsluft ist quecksilberfrei, die Absorption und die damit verbundene Hg-Konzentration gleich Null. Eventuell anstehende Driftwerte werden durch die Nullung eliminiert. Danach kann die Messung wieder gestartet werden.

### 2. "Zero Adjust" aus dem Run Measure - Menü aufrufen:



Bei Drücken der Taste **F4 Zero Adjust** wird die Messung unterbrochen, und für ca 20 Sekunden erfolgt der Nullabgleich. Sie können auch erst manuell die Hg-Messung mit **F2 Stop** unterbrechen, und mit **F4 Zero Adjust** die Nullung durchführen.

Beachten Sie bitte, daß Sie nach dem Stoppen der Messung diese wieder starten müssen. Drücken Sie dazu **F1 Start**.

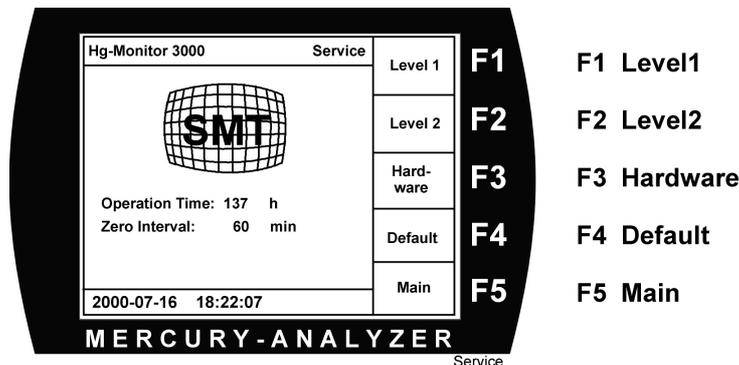
## 4.5 Automatische Nullpunktseinstellung

Vor der ersten Messung muß der Monitor 3000 mit quecksilberfreier Luft auf Null gestellt werden. Dies geschieht automatisch nach dem Einschalten des Gerätes. Zu erkennen ist dies in der Aktionsmeldezeile mit der Meldung **Zero Adjust!** .

Danach erfolgt die "Nullung" periodisch in dem vorgewählten Zeitintervall von 0.....999 Minuten.

**Hinweis:** Nach jedem erneuten **Einschalten** des Hg-Monitor 3000 erfolgt eine "Nullung" alle 10 Minuten, gleichgültig ob eine andere Zykluszeit eingestellt worden ist, oder aber kein automatischer Nullabgleich vorgesehen ist. Durch diese Maßnahme werden anfängliche Temperaturdriften des Systems eliminiert.

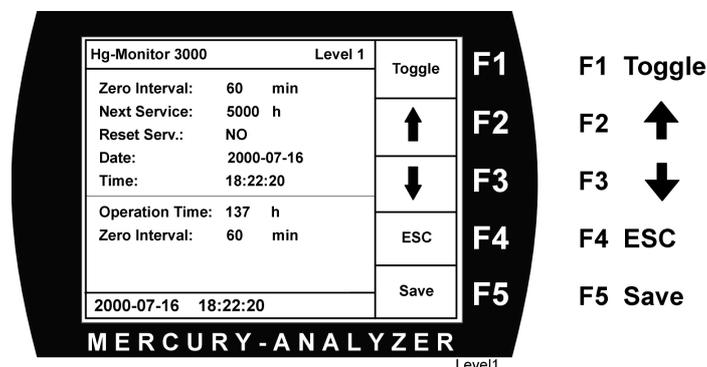
Die Einstellung des Zeitintervalles zur automatischen Nullpunktkorrektur richtet sich nach der Temperaturkonstanz am Aufstellungsort des Analysators und sollte



zwischen 30 min und 300 min liegen. Starten Sie dazu vom Hauptmenü aus mit **F4 Service** das Service-Menü.

Danach gehen Sie mit **F1 Level1** in folgendes Menü.

Jetzt können Sie in der ersten Zeile bei Zero Interval die Intervallzeit ändern bzw. eingeben.



**Merke:** Bei Eingabe von „0“ erfolgt kein automatischer Nullpunktsabgleich.

Meßbereich und Konzentrationseinheit wählen

---

## 4.6 **Meßbereich und Konzentrationseinheit wählen**

Beim Hg-Monitor 3000 können 5 Meßbereiche eingestellt werden. Je nach gewählter Konzentrationseinheit (siehe nachfolgend) betragen diese:

Einheit	Meßbereiche				
µg/m <sup>3</sup>	0 ... 20	0 ... 100	0 ... 1000	0 ... 2000	0 ... 3000
ppb	0 ... 2	0 ... 10	0 ... 100	0 ... 200	0 ... 300

Werden die Konzentrationseinheiten oder die Meßbereiche geändert, erfolgt automatisch eine prozentuale Anpassung der Alarmschwellen.

Vom Hauptmenü ausgehend das Parametermenü aufrufen:

Bewegen Sie mit den Pfeiltasten **F2 / F3** den Cursor in die gewünschte Zeile **Unit** oder **Range**.

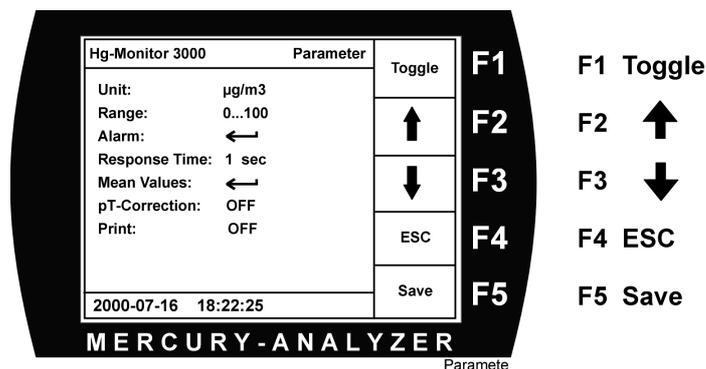
Mit der Taste **F1 Toggle** können nacheinander die gewünschten Eintragungen gewählt werden. Abschließend müssen mit **F5 Save** die neuen Werte gespeichert werden.

Wenn Sie z.B. die Konzentrationseinheit (Unit) ändern, wird automatisch auch der Meßbereich (Range) geändert.

## 4.7 Alarmschwellen setzen und ablesen

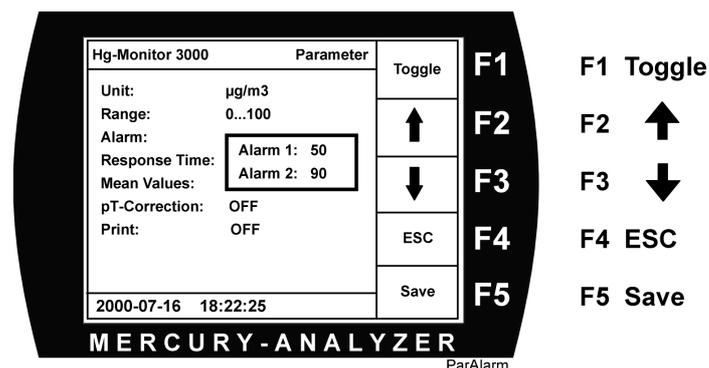
Zwei Alarmschwellen sind beim Hg-Monitor 3000 einstellbar. Dargestellt sind die 2 Alarmschwellen (Alarm1 /gelb) und Alarm2 /rot) auf dem Run Measure - Menü als Pfeile links neben der Ordinatenachse. Die Alarmschwelle 2 /Alarm2) ist größer einzugeben als die Alarmschwelle 1 /Alarm1). Bei Überschreitung der Alarmschwelle 2 wird ein Statussignal abgesetzt.

Vom Hauptmenü ausgehend das Parametermenü aufrufen:



Bewegen Sie mit den Pfeiltasten **F2 / F3** den Cursor in die Zeile **Alarm** und drücken Sie die Eingabetaste **↵**

Es öffnet sich ein Unterfenster mit den Angaben der beiden Alarmschwellen.



Geben sie eventuell neue Werte ein. Danach müssen mit **F5 Save** die neuen Werte gespeichert.

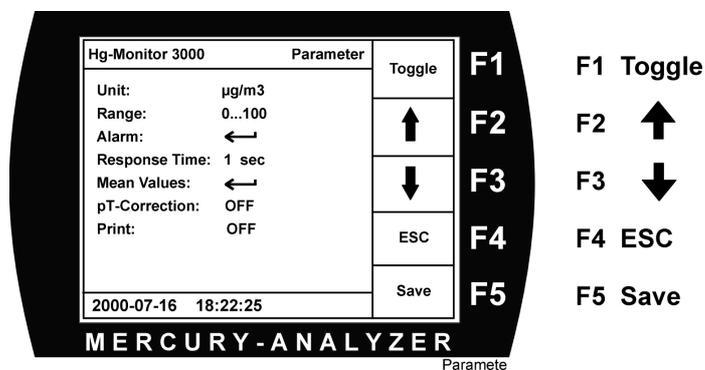
**Merke:** Bei Eingabe von „0“ ist die Alarmschwelle inaktiv und wird im Meßmenü ausgeblendet.

## 4.8 Response Time auswählen

Beim Hg-Monitor 3000 können 4 Zeiten (Response Time) für die Erfassung der Meßwerte ausgewählt werden.

Response Time			
0 sec	1 sec	5 sec	30 sec

Vom Hauptmenü ausgehend das Parametermenü aufrufen:



Bewegen Sie mit den Pfeiltasten **F2 / F3** den Cursor in die Zeile **Response Time** .

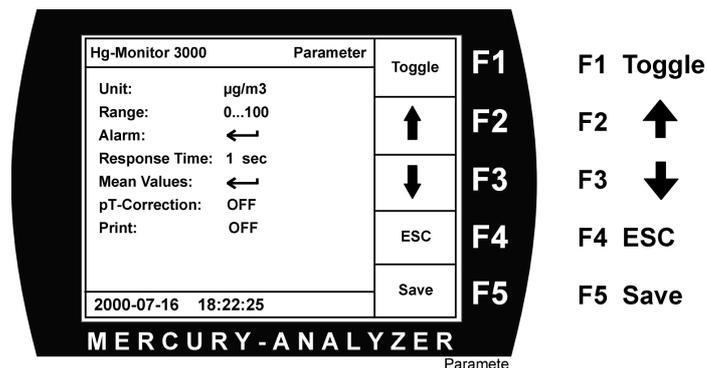
Mit der Taste **F1 Toggle** können Sie nun eine der 4 Zeiten für die Response Time auswählen.

Abschließend mit **F5 Save** die neuen Werte speichern.

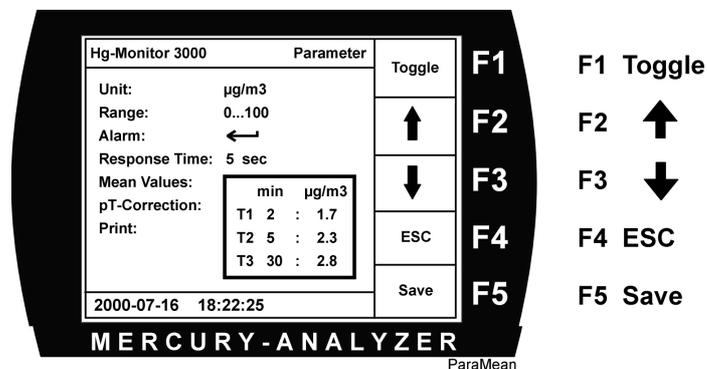
## 4.9 Mean Value Zeiten einstellen und ablesen.

Beim Hg-Monitor 3000 können 3 Zeiten für eine Mittelwertbildung der Meßwerte eingegeben werden. Es erfolgt eine kontinuierliche Fortschreibung der gebildeten Mittelwerte.

Vom Hauptmenü ausgehend das Parametermenü aufrufen:



Bewegen Sie mit den Pfeiltasten **F2 / F3** den Cursor in die Zeile **Mean Values** und drücken Sie die Eingabetaste **↵**



Es öffnet sich ein Unterfenster mit den Angaben der 3 Zeiten (in Minuten) für die Mittelwertbildung und der errechneten Mittelwerte.

Geben sie eventuell neue Werte ein. Danach müssen mit **F5 Save** die neuen Werte gespeichert.

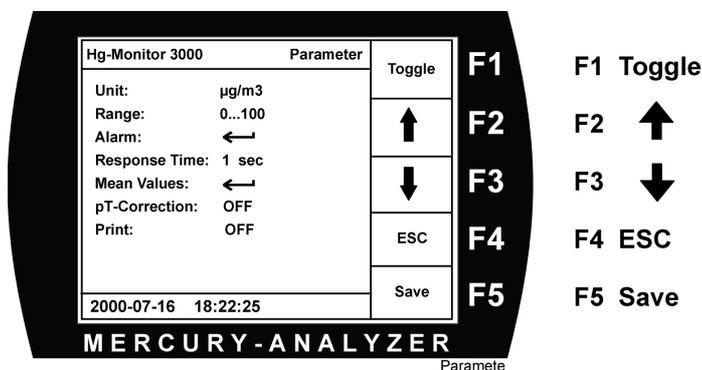
**Merke:** Bei Eingabe von „0“ Minuten werden keine Mittelwerte gebildet.

## 4.10 Druckereinstellungen

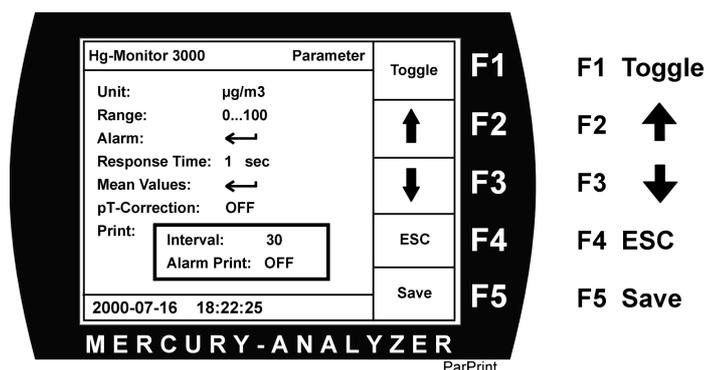
Über die parallele Schnittstelle (Printer) kann an den Hg-Monitor 3000 ein Drucker angeschlossen werden. Ist ein Drucker mit dem Hg-Monitor 3000 verbunden und eingeschaltet, so können aktuelle Meßwerte in einstellbaren Zeitintervallen ausgedruckt werden. Ebenfalls werden Mittelwerte mit den zugehörigen Zeitintervallen ausgedruckt.

Es ist auch möglich, die Meßwertausdrucke nicht in fest vorgegebenen Zeitintervallen, sondern bei Überschreitung der Alarmpegel zu starten. Wird diese Einstellung gewählt, erfolgt im Alarmfall einmal pro Minute der Ausdruck des aktuellen Meßwertes.

Vom Hauptmenü ausgehend das Parametermenü aufrufen:



Bewegen Sie mit den Pfeiltasten **F2 / F3** den Cursor in die Zeile **Print** und drücken anschließend die Funktionstaste **F1 Toggle**. Falls die Printereinstellung vorher auf "OFF" gestanden ist, erscheint das Zeichen ♣. Durch drücken der Taste ♣ auf dem Tastenfeld öffnet sich ein Unterfenster, mit der Möglichkeit die Intervallzeit zu ändern und eventuell nur einen Ausdruck bei Alarmüberschreitung einzustellen.



Geben sie eventuell neue Werte ein. Danach müssen mit **F5 Save** die neuen Werte speichern.

**Merke:** Bei Eingabe von „0“ erfolgt kein zyklischer Ausdruck.

## 4.11 Druck-Temperaturkompensation

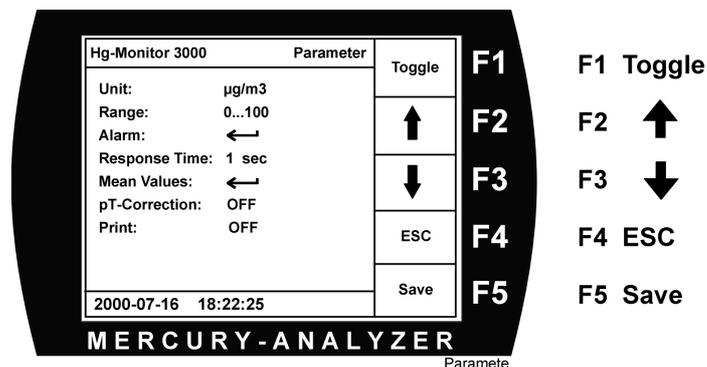
Die vom Hg-Monitor 3000 gemessene Quecksilberkonzentration entspricht der tatsächlich in der optischen Meßzelle vorhandenen Massekonzentration (Quecksilberatome pro Messvolumen).

Falls **optional** ein Druck- und Temperatursensor im Monitor 3000 eingebaut ist können die Meßwerte kontinuierlich auf Normbedingungen (1013 mbar, 273, 16 K) korrigiert werden.

Ist dann die Druck-Temperaturkompensation eingeschaltet, erscheint bei der Einheit Mikrogramm pro Kubikmeter ein N für Normkubikmeter (mg/m<sup>3</sup>N). Die Werte für Druck und Temperatur erscheinen im Parametermenü.

Ein-/Ausschalten der Druck-Temperaturkompensation:

Vom Hauptmenü ausgehend das Parametermenü aufrufen:



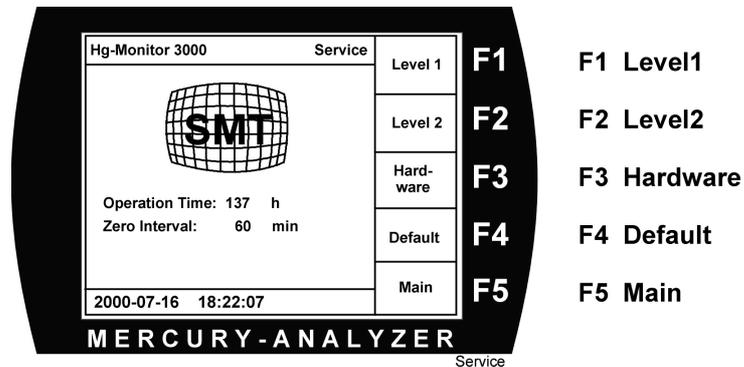
Bewegen Sie mit den Pfeiltasten **F2 / F3** den Cursor in die Zeile **pT-Correction** und drücken Sie anschließend die Funktionstaste **F1 Toggle**. Die Anzeige wechselt zwischen ON/OFF.

**Merke:** Bitte wählen Sie nur "ON", falls ein Druck- und Temperatursensor im Monitor integriert ist.

## 4.12 Uhrzeit und Datum einstellen

Diese Werte können mit folgenden Kommandos eingestellt werden:

Vom **Haupt-Menü** zunächst in das **Service-Menü** wechseln.



Danach in das **Level1-Menü** wechseln.

Durch Anwahl der Zeilen "Date:" bzw. "Time:" und anschließender Eingabe mit Hilfe der Tastatur können die Werte verändert werden.

Abschließend mit **F5 Save** die neuen Werte speichern.

### 4.13 Service bzw. Wartungsintervall

Der Hg-Monitor 3000 verfügt über einen Betriebsstundenzähler. Mit Hilfe des Betriebsstundenzählers ist auch eine Überwachung des Wartungsintervalls möglich.

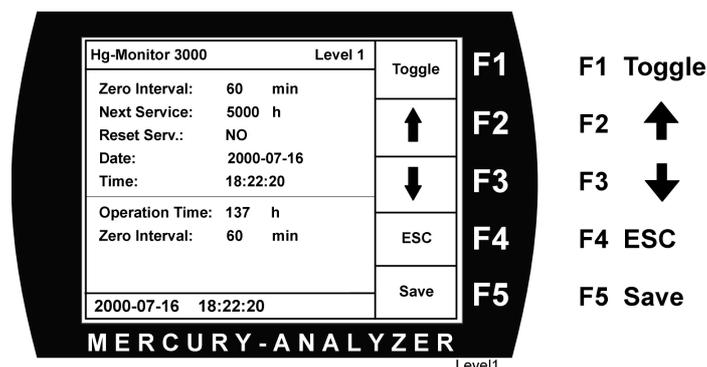
Nach Ablauf des Wartungszeitintervalls sollten gegebenenfalls die Verschlauchung, die Aktivkohlepatrone und die Meßpumpe gewechselt werden. Falls notwendig, ist auch eine Reinigung der Küvette zu empfehlen.

#### Einstellung und Rücksetzung des Wartungsintervallzeit.

Zur Einstellung des Wartungsintervalls wechseln Sie bitte vom **Haupt-Menü** ausgehend in das **Service-Menü**. Und danach in das **Level1-Menü**.

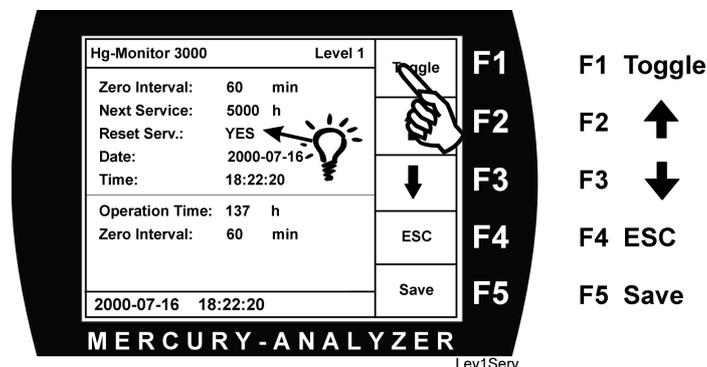
Es erscheint folgendes Menü:

Neben der Zeile "Next Service:" steht die aktuell eingestellte Wartungsintervallzeit. Diese kann von Ihnen jederzeit geändert werden. Nach Ablauf dieser Zeit meldet der Hg-Monitor 3000 mit der Meldung "Service" (gelb) den Status.



Nach Sicherstellung der Wartungsarbeiten kann der Status zurückgesetzt werden. Dazu gehen Sie bitte in die Zeile "Reset Service:" und nach dem Drücken der Taste **F1 Toggle** erscheint "YES".

Jetzt sichern Sie die Eingabe mit **F5 Save**.



Die Serviceintervallzeit wird automatisch zurückgesetzt, und beginnt von vorne.

## 5. Signalausgänge

### 5.1 Strom- bzw. Spannungsausgang

Je nach Einstellung des Analogausgangs steht ein Stromsignal (4 ... 20 mA) oder ein Spannungssignal (0 ... 10 Volt) zur Verfügung. Beachten Sie dazu bitte das Typenschild.

Entsprechend dem eingestellten Meßbereich kann der Signalhub über die rückseitig angebrachte BNC-Buchse abgegriffen werden. Zum Lieferumfang gehört ein entsprechendes Kabel.

### 5.2 Statussignale

Der Hg-Monitor verfügt über 3 Umschalter, die als Wechsler ausgelegt sind. Im wesentlichen werden folgende Eigenschaften überwacht und gegebenenfalls ausgegeben:

- a. Alarmschwellenwert 2
- b. Zerodrift (rot leuchtend)
- c. Service (Wartungsintervall /gelb leuchtend)

Die möglichen Abgriffe entnehmen Sie bitte der Tabelle.

Status	Pin	Umschalter 1			Pin	Umschalter 2			Pin	Umschalter 3		
		2	1	5		4	3	6		8	7	9
Ready		xxxxxxx				xxxxxxx				xxxxxxx		

Wartung	Pin	2	1	5	Pin	4	3	6	Pin	8	7	9
			xxxxxxx				xxxxxxx					xxxxxxx
			xxxxxxx				xxxxxxx				xxxxxxx	

Alarm 2	Pin	2	1	5	Pin	4	3	6	Pin	8	7	9
			xxxxxxx					xxxxxxx				xxxxxxx
			xxxxxxx				xxxxxxx				xxxxxxx	

Die mit xxxxxxxx gekennzeichneten Schalterstellungen stehen für eine einwandfreie Funktion(Ready). Ebenso steht keine Wartung bzw. Alarmmeldung an.

### 5.3 Druckerausgang

Falls ein Drucker angeschlossen und im Menü aktiviert worden ist, erscheint folgender beispielhafte Ausdruck:

**Monitor 3000 Seefelder Meßtechnik – Print ON**

```
02.03.2001, 17:38:18, 0.0, [ug/m3], 0,[ 1], 0,[ 5], 0,[ 10]
02.03.2001, 17:48:18, 0.0, [ug/m3], 0,[ 1], 0,[ 5], 0,[ 10]
02.03.2001, 17:58:18, 0.0, [ug/m3], 0,[ 1], 0,[ 5], 0,[ 10]
```

usw.

Neben Datum und Uhrzeit der Protokollierung erscheint der zum Zeitpunkt des Ausdruckes aktuelle Konzentrationswert, sowie die Mittelwerte für die in den eckigen Klammern eingestellten Mittelwertzeiten.

### 5.4 RS 232 Schnittstelle

Auch über die serielle Schnittstelle können Daten ausgelesen werden.

Ein Datensatz besteht aus 6 Datenfeldern, die durch ein Semikolon getrennt sind.

Neben Datum und Uhrzeit sind die weiteren 4 Datenfelder:

Absorption, Hg-Konzentration, Einheit und Statuscode.

Einheitencode	
1	Für µg/m <sup>3</sup>
2	Für µg/Nm <sup>3</sup> (optional)
3	Für ppb

Statuscode:	
1	Ready
2	Wartung / Service
3	Alarmschwelle 2

Zum Beispiel folgender Datensatz:

```
15-02-00;10:43:07;0.0202;0044.9;1;1{Return}
```

## **6. Einsatz des Hg-Monitor 3000 zur Überwachung von Prozessen**

Der Hg-Monitor 3000 ist zur Kontrolle von Hg(O) in Gasströmen bei Prozessen prinzipiell geeignet. Einschränkungen ergeben sich bei Systemen, in denen Pyrolyse- oder Verbrennungsvorgänge stattfinden und die dabei entstehenden Störkomponenten wie z.B. Ruß, SO<sub>2</sub>, Kohlenwasserstoffe unzureichend abgetrennt werden. Ein Einsatz des Hg-Monitor 3000 ist in diesen Fällen vorher zu prüfen, Hilfestellung und Beratung leistet der Hersteller.

### **Richtlinien für einen Einbau des Hg-MONITOR 3000 in eine Anlage**

#### **a ) Einbauort**

Der Hg-Monitor 3000 ist an einem möglichst gleichmäßig temperierten Ort einzubauen. Langsame Temperaturänderungen wirken sich nicht so störend aus wie starke kurzfristige Schwankungen. Der in den technischen Daten angegebene Temperaturbereich ist einzuhalten. Der Aufstellungsort soll staubfrei sowie trocken sein. Für den Einbau in einen Meßgeräteschrank kann der Hg-Monitor 3000 auf Wunsch mit Montagewinkeln und ohne Tragegriff sowie ohne Aufstellfüße geliefert werden.

#### **b ) Probenzuführung**

Die Probe sollte möglichst staubfrei entnommen werden. Gegebenenfalls ist ein geeigneter Staubfilter vorzuschalten (als Zubehör lieferbar). Der Taupunkt der Probe muß niedriger als die Wandungstemperatur der Probennahmeleitung sowie der Temperatur der Meßküvette im Analysator sein. Für feuchte Probengase kann es nötig sein, einen Gaskühler vorzuschalten, mit dem Feuchtigkeit auskondensiert und vom Probengasstrom abgetrennt wird. Geeignete Kühler sind als Spezialzubehör erhältlich.

Der Probengasstrom zum Hg-Monitor 3000 beträgt ca. 2 l/min. bei atmosphärischem Druck. Wird der eingangsseitige Strömungswiderstand zu groß (z.B. durch abgelenkte Leitungen oder falsch eingestellte Drosselventile), so erzeugt die im Hg-Monitor 3000 eingebaute Saugpumpe einen Unterdruck in der Meßzelle, was eine entsprechende Veränderung des Meßwertes zur Folge hat. Bei Einschalten der automatischen Druck-Temperaturkompensation (optional) wird diese Druckänderung kompensiert.

### c) Probenzuführung

Das Probengas darf nur mit solchen Materialien in Berührung kommen, die minimale Wechselwirkung mit Quecksilberdampf aufweisen. Insbesondere Amalgambildner wie Kupfer, Zink, Aluminium, Messing, Bronze usw. sind zu vermeiden.

- ◆ Gut geeignet sind Glas, PFA- und FEP-Teflon, Tygon. Empfehlenswert als Probennahmeleitung sind Schläuche aus Tygon R 3603, erhältlich als Zubehör.
- ◆ Zur Länge der Probennahmeleitungen gilt grundsätzlich: je kürzer, desto besser. Lange Probennahmeleitungen bewirken eine Vergrößerung der T90-Zeit und können einen Memory-Effekt verursachen.
- ◆ Für Probennahmeleitungen bis zu 1 m Länge wird ein Standardschlauch mit 6 mm Innendurchmesser verwendet. Bei längeren Distanzen (1-10 m) ist ein Schlauch mit 4 mm Innendurchmesser besser geeignet. Für eine Verbindung mit dem Hg-Monitor 3000 ist ein passendes Fitting als Zubehör lieferbar.

### d) Probengasableitung

Wird der Hg-Monitor 3000 zur Messung der Quecksilberkonzentration in der Raumluft eingesetzt, so ist eine besondere Ableitung der Probe nicht nötig. Bei Heranführen einer möglicherweise hoch quecksilberbelasteten Probe an den Meßort ist jedoch eine sichere Ableitung des Probengases erforderlich, um das Bedienungspersonal nicht zu gefährden. Dazu ist der Hg-Monitor 3000 mit einem ausgangsseitigen Anschluß ausgerüstet. Dieser Anschluß wird gasdicht mit einem Tygonschlauch (4 mm Innendurchmesser, 6 mm Außendurchmesser) verbunden. Das austretende Probengas kann auf diese Weise entweder durch eine Aktivkohlepatrone geleitet werden oder zum Prozess zurückgeführt werden.

## **7. Wartung**

Die Wartungsarbeiten des Hg-Monitor 3000 beschränken sich auf den Wechsel des Ansaugfilters, der Aktivkohlepatrone zur Nullpunkteinstellung, sowie auf das Austauschen der Tygenschläuche. Des weiteren ist hin und wieder eine Reinigung der optischen Zelle(Küvette) notwendig

### **7.1 Ansaugfilterwechsel**

**Achtung:**

Der Hg-Monitor 3000 sollte nie ohne Staubfilter betrieben werden!

Die Ansaugfilterpatrone ist nach Lösen des Glasfiltergehäusedeckels zugänglich und kann bei Verschmutzung leicht ausgetauscht werden.

### **7.2 Austausch der Aktivkohlepatrone**

Die zur Erzeugung von quecksilberfreiem "Nullgas" in das Gerät eingebaute Aktivkohle-Filterpatrone besitzt eine sehr große Kapazität. Wir empfehlen einen regelmäßigen jährlichen Austausch.

Zu diesem Zweck muß zunächst der Gehäusedeckel geöffnet werden.

1. Netzstecker ziehen!!!
2. Die hinteren Aufstellfüße lösen und den Gehäusedeckel nach hinten abziehen.
3. Die Aktivkohlepatrone ist nun sichtbar.
4. Schlauch vom Stutzen der Aktivkohlepatrone abziehen und Patrone aus der Befestigungsklammer herausziehen.
5. Neue Patrone einsetzen.
6. Gehäusezusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

### **7.3 Reinigen der optischen Zelle (Küvette)**

Wird ein bestimmter Verschmutzungsgrad der optischen Zelle überschritten, muß die Küvette gereinigt werden.

#### **Vorgehensweise beim Herausnehmen der Küvette**

Nach dem Entfernen des Gehäusedeckels ist die Küvette leicht erkennbar.

1. Drehen der Küvette in den Küvettenhaltefedern, bis der Ein- und Auslaß der Küvette nach oben zeigt.
2. Rechte und linke Küvettenhaltefeder lösen und Küvette nach oben herausnehmen.
3. Küvette festhalten und Gasschläuche vorsichtig abziehen.
4. Küvette reinigen: H<sub>2</sub>O mit Spülmittel, HCl, HNO<sub>3</sub>, je nach Verschmutzungsart.

**Achtung:**

Keine Flußsäure (HF) verwenden! Anschließend mit destilliertem Wasser nachspülen und Küvette fleckenfrei trocknen.

5. Gegebenenfalls Küvette und Fenster der Küvette außen mit Alkohol reinigen, Küvette zum Einbau möglichst nur an den Schlauchstutzen bzw. unter Verwendung eines Papiertuches anfassen, um Fingerabdrücke zu vermeiden.
- 6- Küvetteneinbau in umgekehrter Reihenfolge. Nach dem Einbau der Küvette ist diese leicht nach unten zu drücken, bis sie exakt aufliegt.

## 8. Technische Daten des Hg-MONITOR 3000

<b>Meßmethode:</b>	UV-Photometer mit Meß- und Referenzstrahl zur Lampenregelung
<b>Meßbereiche:</b>	0...100 / 0...1000 / 0...2000 µg/m <sup>3</sup> / (µg/Nm <sup>3</sup> , optional) 0...10 / 0...100 / 0...200 ppb
<b>Meßunsicherheit:</b>	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Lichtquelle:</b>	Hochfrequenzangeregte Niederdruckentladungslampe, geregelte Leistung, thermostatisiert
<b>Responsetime:</b>	wählbar, 0 / 1 / 5 / 30 Sekunden
<b>Meßwellenlänge:</b>	254 nm
<b>Küvette:</b>	Quarzglas, opt. Länge 230 mm
<b>Alarmpegel:</b>	2 Pegel, beliebig wählbar
<b>Alarmausgang:</b>	REED Relais 50V/400 mA / Wechsler
<b>Alarm 1</b>	Alarm1: optische Anzeige im Display (gelb)
<b>Alarm 2 aktiv: permanent geschlossen</b>	Alarm2: optische Anzeige im Display (rot) und REED Relais 50V/400 mA / Wechsler
<b>Anzeige:</b>	TFT-Farbdisplay, graphische Darstellung, beleuchtet
<b>Fehleranzeige:</b>	Nullpunktsdrift und Servicebedarf
<b>Ausgänge:</b>	Meßwert: 4...20 mA oder 0 - 10 V (nach Wunsch), Centronics parallel für Drucker, RS 232 für PC oder Datalogger. Statusausgang für Alarm und Fehlermeldung
<b>Pumpe:</b>	Membranpumpe eingebaut, ca. 120 l/h Pumpleistung
<b>Filter:</b>	Glasfaser-Staubfilter, 0,1 µ
<b>Gerätesicherung:</b>	T 2 A
<b>Betriebstemperatur:</b>	5 – 40° C
<b>Stromversorgung:</b>	90 – 240 V AC, 50 – 60 Hz, 40 VA, Weitbereichsnetzteil
<b>Batteriebetrieb:</b>	12 VDC, Option
<b>Abmessungen:</b>	19"-Tischgehäuse
<b>Breite:</b>	449 mm (489 mit Bügelgriff)
<b>Höhe:</b>	133 mm (3HE)
<b>Tiefe:</b>	290 mm
<b>Masse:</b>	ca. 9,5 kg