

Bedienungsanleitung

## **Opacilyt 1030**

Opazimeter zur Bestimmung  
der Rauchgasdichte

SAXON Junkalor GmbH  
Alte Landebahn 29  
06846 Dessau

Tel.: 0340 / 55100 (Zentrale)  
Fax: 0340 / 5510 201  
Hotline: 0340 / 5510 333

Artikel-Nr.: 35 467

Ohne vorherige Genehmigung von SAXON Junkalor GmbH dürfen weder das Handbuch noch Teile davon mit elektronischen oder mechanischen Mitteln, durch Fotokopieren oder durch andere Aufzeichnungsverfahren oder auf irgendeine andere Weise vervielfältigt oder übertragen werden.

**© SAXON Junkalor GmbH 2010**

Software-Versionen:    Handgerät:    ab 1.07DD,  
                                  Grundgerät:    ab 2.19D

Autor:                     René Egert, Hilmar Herrmann SAXON Junkalor GmbH

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Anwendung</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Geräteaufbau</b> .....	<b>3</b>
2.1. Grundgerät Opacilyt 1030 .....	3
2.2. Handgerät.....	4
2.3. Entnahmesonden .....	5
2.4. Öltemperatursonde.....	5
2.5. OBD Anschluss .....	5
2.5.1. kabelgebunden .....	5
2.5.2. kabellos mit BT OBD Modul BT01 .....	5
2.6. Kabelloser Anschluss an PC .....	6
2.7. Drehzahlerfassung .....	7
2.7.1. DAB 5000C .....	7
2.7.2. DiSpeed 492 .....	7
<b>3. Bedienung</b> .....	<b>8</b>
3.1. Vorbereitungen .....	8
3.1.1. Anschluss allgemein .....	8
3.1.2. Anschluss Öltemperatursonde.....	8
3.1.3. Anschluss Drehzahlmittel .....	8
3.1.4. Gerät einschalten.....	9
<b>4. AU- Programm Handgerät HG6000</b> .....	<b>10</b>
4.1. Grundsätzliche Aussagen .....	10
4.2. Bedienerführung .....	11
4.2.1. Bedienkonzept für das AU- Programm .....	11
4.2.2. Hot Keys .....	12
4.2.3. Hauptmenü .....	13
4.3. AU- Messung.....	14
4.3.1. Auswahl Drehzahlsensor für Diesel .....	14
4.3.2. AU- Ablauf Diesel.....	15
4.4. Diesel Diagnose .....	16
4.5. Diagnose OBD .....	16
4.6. Servicemodus.....	17
4.6.1. Parametrierung .....	17
4.6.2. Firma.....	18
4.6.3. Hinweistextausgabe .....	18
4.6.4. Hinweistext.....	18
4.6.5. Kundenadresse.....	18
4.6.6. Konfiguration.....	18
4.6.7. LCD Kontrast .....	19
4.6.8. Prüfernamen .....	19
4.6.9. Hardwaretest.....	19
4.6.10. Variablen Reset .....	19
4.6.11. Kontrollnummer .....	19
4.6.12. Protokollart.....	19
4.7. Gerätemodus.....	20
4.7.1. Beispiele für die Einstellung.....	20
<b>5. Justierung</b> .....	<b>21</b>
<b>6. Wartungshinweise</b> .....	<b>22</b>
6.1. Wartung.....	22
6.2. Grundgerät .....	22
6.3. Sonden und Schläuche .....	22
6.4. Integriertes Druckwerk .....	23
<b>7. Fehlermeldungen Handgerät</b> .....	<b>24</b>
<b>8. Technische Angaben</b> .....	<b>25</b>
8.1. Messprinzip .....	25
8.2. Technische Daten .....	25
<b>9. Gewährleistung</b> .....	<b>27</b>
<b>10. Ersatzteile / Zubehör</b> .....	<b>28</b>
<b>11. Wartungsnachweise</b> .....	<b>29</b>



## Warn- und Sicherheitshinweise

Die Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise zur Aufstellung, zum Betreiben und zur Wartung des Opacilyt 1030. Daher ist diese vor der Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Monteur zu lesen. Der Betreiber ist für die ständige Verfügbarkeit der Bedienungsanleitung am Aufstellort verantwortlich.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit beachten Sie bitte folgende Hinweise:

### Installation/Inbetriebnahme/Upgrade

- Ein sicherer und fehlerfreier Betrieb des Opacilyt 1030 setzt sachgemässen Transport und Lagerung, fachgerechte Installation und Inbetriebnahme sowie eine vorschriftsmäßige Bedienung und eine sorgfältige Instandhaltung voraus.
- Für Installationen sowie Upgrades sind die Vorgaben der Firma SAXON Junkalor GmbH einzuhalten!
- Alle elektrischen Bauteile des KFZ- Abgasmesssystems müssen vor Feuchtigkeit und Nässe geschützt werden. Das Gerät ist auf Beschädigungen an Versorgungszuleitungen zu untersuchen.

### Elektrische Sicherheit

- Muss das Gerät bei Einstellungs- oder Wartungsarbeiten unter Spannung stehen, so dürfen diese Arbeiten nur von Fachpersonal durchgeführt werden, das sowohl mit den möglichen Gefahren als auch mit der Bedienung und Instandhaltung des Gerätes vertraut ist. Die Personen müssen über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.
- Vor Durchführung von Wartungs-/ Servicearbeiten am geöffneten Gerät ist es zuvor spannungslos zu schalten. Arbeiten am unter Spannung stehenden geöffneten Gerät ist nur qualifiziertem Fachpersonal erlaubt!
- Unterbrechen Sie keine Schutzleiterverbindung!
- Werden Sicherungen ersetzt, sind nur solche gleichen Typs zu verwenden!
- Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb mit dem Gerät nicht mehr möglich ist, muss das Gerät außer Betrieb genommen und vor unbefugter Inbetriebnahme gesichert werden.

### Betrieb des Gerätes

- Das Gerät darf nur von eingewiesenem Fachpersonal betrieben werden!
- Bei laufenden Motoren in geschlossenen Räumen besteht Vergiftungsgefahr! Es ist deshalb zu vermeiden oder für genügend Frischluftaustausch zu sorgen!
- Das Gerät ist so zu platzieren, dass das aus den Gasausgängen austretende Abgas ins Freie gelangen kann!
- Das Gerät ist an Orten zu platzieren, die nicht von Abgasbestandteilen kontaminiert sind.

## 1. Anwendung

Der Opacilyt 1030 ist zur Überprüfung der Abgasemission ausgelegt und überall dort einsetzbar, wo eine Aussage über die Rauchdichte bei einem Kompressionszündungsmotor gemacht werden soll, wie z. B.

- in Automobilwerkstätten
- bei technischen Überwachungsvereinen
- im Schulungsbereich und
- bei Diagnosearbeiten an Motoren

Das tragbare Messgerät wurde zur Bestimmung der Rauchgastrübung nach dem Verfahren der Teilstrom-Längsdurchstrahlungs-Opazimetrie entwickelt. Dabei sind insbesondere die Forderungen aus der ECE Regelung Nr. 24, der 72/306/EWG, der PTB-A 18.09 und aus dem Entwurf der ISO 11614 (3173) eingeflossen.

Der Opacilyt 1030 zeichnet sich durch hohe Bediener-, Service- und Wartungsfreundlichkeit aus und lässt zur Bedienerführung den wahlweisen Anschluss eines Handgerätes oder eines PCs zu.

- Der Opacilyt 1030 ermöglicht dem Betreiber in Verbindung mit dem HG 6000 oder PC die Messung des Drehzahlverhaltens von Dieselmotoren mittels verschiedener Geber
- die Erfassung der Öltemperatur
- eine präzise Überwachung der vom Gesetzgeber vorgegebenen Grenzwerte für den Lichtabsorptionskoeffizienten  $k$
- optional das Auslesen der Modi 1-3 und 5-9 von OBD- Fahrzeugen
- sowie die einfache Protokollierung einer Abgasmessung



Der Opacilyt 1030 unterliegt der innerstaatlichen Eichung. Er wird im Werk erstgeeicht und muss auf Antrag des Besitzers beim zuständigen Eichamt jährlich nachgeeicht werden.

## 2. Geräteaufbau

### 2.1. Grundgerät Opacilyt 1030

Der Opacilyt 1030 besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen:

- Grundgerät
- Handgerät oder PC










Im Grundgerät sind der optische Messkopf und die elektronische Signalverarbeitung einschließlich Drehzahl- und Öltemperaturerfassung untergebracht. Das Messgas wird mit Entnahmesonden über flexible Schlauchverbindungen dem Grundgerät zugeführt.

Mit dem Opacilyt ist ein kabelloser Betrieb zwischen Opacilyt und einem Laptop oder PC möglich. Hierfür ist der externe BT- Adapter optional erhältlich. Es wird am RS232- Anschluss angeschlossen. Dazu ist es notwendig, dass der PC/Laptop ebenfalls über ein Bluetooth-Modul verfügt. Einen einwandfreien Betrieb können wir nur in Verbindung mit dem von uns gelieferten USB- BT Adapter gewährleisten.



Abb.1: Vorderansicht des Opacilyt 1030

Die folgende Tabelle zeigt die Anschlüsse des Opacilyt von links nach rechts:

Zeichen	Beschreibung
	Anschluss für Öltemperatursensor
	Anschluss für Drehzahlmittel
	Serielle Schnittstelle RS232 für die Übertragung von Daten von und zum Handgerät/PC/Laptop
	OBD- Eingang (optional)
	Kontrollleuchte für Anwärmezeit und Fehlermeldungen
	Kontrollleuchte für Netz EIN
	Anschluss für Versorgungsspannung aus dem Bordnetz des Kfz (12V DC Eingang)
	Netzschalter
	Anschluss für Versorgungsspannung 230V/50Hz

Der Opacilyt 1030 darf im eichrechtlichen Verkehr über die RS 232 nur in Verbindung mit Handgerät HG 6000, PC bzw. mit zwischengeschaltetem Infralyt und zugelassener Software betrieben werden.



## 2.2. Handgerät

Das Handgerät bietet folgende Möglichkeiten:

- Durchführung einer Abgasuntersuchung entsprechend der gesetzlichen Vorgaben
- Ändern von Einstellungen des Opacilyt
- Anpassungen von Ablaufparametern der AU
- Einstellung der Mittel zur Drehzahlerfassung
- Diagnose der Abgasmesswerte
- Diagnose der OBD- Daten
- Ausdruck der Messprotokolls in zertifizierter Form mit integriertem Drucker
- OBD- Fehler auslesen und löschen



Die Ansteuerung anderer Drucker über das Handgerät ist nicht möglich.



Abb. 2: Handgerät HG6000



## 2.3. Entnahmesonden




Abb. 3: Entnahmesonde für Pkw

Zur Entnahme des Messgases aus der Abgasanlage sind 2 Sonden vorgesehen. Die PKW-Sonde (Sonde1) ist für Endrohrdurchmesser kleiner als 70 mm zu verwenden. Die LKW-Sonde (Sonde2) ist sonst zu verwenden. Der Anschluss für die Entnahmesonden ist an der Rückseite des Gerätes angebracht.

## 2.4. Öltemperatursonde



Abb. 4: Öltemperatursonde

Zur Bestimmung der Öltemperatur des Motors ist ein Thermometer an die Buchse  an der Vorderseite des Opacilyt anzuschließen. Zur Verfügung stehen eine Standardöltemperatursonde mit einer maximalen Eintauchtiefe von 700 mm für den Pkw-Einsatz (Abb.4). Optional kann eine Sonde mit einer Eintauchtiefe von 1800 mm geordert werden, die für den Einsatz bei LKW geeignet ist.

Beim Anschließen an den Opacilyt muss die Einkerbung des Steckers nach unten zeigen




## 2.5. OBD Anschluss (optional)

### 2.5.1. kabelgebunden (bei integriertem OBD- Modul)



Abb.5: Kabel zum Anschluss an die OBD- Buchse des Fahrzeugs

Zum Auslesen der OBD- Daten eines Fahrzeuges muss das Gerät mit dem integrierten OBD- Modul ausgerüstet sein. Weiterhin benötigen Sie das OBD- Kabel (Abb.5). Schließen Sie den runden 8- poligen Stecker des Kabels an die OBD- Buchse des Opacilyt an () und verbinden sie den 16-poligen CARB- Stecker mit der OBD- Buchse des zu prüfenden Fahrzeuges.

### 2.5.2. kabellos mit BT OBD Modul BT01



Abb.6: BT OBD Modul BT01 für Anschluss an Fahrzeug

Verbinden Sie den OBD- Stecker des BT01 (Abb.6) mit der OBD- Buchse des zu prüfenden Fahrzeuges.

Um die Daten auslesen zu können ist es notwendig, daß der PC / Laptop mit einem Bluetooth- Modul ausgestattet ist. Wir garantieren eine einwandfreie Funktion nur mit dem von uns gelieferten USB- BT Adapter.

## 2.6. Kabelloser Anschluss an PC (optional)



Abb.7: optionaler BT Adapter



Abb.8: Anschluss des BT Adapter an Opacilyt 1030

Für die kabellose Kommunikation zwischen dem Opacilyt 1030 und einem PC ist der optionale BT Adapter erhältlich. Es wird, wie in Abb.8 gezeigt, am RS232- Anschluss (**RS 232**) des Opacilyt angeschlossen. Dazu ist es notwendig, dass der PC/Laptop ebenfalls über ein Bluetooth- Modul verfügt. Wir garantieren eine einwandfreie Funktion (Bluetooth- Verbindung) nur mit dem von uns gelieferten USB- BT Adapter.




**Der Aufkleber des Bluetooth Modul muss nach der Montage nach oben zeigen**

## 2.7. Drehzahlerfassung

Folgende Drehzahlmittel werden vom Opacilyt unterstützt:

- Klemmgeber
- OBD- Drehzahl
- OT-Geber
- Klemme W
- DAB 5000C
- DiSpeed 492

Der Anschluss erfolgt über die Drehzahl- Buchse  an der Vorderseite des Opacilyt.

### 2.7.1. DAB 5000C

Das Messprinzip des quasi berührungslos arbeitenden DAB 5000C beruht auf einer elektrischen Auswertung der Ladungsvorgänge der Lichtmaschine. Für die Messung der Drehzahl muss hier lediglich die Anzahl der Zylinder eingegeben werden.


Die Verbindung zum Opacilyt erfolgt über ein optional erhältliches Verbindungskabel (Artikel 34247).

Als Drehzahlgeber ist in diesem Fall Klemmgeber auszuwählen

Beachten Sie die Hinweise im mitgelieferten Handbuch!



### 2.7.2. DiSpeed 492

Der DiSpeed 492 ist mit dem Verbindungskabel (Artikel 34854) an die  Buchse (Drehzahleingang) zu stecken. Als Drehzahlmittel ist UNI 2 einzustellen. Die notwendige Spannungsversorgung erfolgt über dieses Kabel.

Beachten Sie die Hinweise im mitgelieferten Handbuch!



## 3. Bedienung

### 3.1. Vorbereitungen

#### 3.1.1. Anschluss allgemein



**Alle Verbindungen zum Grundgerät werden bei ausgeschaltetem Gerät hergestellt**

Stellen Sie den Opacilyt am Einsatzort auf und schließen Sie die geeignete Entnahmesonde an den Anschluss an der Rückseite des Gerätes an.

Verbinden Sie mit dem mitgelieferten Kabel das Handgerät mit dem Opacilyt an der RS232-Buchse.

Verbinden Sie den Opacilyt mit der Versorgungsspannung. Dies geschieht entweder über das mitgelieferte Netzkabel oder über das Adapterkabel für den Betrieb am Bordnetz eines Fahrzeuges.

Falls vorhanden, schließen Sie das OBD- Kabel an den Opacilyt an und verschrauben es.



Abb.9: OBD- Kabel



Es wird zur Vermeidung von Verunreinigungen durch Kondensatanfall empfohlen, den Messgaseingang des Opacilyt 1030 oberhalb des Endrohres zu platzieren!

#### 3.1.2. Anschluss Öltemperatursonde

Passen Sie die Länge der Sonde durch Verschieben des Griffstückes der Länge des Ölmesstabes an. Bringen Sie die Öltemperatursonde in die Aufnahme des Ölmesstabes und schließen diese mit dem Griffstück dicht ab.



Abb.10: Öltemperatursonde



Beachten Sie, dass die Feststellvorrichtung am Griffstück beidseitig zu erfassen ist

#### 3.1.3. Anschluss Drehzahlmittel

Schließen Sie das Drehzahlmittel an der Drehzahl- Buchse des Gerätes an.

### 3.1.4. Gerät einschalten

Schalten Sie den Netzschalter des Gerätes ein. Nach einer Anwärmphase von maximal 5 Minuten ist das Gesamtgerät betriebsbereit. Folgen Sie nun der Bedienungsführung auf dem Handgerätedisplay.



Abb.11: Gerät einschalten

**Der Opacilyt 1030 arbeitet nur mit Geräten (HG6000, AU- Programm für PC/Laptop) zusammen, die nach den gesetzlichen Forderungen des AU-Ablaufes (AU- Leitfa- den) zugelassen sind.**



## **4. AU- Programm Handgerät HG6000**

### **4.1. Grundsätzliche Aussagen**

#### **Leitfaden 4**

Das Handgerät mit der Programmversion „V. 1.07DD 09/08“ entspricht dem Stand des Leitfadens 4 zur Begutachtung der Bedienerführung von AU– Messgeräten vom 30.04.2008 und ist für die Geräte Infralyt SL, Infralyt CL, Infralyt smart, Opacilyt 1020 und Opacilyt 1030 zur Abgasmessung nach Leitfaden 4 zugelassen.

#### **OBD**

Das Handgerät kommuniziert mit dem im Opacilyt eingebauten OBD- Modul EM02. Grundsätzlich können vom EM 02 nur die standardisierten abgasrelevanten Daten ausgelesen werden. Dabei erkennt das Modul automatisch die vom Fahrzeug angebotenen Kommunikationsprotokolle ISO 9141-2 (hauptsächlich europäische Fahrzeuge), ISO/DIS 11519-4 (J1850 PWM, J1850 VPM), ISO/DIS 14230-4 (Keyword 2000) oder ISO/DIS 15765-4 (CAN).

Für die Abläufe mit OBD ist ein Opacilyt 1030 mit integriertem oder externen BT- Modul nötig. Weiterhin besteht die Möglichkeit die Abläufe in Verbindung mit einem Infralyt SL durchzuführen.

#### **Drucker**

Die Ausgabe der Messergebnisse erfolgt über den im Handgerät integrierten Thermodrucker.

#### **Software**

Die im Handgerät implementierte Software wurde durch die Gutachter des TÜV zertifiziert und führt den Betreiber durch den vorgeschriebenen Ablauf der amtlichen Abgasuntersuchung. Außerdem können Einstellungen des Opacilyt mit Hilfe der Software geändert werden.

## 4.2. Bedienerführung

### 4.2.1. Bedienkonzept für das AU- Programm



Abb.11: Handgerät HG6000

Das Auswählen des Menüs geschieht über die Cursortasten „↑“ (1) bzw. „↓“ (2). Die aktuelle Menüauswahl ist mit einem Stern (\*) gekennzeichnet. Die Bestätigung erfolgt durch Betätigen der „ENTER“- Taste (3). Das Zurückgehen in das nächsthöhere Menü geschieht mit der „ESC“- Taste (4). Auch ist es in einem Teil der Menüs möglich den Vorgang mit der „ESC“-Taste abzubrechen. Die Sonderfunktion der übrigen Tasten ist im folgenden Abschnitt erläutert.

#### 4.2.2. Hot Keys

<b>DEL &amp; A</b>	Abbruch der AU mit Abbruchprotokoll
<b>ENTER &amp; DEL</b>	führt außerhalb des amtlichen AU- Ablaufs zum Ausgangspunkt zurück
<b>Shift &amp; K</b>	Rücksetzen des LCD-Kontrastes des Handgeräte-Displays in die Werks-einstellung (nur in der Parametereingabe)
<b>Shift &amp; A/O/U</b>	entsprechende Umlaute
<b>Shift &amp; .</b> doppelt belegte Tasten	mit roter Schrift gekennzeichnete Bedeutung der entsprechenden Taste
<b>folgende Tasten sind nur im „Diagnosemodus“ wirksam</b>	
<b>E</b>	Ausdruck Messwerte mit Display- Freezing
<b>P</b>	Ausdruck Messwerte
<b>folgende Tasten sind nur im Modus „Diagnose OBD“ wirksam</b>	
<b>T</b>	ständige Anzeige von Drehzahl und Motortemperatur
<b>R</b>	Ausgabe der RC- Codes
<b>M</b>	Ausgabe des Zustandes der MIL- Lampe
<b>F</b>	Ausgabe der gespeicherten Fehler (MODE 3)
<b>K</b>	Ausgabe der OBD- Klasse
<b>P</b>	Ausgabe der PID- Belegung (Antwort auf MODE 1 PID 0)
<b>L</b>	Löschen (MODE 4)
<b>E</b>	Ausgabe der Version des OBD- Moduls
<b>B</b>	ständige Anzeige von Drehzahl und Kurzzeitgemisch Bank 2



### 4.2.3. Hauptmenü

Nach dem Verbinden des Handgerätes mit dem Opacilyt und dem Einschalten der Versorgungsspannung wird auf dem Display des HG6000 für 3 Sekunden die Versionsnummer der Handgerätesoftware dargestellt. Im aktuellen Fall sollte hier stehen:

**Junkalor Dessau  
Kombi-Handgerät  
V. 1.07DD 09/08**

Sollte das Handgerät im Modus „**Kombigerät**“ eingestellt sein, dann müssen Sie jetzt wählen an welchem Gerät das HG6000 angeschlossen ist. Sie haben die Auswahl zwischen „**Benzin**“ und „**Diesel**“.

Zum Umstellen der Modi siehe „Servicemodus“ → „Konfiguration“



Haben Sie das Prüfverfahren „**Diesel**“ gewählt, dann erscheint das Hauptmenü mit folgenden Punkten

<b>AU Messung</b>	Ablauf der gesetzlichen Abgasuntersuchung für Diesel- Fahrzeuge mit und ohne OBD
<b>Diesel Diagnose</b>	Außerhalb des gesetzlichen AU- Ablaufs können Messungen und Tests an Diesel- und OBD- Fahrzeugen durchgeführt werden
<b>Diagnose OBD</b>	Außerhalb des gesetzlichen AU- Ablaufs können Messungen und Tests an OBD Fahrzeugen durchgeführt werden
<b>Servicemodus</b>	Grundeinstellungen des Programms
<b>Gerätemodus</b>	Einstellung der an das Handgerät angeschlossenen Hardware

### 4.3. AU- Messung

Wird von Ihnen der Punkt „AU- Messung“ gewählt, dann startet der Ablauf zur Durchführung einer Abgasuntersuchung nach § 47a StVZO.

#### 4.3.1. Auswahl Drehzahlsensor für Diesel

Während des AU- Ablaufes werden Sie nach der Auswahl des angeschlossenen Drehzahlsensors gefragt. Zur Auswahl stehen Ihnen dabei die folgenden Sensoren:

- Klemmgeber
- OBD- Drehzahl
- UNI
- OT- Geber
- Diagnosestecker
- Klemme W

##### 4.3.1.1. Klemmgeber

Wird ein **DAB5000C** zur Drehzahlerfassung verwendet, wählen Sie Klemmgeber aus.

##### 4.3.1.2. OBD- Drehzahl

Wird die Drehzahl über eine OBD- Verbindung zum Fahrzeug erfasst, wählen Sie OBD- Drehzahl aus.

##### 4.3.1.3. UNI

Wird zur Drehzahlerfassung ein **DiSpeed 492** verwendet, wählen Sie den Punkt UNI aus.

##### 4.3.1.4. OT- Geber

Wird die Drehzahl über einen OT- Geber erfasst, wählen Sie diesen Punkt aus. Danach müssen Sie noch das Verhältnis Impulse pro Umdrehung im Bereich 0,2 bis 256,0 angeben.

##### 4.3.1.6. Diagnosestecker

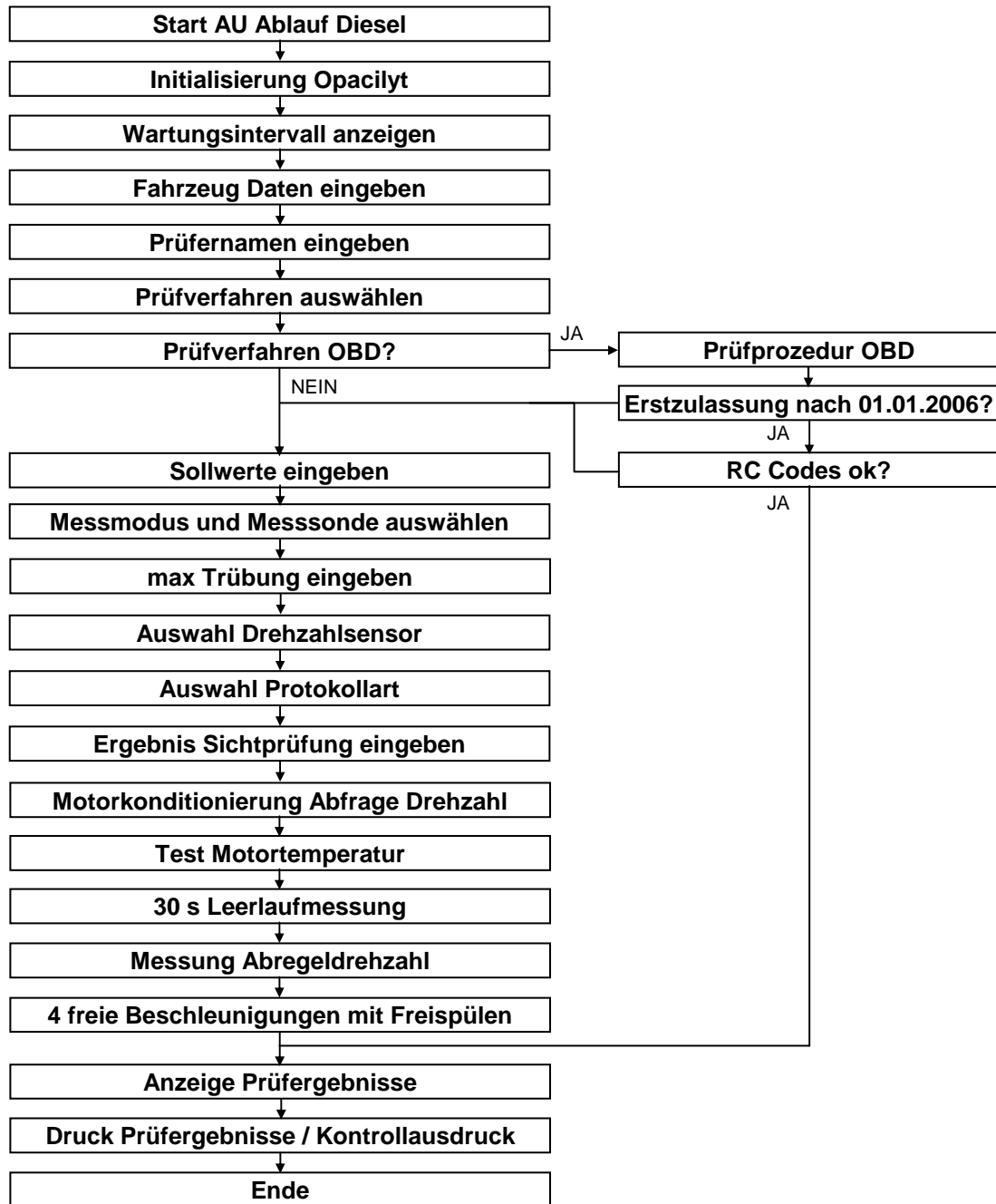
Wird die Drehzahl über den speziellen Diagnosestecker (nur noch bei älteren Fahrzeugen) erfasst, wählen Sie diesen Punkt aus. Danach müssen Sie noch das Verhältnis Impulse pro Umdrehung im Bereich 0,2 bis 256,0 angeben.

##### 4.3.1.7. Klemme W

Wird die Klemme W zur Drehzahlerfassung genutzt, wählen Sie diesen Punkt aus. Danach müssen Sie noch das Verhältnis Impulse pro Umdrehung im Bereich 0,2 bis 40,0 angeben.

#### 4.3.2. AU- Ablauf Diesel

Der folgende Plan zeigt in einer Übersicht den grundsätzlichen Ablauf einer AU.



## 4.4. Diesel Diagnose

Bei Auswahl dieses Menüeintrages haben Sie die Möglichkeit zur Anzeige von Messdaten auch außerhalb des AU- Ablaufes.

Sie müssen dazu wie gewohnt die Art des Messmodus (Messmodus A / B) und danach die Art der verwendeten Messsonde auswählen. Anschließend ist noch die Eingabe von Einstellungen zur Drehzahlmessung notwendig.

Nach der erfolgreichen Kalibrierung werden auf dem Display des Handgerätes die Werte der aktuellen Trübung und der maximalen Trübung angezeigt. Falls angeschlossen, wird die Drehzahl und die Öltemperatur ebenfalls ausgegeben.

Während der Anzeige der Messdaten können Sie folgende Funktionen ausführen lassen:

### Messdaten ausdrucken

Durch Drücken der Taste „E“ wird der Ausdruck der Messwerte gestartet. Die Daten bleiben im Display solange erhalten, bis mit „ENTER“ fortgefahren wird.

### Grafische Messwertausgabe

Es können Datensätze für den grafischen Ausdruck gespeichert und ausgedruckt werden. Dazu wird durch Drücken der Taste „G“ die grafische Messwertaufnahme gestartet. Bis zum Drücken der Taste „S“ werden die Daten der Messwerte (Maßeinheit nach Einstellung) und der Drehzahl gespeichert. Maximal können so 10 Sekunden aufgezeichnet werden. Das Handgerät kann bis zu 4 solche Datensätze speichern. Mit Drücken der Tasten „P“ gelangen Sie in das Druckmenü. Dort müssen Sie auswählen welchen der gespeicherten Datensätze Sie ausdrucken wollen. Wählen Sie die entsprechenden Grafiksatz mit den Pfeiltasten aus und bestätigen diese mit der Taste „ENTER“. Jetzt erfolgt der Ausdruck.

### Angezeigte Messwerte löschen

Mit „DEL“ werden Messwerte gelöscht.

### Verlassen der Diesel Diagnose

Das Verlassen des Diagnosemodus erfolgt über „ESC“.

## 4.5. Diagnose OBD

Bei Auswahl dieses Menüeintrages haben Sie die Möglichkeit mit dem im Opacilyt integrierten OBD- Modul zu kommunizieren. Dabei werden Messdaten und Fehlermeldungen aus dem angeschlossenen Auto ausgelesen und dargestellt.

Nach der Auswahl des Menüpunktes wird die vom Fahrzeug verwendete Norm automatisch erkannt und auf dem Display dargestellt. Danach sind die Messwerte für Drehzahl und Öltemperatur zu sehen. Weitere Werte können mit den folgenden Tasten ausgelesen werden.

<b>R</b>	Ausgabe der RC- Codes
<b>M</b>	Ausgabe des Zustandes der MIL- Lampe
<b>F</b>	Ausgabe der gespeicherten Fehler (MODE 3)
<b>K</b>	Ausgabe der OBD- Klasse
<b>P</b>	Ausgabe der PID- Belegung (MODE 1)
<b>L</b>	Löschen (MODE 4)
<b>E</b>	Ausgabe der Version des OBD- Moduls
<b>T</b>	Ausgabe Drehzahl und Öltemperatur (Standardausgabe)

## 4.6. Servicemodus

Der Servicemodus dient zur Einstellung verschiedener Parameter und Abläufe, sowie zur Eingabe wiederkehrender Texte.

Die mit PW gekennzeichneten Einträge lassen sich nur nach Eingabe des Passwortes ändern.



### 4.6.1. Parametrierung

- **Messeinheit**  
Hier kann die Einstellung der gewünschten Maßeinheit vorgenommen werden:

Art der Auswertung	Maßeinheit
k- Wert (Extinktionskoeffizient)	$m^{-1}$
Trübung	%
Rußmassenkonzentration	$mg/m^3$

- **Vorgabe kmax**  
Diese Einstellung dient zur Festlegung eines Grenzwertes zur Beurteilung des gemessenen k- Wertes im AU- Programm. (Standardwert:  $2,50 m^{-1}$ )
- **Datum/Zeit (PW)**  
Einstellung von Datum und Uhrzeit. Uhrzeit kann auch ohne Eingabe des Passwortes erfolgen.  
Das Datum ist nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!
- **Freispülzeit (PW)**  
Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!
- **LL- Messzeit (PW)**  
Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!
- **Opazi Reinigung**  
Durch Auswahl dieses Menüpunktes wird der Reinigungsmodus (Dauer 5 min) gestartet. Durch rasches Schalten des Magnetventils sollen Ablagerungen innerhalb der Messkammer gelöst werden. Zum Entfernen der Ablagerungen empfehlen wir ein Durchblasen mit Druckluft (3-10 bar). Die Linsen von Sender und Empfänger müssen dabei entfernt werden. Nach Ende der Reinigung sind die Linsen unbedingt zu säubern.  
Auf dem Display des Handgerätes wird das momentane Signal dargestellt. Die erlaubten Grenzwerte des Messsignals sind durch „>“ und „<“ gekennzeichnet.  
Ein Abbruch ist mit „ENTER“ Taste möglich.

Ist der angezeigte Grafikbalken innerhalb der Grenzen, wird der Wartungstermin anschließend automatisch neu eingestellt!



- **Bandbreite 1 (PW)**  
Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!
- **Bandbreite 2 (PW)**  
Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!

- **Grenzwert Kx (PW)**  
Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!
- **tb- max (PW)**  
Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!
- **Öltemp. Abgleich**  
Eichung der Öltemperatursonde. Nach Eintritt in den Abgleich wird für die Raumtemperatur die gemessene Temperatur in °C (+5... 35°C) angeboten, die mit den Cursortasten „↑“ oder „↓“, auf den tatsächlichen Wert eingestellt und mit der „ENTER“- Taste übernommen werden kann. Der im Anschluss angebotene Siedepunktgleich (70... 120°C) wird in gleicher Weise durchgeführt oder mit der „ESC“- Taste umgangen. Es kann natürlich auch durch Übergehen des Abgleich bei Raumtemperatur nur der Siedepunktgleich vorgenommen werden.
- **Systemtest (PW)**  
Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!
- **Drehzahl- Test**  
Einstellung und Test des angeschlossenen Drehzahlmittels
- **Abfrage Zulassung**  
Ein- oder Ausschalten folgender Frage während des AU- Ablaufes:  
Frage nach Erstzulassung vor/nach 10/2006 stellen?

#### 4.6.2. Firma

Geben Sie den Namen der prüfenden Firma ein. Maximal stehen 4 Zeilen zu je 38 Zeichen zur Verfügung. Die Angabe erscheint dann zwangsläufig auf jedem AU- Ausdruck.

#### 4.6.3. Hinweistextausgabe

Aktivieren oder Deaktivieren Sie hier die Ausgabe der Hinweistexte.

#### 4.6.4. Hinweistext

Geben Sie einen Text ein, der am Protokollende im Bereich Hinweise dargestellt wird. Maximal stehen 4 Zeilen zu je 38 Zeichen zur Verfügung. Die Darstellung ist einstellbar, siehe Hinweistextausgabe.

#### 4.6.5. Kundenadresse

Wollen Sie während des AU- Ablaufes die Kundendaten eingeben? Wenn der Wert auf „abfragen“ gestellt ist, kann während des AU- Ablaufes entschieden werden ob die Daten eingegeben werden sollen.

#### 4.6.6. Konfiguration

Wählen Sie aus, an welchem Gerät das Handgerät betrieben wird. Zur Auswahl stehen:

- Infralyt zur Abgasuntersuchung an Benzinmotoren
- Kombigerät, beim Aufstarten des Handgerätes kann zwischen Benzin und Diesel gewählt werden
- Opacilyt zur Abgasuntersuchung an Dieselmotoren

#### **4.6.7. LCD Kontrast**

Passen Sie hier die Helligkeit des Displays ihren Bedürfnissen an. Die Werkseinstellung kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „SHIFT“ und „K“ wiederhergestellt werden.

#### **4.6.8. Prüfernamen**

Geben Sie hier den Namen der Prüfer ein. Sie haben die Möglichkeit 4 Prüfer einzutragen (max. 19 Zeichen je Prüfer). Die Auswahl der Prüfer erfolgt dann im Prüfablauf. Dieser wird dann im Protokoll ausgegeben.

#### **4.6.9. Hardwaretest**

Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!

#### **4.6.10. Variablen Reset**

Nur für Servicetechniker über Passwort zugänglich!

#### **4.6.11. Kontrollnummer**

Eingabe der Kontrollnummer bei nach § 47b anerkannten Kfz- Werkstätten.

#### **4.6.12. Protokollart**

Wählen Sie hier die Protokollart die mit und ohne OBD- Verfahren gedruckt werden soll. Zur Wahl stehen:

- Prüfprotokoll
- Nachweis

## 4.7. Gerätemodus

Der Gerätemodus dient zur Einstellung und Kontrolle der angeschlossenen Hardwarekomponenten. Weiterhin können die Kontrollchecksummen ausgelesen werden und das (optionale) OBD- Modul eingestellt werden.

### Geräte

Auswahl des angeschlossenen Gerätes. (Opacilyt1020, Opacilyt1030 mit OBD, Opacilyt1030 ohne OBD)

### OBD Modul

Einstellung ob ein externes OBD Modul verwendet wird, welches über Kabel mit dem Opacilyt verbunden ist.

### CRC Summen

Anzeige der Checksummen des Handgerätes. (CRC1, CRC2)

### OBD Modul einstellen

- MST  
Auswahl ob alle Motorsteuerteile abgefragt werden sollen
- NORM  
Auswahl ob CAN zuerst oder zuletzt überprüft werden soll

### 4.7.1. Beispiele für die Einstellung



Zur Erinnerung:  
Die Navigation erfolgt mit den Pfeiltasten, bestätigt wird mit der ENTER- Taste

Für alle Beispiele gilt:

- Wählen Sie im Hauptmenü den Punkt „Gerätemodus“ aus

#### 1. Opacilyt 1020 ohne ODB-Modul

- Menüpunkt „Geräte“ auswählen und bestätigen
  - „Opacilyt 1020“ wählen und bestätigen
- Menüpunkt „OBD Modul“ wählen
  - Die Frage mit „nein“ beantworten

#### 2. Opacilyt 1020 mit externem ODB-Modul

- Menüpunkt „Geräte“ auswählen und bestätigen
  - „Opacilyt 1020“ wählen und bestätigen
- Menüpunkt „OBD Modul“ wählen
  - Die Frage mit „ja“ beantworten

#### 3. Opacilyt 1030 ohne ODB-Modul

- Menüpunkt „Geräte“ auswählen und bestätigen
  - „Opacilyt 1030 ohne OBD“ wählen und bestätigen
- Menüpunkt „OBD Modul“ wählen
  - Die Frage mit „nein“ beantworten

#### 4. Opacilyt 1030 mit internem ODB-Modul

- Menüpunkt „Geräte“ auswählen und bestätigen
  - „Opacilyt 1030 mit OBD“ wählen und bestätigen
- Menüpunkt „OBD Modul“ wählen
  - Die Frage mit „nein“ beantworten



## 5. Justierung

Die Justierung des Opacilyt 1030 erfolgt vor jeder AU-Messung automatisch. Es werden Messungen im Nullpunkt (Hellwert) und 100%-Wert (Dunkelwert) durchgeführt.

## 6. Wartungshinweise

### 6.1. Wartung

Der Opacilyt 1030 **muss** halbjährlich gewartet werden.



**Der Wartungstermin wird nur durch Aufruf des Reinigungsprogramms und dessen ordnungsgemäße Durchführung aktualisiert!**



Das **Reinigungsprogramm** „Opazi-Reinigung“ ist im Servicemodus unter Parametrierung zu finden.  
**(siehe 4.6.1. Parametrierung, Opazi Reinigung).**

### 6.2. Grundgerät

Zur Reinigung des Gerätes gehen Sie wie folgt vor. Entfernen Sie zuerst die Plastik- Kappen an beiden Seiten des Opacilyt. Jetzt ziehen Sie sowohl Sender wie auch Empfänger mit ihren Halterungen heraus. Starten Sie das Reinigungsprogramm. Geben Sie nun Pressluft mit einem Druck von 2 bis 4 bar auf den Messgaseingang. Damit werden die Rückstände ausgespült. Beenden Sie die Zuführung von Pressluft erst dann, wenn keine Rückstände mehr ausgeblasen werden. Reinigen Sie mit einem weichen Tuch den Sender und Empfänger. Setzen Sie Sender und Empfänger mit Ihren Halterungen wieder ein. Um nach der Reinigung bestmögliche Messergebnisse zu erzielen, kontrollieren Sie den Sitz von Sender und Empfänger mit dem Reinigungsprogramm. Sie sind richtig platziert, wenn der aktuelle Messwert (■) sich zwischen „>“ und „<“ befindet. Durch vorsichtiges Drehen der Halterung kann die Höhe des Messwertes maximiert werden. Bringen Sie zuletzt die Plastik- Kappen an beiden Seiten wieder an.

Notwendig ist die Reinigung, wenn der Hinweis „Optik überprüfen“ oder „Optik defekt“ angezeigt wird.



Wir empfehlen die Reinigung je nach Betrieb 1 - 5-mal wöchentlich.

### 6.3. Sonden und Schläuche

Der Kontrolle der Schläuche auf Dichtheit und Sauberkeit muss im Interesse der Messrichtigkeit besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Neben dem pfleglichen Umgang wird regelmäßiges Durchblasen der Schläuche mit Pressluft zur Entfernung von Rußanhaftungen und Kondensat empfohlen.


## 6.4. Integriertes Druckwerk

### Wechseln der Papierrolle

Eine Rolle ist ausreichend für ca. 30 AU- Protokolle.  
Zum Wechseln der Papierrolle ist der Deckel im oberen Teil des Handpultes zu öffnen. Danach ist die neue Rolle mit dem Anfang zur Tastatur hin in die Papieraufnahme einzulegen und der Deckel wieder zu schließen. Anschließend kann die Taste unter dem Papieraustritt zur Papierförderung gedrückt werden.



Abb.13: Papieraufnahmeschacht des HG6000

Der Papiervorschub wird über die Taste  realisiert.

Weitere Wartungsarbeiten am Thermodrucker fallen nicht an.

## 7. Fehlermeldungen Handgerät

Die Fehler werden in Form von Klartext auf dem Display des Handgerätes ausgegeben.

<u>Meldung</u>	<u>Ursache</u>	<u>Abhilfe</u>
Kammertemperatur zu klein	die gemessene Kammertemperatur ist kleiner als die minimale Kammer-temperatur	Überprüfung durch Service
Kammertemperatur zu hoch	die gemessene Kammertemperatur ist höher als die maximale Kammer-temperatur	Überprüfung durch Service
Messkammer- Tem- peratursensor defekt	keine Verbindung zum Sensor oder Sensor defekt	Überprüfung durch Service
Optik überprüfen	Sender oder Empfänger sind ver- schmutzt, nicht korrekt platziert oder defekt	Führen sie eine Reinigung durch (siehe Wartungshinweise)
Optik defekt	Sender oder Empfänger sind ver- schmutzt, nicht korrekt platziert oder defekt	Überprüfen Sie den Sitz der Linsen (siehe Wartungshinweise)
Versorgungsspannung zu klein	Versorgungsspannung ist kleiner als der vorgegebene Grenzwert	<u>Bordnetzbetrieb:</u> Batterie überprüfen, Originalkabel verwenden <u>Netzbetrieb:</u> Spannungsversorgung überprüfen
Wartungsintervall ist abgelaufen	Wartungsintervall ist abgelaufen	Wartung durchführen (siehe Wartungshinweise)
Lüfter defekt	Lüfter ausgefallen oder angehalten	Überprüfen Sie den freien Lauf der Lüfter und beheben Sie evtl. Behinderungen
Opacilyt nicht bereit	Kommunikation mit dem Gerät ist gestört	Überprüfen Sie die Anschlüsse am Gerät, starten Sie den Opacilyt neu
Kommunikation mit Messgerät unterbrochen		Gerät Aus und Ein Schalten Verbindungen prüfen Überprüfung durch Service
Kommunikation mit Messgerät unterbrochen	Im Display ist kurz „ <b>Komm. 74</b> “ dargestellt. Es ist ein Gerät mit ODB eingestellt, Ihr Gerät besitzt jedoch kein OBD-Modul	Ändern Sie im Gerätemodus die Einstellung
Kommunikation mit Messgerät unterbrochen	Im Display ist kurz „ <b>Komm. xx</b> “ dargestellt Sie arbeiten im Benzinmodus	Wählen Sie das Prüfverfahren <b>Diesel</b>

## 8. Technische Angaben

### 8.1. Messprinzip

Das vom Sender ausgesandte Licht mit einer Wellenlänge von 567nm wird durch die Messkammer geleitet und vom Empfänger erkannt. Dadurch dass ein Rauchgas die Intensität des ausgesandten Lichts auf dem Weg durch die Messkammer schwächt, kann anhand der Veränderung der empfangenen Lichtintensität der Trübungsgrad berechnet werden.

Mit Hilfe der Lüfter wird vor Sender und Empfänger ein Luftvorhang erzeugt, der die beiden Komponenten vom Messgas trennt. Die Messwertverarbeitung erfolgt mit einem Mikroprozessor.

### 8.2. Technische Daten

#### Grundgerät Opacilyt 1030

<b>Gehäuse</b>	Alu-Blech
<b>Abmessungen</b> (ohne Gestell)	Breite 585 mm Tiefe 164 mm Höhe (mit Griff) 230 mm
Messkammer	Länge: 430 mm Außendurchmesser: 25 mm Innendurchmesser: 22 mm Die Messkammer wird durch eine Mantelheizung beheizt.
<b>Anwärmzeit</b>	3-5 Minuten
<b>Messgasdruck in der Kammer</b>	< 7.5 hPa über atmosphärischem Druck
<b>Nullabgleich</b>	vor jeder AU automatisch
<b>Empfindlichkeitsabgleich</b>	vor jeder AU automatisch
<b>Messwertverarbeitung</b>	digital über Mikroprozessor
<b>Filterzeitkonstanten</b> $t_{10\_90}$	Modus B: Sonde 1: 1096 ms Sonde 2: 842 ms Modus A: Sonde 1: 477 ms Sonde 2: 112 ms
<b>Masse</b>	ca. 10 kg
<b>Umgebungstemperatur</b>	5... 45°C
<b>Messbereiche</b>	Absorptionsk. k: 0...10.00m <sup>-1</sup> Trübung N: 0...100.0% Massenkonz. c: 33...844 mg/m <sup>3</sup> (entsprechend der im Anhang der PTB EO 18.09 zitierten MIRA-Kurve)  Drehzahl n: 360... 8000min <sup>-1</sup> Temperatur T: 0...150°C

### **Anschlüsse**

- Spannungsversorgung 230V/50Hz bzw. 12V= optional
  - OBD- Anschluss
  - Handgerät, BT- Adapter, Infralyt SL, PC oder Service rechte PREH- Buchse (5pol.45°)  
mittl. PREH- Buchse (8pol.45°) :  
Klemmgeber, OT-Geber,  
optischer Geber, Klemme W
  - Drehzahlgeber linke PREH- Buchse (5pol.60°):  
Öltemperatursonde
- 
- Öltemperatur

### **Hilfsenergie**

Netzspannung 230V(+10/-15%)  
Netzfrequenz 50 +/-1Hz  
Leistungsaufnahme max. 120 VA

### **Handgerät**

#### **Gehäuse**

Kunststoff

#### **Abmessungen**

Breite 106 mm  
Höhe 32 mm  
(46mm mit Drucker)  
Länge 245 mm

**Masse** (ohne Papier) ca. 850 g

**Tastatur** schmutzabweisende Folie

**Display** 128x64 Pixel LCD

**Anschluss** 8-polig D-Sub zum Grundgerät

#### **Bedienführung**

entsprechend „Leitfaden zur Begutachtung der Bedienung von AU- Messgeräten“ auf der Grundlage der BMV- Richtlinie „Verkehrsblatt Nr.5 v. 15.05.93“, zuletzt geändert am 30.04.2008 (LF 4)

## 9. Gewährleistung

Die Gewährleistung für die Finalerzeugnisse beginnt grundsätzlich mit der per Übergabeprotokoll nachgewiesenen Erstinbetriebnahme beim Kunden (Datum des Übergabeprotokolls), spätestens jedoch **3 Monate** nach Auslieferung durch SAXON Junkalor GmbH (Datum des Lieferscheines).

Die Gewährleistungszeit beträgt **24 Monate** bei sachgemäßer Bedienung und Handhabung der Geräte.

Für alle Zubehörteile, wie Drehzahlmessmittel, Öltemperatursonde, Gasentnahmesonden und das Druckwerk des Handgerätes (wenn keine mechanischen Beschädigungen sichtbar sind) gewähren wir **6 Monate**, für alle universellen Drehzahlerfassungen **12 Monate**.

Ausgeschlossen von der Gewährleistung sind alle Verschleißteile.

Für Reparaturleistungen wird eine Garantie von **6 Monaten** gewährt. Dies gilt aber nur für die vom Kunden angegebenen und von uns behobenen Fehler. Sollte das Gerät bzw. die Baugruppe während dieser Zeit mit einem anderen Fehler ausfallen, fällt es nicht in die Gewährleistung der Reparatur.

Durch eigenmächtig vorgenommene Eingriffe am Gerät erlischt die Garantie.

## 10. Ersatzteile / Zubehör

Ersatzteile/ Zubehör/ Optionen	Art. Nr.
Öltemperatur- Fühler PKW	32032
Öltemperatur- Fühler LKW	32038
Gasentnahmesonde 10mm komplett Länge 1.5 m PKW	32039
Gasentnahmesonde 27mm komplett Länge 3.5 m LKW	32040
Klemmgeber 6mm	32041
Trübungsfilter mit Halter (50% Trübung)	32044
Klemmgeberkabel mit Verriegelung	32045
DAB 5000 C (universelle Drehzahlerfassung)	34267
Verbindungskabel Opacilyt 1030 – DAB 5000C	34247
DiSpeed 492	34340
Verbindungskabel Opacilyt 1030 - DiSpeed	34341
Verbindungskabel Opacilyt 1030 - SL	35397
Verbindungskabel Opacilyt 1030 - PC	34878
Verbindungskabel Opacilyt 1030 - HG 6000	34913
Verbindungskabel EOBD-Steuergerät KFZ (7m)	34351
BT Adapter HG6032.00 (OPA 1030)	36340
BT OBD- Modul BT01-2	36963
USB- BT Adapter	36325
Sicherung T1,25 A	32134

Wir empfehlen eine von uns autorisierte Vertragswerkstatt.

Durch Service-Werkstätten und geschultes Fachpersonal austauschbare Ersatzteile und Ersatzbaugruppen sind in einer gesonderten Ersatzteilliste enthalten.

Im Zuge der ständigen Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse behalten wir uns Änderungen vor.



## 11. Wartungsnachweise

<b>Wartungsnachweis Dieselrußmessgerät</b>
--

**Achtung:** Die Gültigkeit der Eichung erlischt vorzeitig, wenn Hauptstempel oder Sicherungsstempel verletzt oder entfernt werden.

**Betreiber:**

**Gerätetyp:**

**Geräte-Nr.:**

Die Festlegungen des Messgeräteherstellers in der Bedienungsanleitung zur Wartung sind Grundlage für die Wartungsarbeiten.

---

### Ausgeführte Arbeiten

- Abgasschlauch und Abgassonde entfernt und gereinigt
- Messoptik überprüft und gereinigt
- Messzelle gereinigt
- Alle Kabel und Schlauchanschlüsse auf festen Sitz überprüft
- Manuelles Justieren
- Funktionskontrolle des Gebläses
- Prüfung mit Filter
- .....

### Bemerkungen

.....  
.....

---

Wartung durch Firma:

Datum der erfolgten Wartung: .....

Nächste Wartung am .....

Wartungsdurchführender: ..... .....

Name (Druckschrift)

Unterschrift

Der Wartungsnachweis entspricht den Forderungen des § 6 Abs. 2 der Eichordnung. Er ist für die Dauer von fünf Jahren aufzubewahren.