

# Gebrauchsanleitung

Universal Drehzahladapter  
VLT 3000-A89



Für Abgas – und Dieselrauchtester  
2800, 3000-S, A71, A70/1  
2700, 2600-S, 2600

Deutsch

Version VLT 08.98 / Rev.11.03



**VLT Werkstatt Ausrüstung AG, 3006 Bern**  
TEL 031 930 15 15 Fax 031 930 15 06

# Achtung! Achtung! Achtung!

Dieses Handbuch enthält wichtige **Warn- und Sicherheitshinweise**, die vom Anwender beachtet werden müssen.

Das Produkt ist nur für einen ganz bestimmten, in der Anleitung beschriebenen Einsatzzweck vorgesehen. Außerdem sind die wichtigsten für den Einsatz und Betrieb des Produktes erforderlichen Voraussetzungen und Sicherheitsmaßnahmen erläutert, um einen klaglosen Betrieb zu gewährleisten. Für Anwendungen außerhalb des beschriebenen Einsatzzweckes und ohne Beachtung der erforderlichen Voraussetzungen und Sicherheitsmaßnahmen wird keinerlei Gewähr und Haftung übernommen.

Das Produkt darf nur durch das Personal verwendet und betrieben werden, das aufgrund seiner Qualifikation in der Lage ist, die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen bei Verwendung und Betrieb einzuhalten. Es darf nur mit dem von VLT gelieferten oder von VLT freigegebenen Zubehör und Verbrauchsmaterial betrieben werden. Da es sich im vorliegenden Fall um ein Produkt handelt, dessen Messergebnisse nicht nur von der korrekten Eigenfunktion abhängen, sondern auch von einer Reihe von Randbedingungen, ist es erforderlich, dass die vom Produkt gelieferten Resultate einer Begutachtung (z.B. Plausibilitätsprüfung) durch einen Fachmann unterzogen werden, bevor auf den gelieferten Messwert bezogene, weiterführende Maßnahmen getroffen werden.

Einstell- und Wartungsarbeiten an geöffneten Geräten unter Spannung dürfen nur von dem dafür ausgebildeten Fachpersonal durchgeführt werden, das sich der damit verbundenen Gefahr bewusst ist.

Die Reparatur des Produktes darf nur im Lieferwerk oder durch das dafür ausgebildete Fachpersonal durchgeführt werden.

Beim Einsatz des Produktes ist von einem Fachmann sicherzustellen, dass der Prüfgegenstand oder die Prüfanlage nicht in Betriebszustände gebracht werden, die zur Beschädigung von Sachen oder Gefährdung von Personen führen können.



# Achtung! Achtung! Achtung!

## Warnhinweise



Der Kombisensor enthält einen starken Magneten. Beachten Sie, dass starke Magnetfelder elektronische oder mechanische Geräte beeinflussen oder zerstören können.

Bringen Sie den Kombisensor nicht in die unmittelbare Nähe von Herzschrittmachern.



Achten Sie beim Anbringen des Sensors auf Verletzungsgefahr durch rotierende oder heiße Teile (z.B. Ventilator, Abgaskrümmer).



Angeschlossene Geräte, die Spannungen größer oder gleich 50 V AC oder 75 V DC verwenden, müssen die Forderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG erfüllen.



Verwenden Sie ausschließlich Energieversorgungen, die zutreffenden Normen entsprechen, um sicherzustellen, daß selbst im Falle eines internen Fehlers die Spannung an den Ausgangsklemmen auf 75 V DC sicher begrenzt wird.

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Anwendungsbereich und Funktionsprinzip .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Bedien- und Anzeigeelemente, Anschlüsse .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Adaptierung am Abgas- / Dieseltester .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Messung .....</b>	<b>7</b>
4.1 Bedienschritte .....	7
4.2 Beispiele zum Anbringen des Kombisensors .....	8
4.3 Funktionsanzeigen der Status-LEDs im Detail .....	11
<b>5 Wartung, Pflege, Serviceinformation .....</b>	<b>12</b>
5.1 Allgemeines .....	12
5.2 Reinigen des Kombisensors .....	12
5.3 Selbsttestfunktion .....	12
<b>6 Technische Daten .....</b>	<b>13</b>
<b>7 Kurzbedienungsanleitung .....</b>	<b>14</b>

# 1 Anwendungsbereich und Funktionsprinzip

Das A89 ist ein speziell für die Abgasuntersuchung entwickeltes Drehzahlmessgerät. Es dient zur Drehzahlabnahme an allen 4-Takt Diesel- und Benzinmotoren:

- Das A89 kann am VLT 2800, 3000, -A71, -A70/1, 2700, 2600–S mit entsprechendem Adapterkabel angeschlossen werden.
- Das A89 ist für **konstante und dynamische Drehzahlverläufe geeignet**.

Das Herz des Systems ist der Kombisensor.

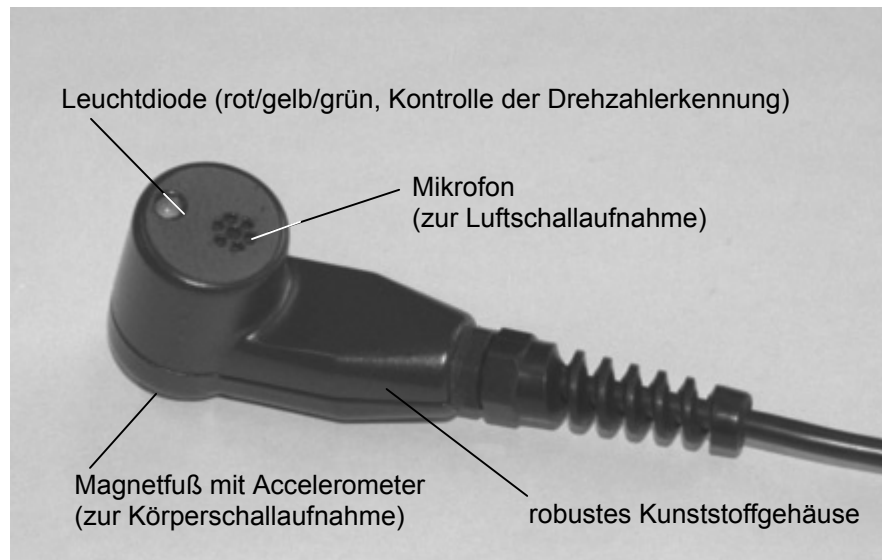


Abb. 0-1

- Der **starke Dauermagnet** des Sensors ermöglicht die **einfache Anbringung am Motor**.
- Die **automatische Funktionsüberwachung** erfolgt über eine mehrfarbige **Leuchtdiode (LED)**. Mit ihrer Hilfe kann sehr **einfach der geeignete Ort** zur Drehzahlabnahme **gefunden werden**.

Das **A89 System** basiert auf der Auswertung von zwei Signalen:

- dem **Körperschallsignal des Motors**
- dem **Luftschallsignal**

Das System erfasst gleichzeitig beide Signale. Für die **Drehzahlauswertung** wird **automatisch** das **geeignere Signal** verwendet - dieses Signal (Abb. 0-2) wird mittels **Auswertalgorithmus** zu Drehzahlpulsen (Abb. 0-3) verarbeitet.

*Rohsignal*



Abb. 0-2

*aufbereitetes Drehzahlsignal*

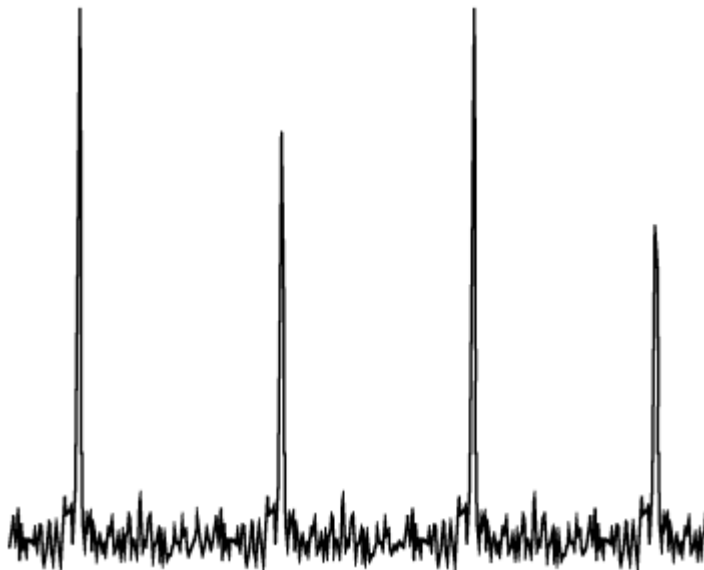


Abb. 0-3

## 2 Bedien- und Anzeigeelemente, Anschlüsse

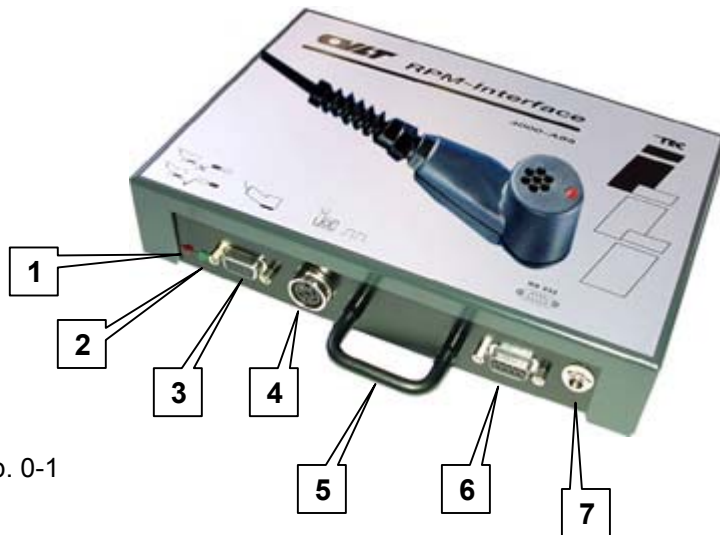
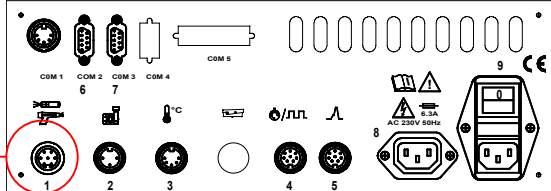
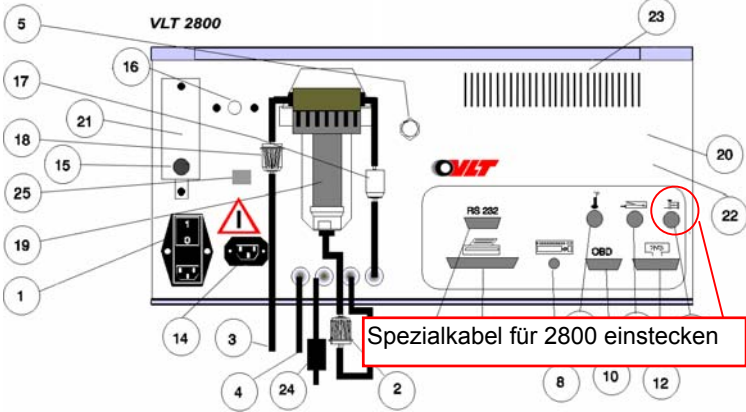
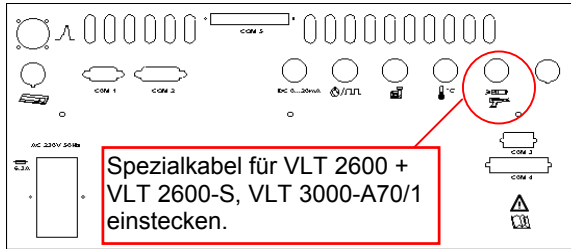
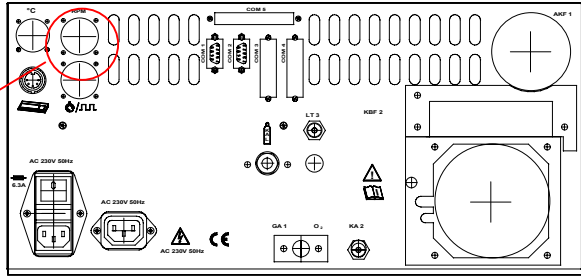


Abb. 0-1

	<p>1 Status-LEDs (rot und grün) 2 Kontrolle der Drehzahlerkennung (Anbringensort)</p>
	<p>3 Anschlussbuchse für VLT Kombisensor</p>
	<p>4 Anschlussbuchse für Adapterkabel</p>
	<p>5 Anschlussort Induktivzange von Abgastester. Induktiver Signalausgang (wenn Signalübertragung nicht über Spezialkabel erfolgt)</p>
	<p>6 Serieller Schnittstellenanschluss (Service- und Testzwecke)</p>
	<p>7 12 V Gleichstrom, 350 mA Speisung über externes Netzteil wenn Stromversorgung nicht über Spezialkabel erfolgt</p>

# 3 Adaptierung am Abgas- / Dieseltester

Verbinden Sie das Zusatzkabel am des entsprechenden Gerät mit dem A89.




<p><b>VLT 2700</b> Pos1 (Optisch) = A89</p>	
<p><b>VLT 2800</b> Pos13 (Klemmgeber) = A89</p>	
<p><b>VLT 2600 + VLT 2600-S</b> <b>VLT 3000-A70/1</b> Pos Optogebner = A89</p>	
<p><b>VLT 3000</b> (auch bei Option A71) Pos RPM = A89</p>	




# 4 Messung


## 4.1 Bedienschritte

Führen Sie die folgenden Bedienschritte durch, um die Messbereiche Ihres A89 zu kalibrieren. Der jeweilige Status der Kalibrierphase wird sowohl am A89 als auch am Kombisensor über Status-LEDs angezeigt.



Am A89 gibt es zwei Status-LEDs (rot  und grün ); im VLT Kombisensor ist eine mehrfarbige LED (rot/gelb/grün)  integriert.

### A Ausgangszustand

- Vergewissern Sie sich, dass vor der Anbringung des Kombisensors die rote  Status-LED leuchtet.

Im Messbetrieb gehen Sie davon aus, dass das A89 mit Strom versorgt und korrekt am Abgastester angeschlossen ist - es leuchtet daher die rote  Status-LED.

### B Anbringungsort wählen / Motor im Leerlauf

- Kombisensor am geeigneten Ort anbringen (vgl. Kap. 4.2).
- Lassen Sie den **betriebswarmen** Motor bei konstanter Leerlaufdrehzahl laufen. Nach ca. 3 bis 10 Sekunden leuchtet am A89 die grüne Status-LED gemeinsam mit der roten Status-LED.  Die mehrfarbige Status-LED am Kombisensor leuchtet jetzt gelb .

Das heißt, die Leerlaufdrehzahl wird gemessen und der gewählte Anbringungsort ist geeignet, Drehzahlwerte zu messen, wenn der Motor mit **konstanter Drehzahl** läuft.

- Leuchten die Status-LEDs nicht wie angegeben, wählen Sie einen anderen Anbringungsort.

### C Hohe Drehzahl anfahren

- Bringen Sie den **Dieselmotor auf eine hohe Drehzahl** (oberer Kalibrierpunkt, ca. 70...90 % der Abregeldrehzahl) und halten Sie diese so lange, bis am A89 die rote Status-LED erlischt (spätestens nach 5 Sekunden).

Fahren Sie jetzt die Abregeldrehzahl des Dieselmotors an.



Prüfen Sie beim erstmaligen Anfahren, ob der Motor korrekt abregelt!

- Bei **Benzinmotoren** fahren Sie rasch eine hohe **Drehzahl** an (ungefähr die höchste, die Sie messen wollen, eine beliebige Drehzahl zwischen **2500** und **3000 min<sup>-1</sup>**). Halten Sie diese Drehzahl so lange, bis die rote Status-LED am A89 erlischt (spätestens nach 5 Sekunden). □
- Die Status-LEDs am A89 und am Kombisensor leuchten jetzt grün. ■ ●  
Das heißt, die höchste Drehzahl wurde erkannt und das A89 ist in der Lage, am gewählten Anbringungsort auch dynamische Drehzahlverläufe zu messen, wie sie bei der Abgasuntersuchung typischerweise auftreten.
- Leuchten die Status-LEDs nicht wie angegeben, wählen Sie einen anderen Anbringungsort.

## 4.2 Beispiele zum Anbringen des Kombisensors

Der Kombisensor besitzt einen Magnetfuss - er muss daher an einem Eisenteil des Motors angebracht werden.

Die Drehzahlaufnahme wird am besten gewährleistet, wenn die Motorvibrationen nicht durch gummielagerte Teile zwischen Motor und Anbringstelle gedämpft werden (Motoraufhängungen).

Sie können den Kombisensor bei Motorstillstand oder im Leerlaufzustand anbringen. Die Rückmeldung, ob die gewählte Anbringstelle geeignet ist erhalten Sie durch die Leuchtdiode am Kombisensor, sobald der Motor im Leerlauf läuft.



Wird der Kombisensor am Motor im Leerlauf angebracht,

- beachten Sie den Warnhinweis am Anfang des Gerätehandbuchs.
- Die Leuchtdiode am Kombisensor zeigt nach 3 bis 10 Sekunden, ob das A89 die Drehzahl erfasst hat (siehe Kap. 4.3).

An folgenden Motorstellen können Sie den Kombisensor beispielsweise anbringen:

- Schraubenköpfe

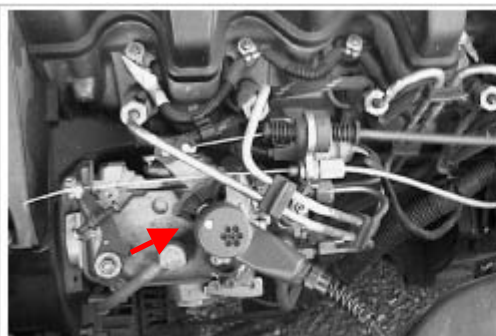


Abb. 0-1



Abb. 0-2

### Flache Blechteile

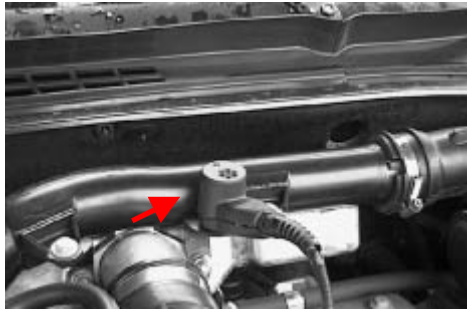


Abb. 0-2

- Montagebügel (Kranöse zur Motormontage)



Abb. 0-3

- Ölablassschraube

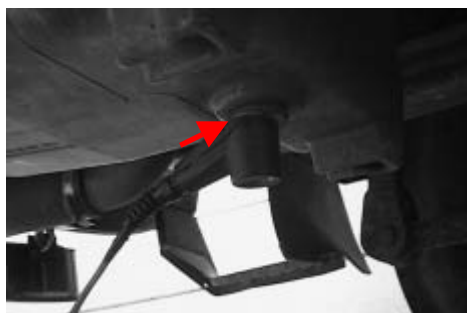


Abb. 0-4

- Lichtmaschinenhalterung  
z.B. bei MB-Actros (ohne Abbildung)

## Hinweise für erfolgreiches Messen

Bitte berücksichtigen Sie, dass die Messergebnisse von der Qualität des Anbringungs-ortes abhängen. Es gibt im Motorraum eines Fahrzeuges mehrere Schraubenköpfe oder flache Blechteile, die zur Anbringung des VLT Kombisensors geeignet sind (vgl. Kap. 0). Wenn die Status-LED nach 10 Sekunden an einem Anbringungsort (Motor im Leerlauf) noch immer rot leuchtet, suchen Sie gleich einen anderen Anbringungsort.

In Grenzfällen können folgende Probleme auftreten:

### **Fangzeit im Leerlauf nach Auslauf**

**Faktum:** Im Auslauf tritt im Motor keine Verbrennung auf. Das A89 verliert dadurch die Drehzahlinformation und benötigt im Leerlauf einige Sekunden, um die korrekte Drehzahl wieder zu finden.

**Abhilfe:** Beobachten Sie nach einem Motorauslauf, ob die Drehzahl innerhalb von maximal 5 Sekunden auf den Leerlaufwert zurückfindet (durch die schwachen Verbrennungsgeräusche im Leerlauf ist die Drehzahlauswertung für das A89 hier am schwierigsten).

- Ist das der Fall, so können Sie diesen Anbringungsort für die Abgasuntersuchung nutzen.
  - Höhere Drehzahlen werden dann gut erkannt.
- Sollte 5 Sekunden nach einem Auslauf die Leerlaufdrehzahl nicht angezeigt werden, so wählen Sie einen anderen Anbringungsort.

### **Wegspringen der Drehzahl auf ein Vielfaches (4-Zylinder-Dieselmotoren)**

**Faktum:** In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass die ausgegebene Drehzahl um die Faktoren 1.33 oder 2 wegspringt.

**Abhilfe:**

- Wählen Sie einen Anbringungsort mit unterschiedlichen Entfernungen zu den einzelnen Zylindern (vgl. Kap. 0).

### **Drehzahlanzeige, obwohl Kombisensor nicht am Motor angebracht**

**Faktum:** Diese Situation kann aus verschiedenen Gründen eintreten. Eine mögliche Ursache ist das Ausrollen des stark verdrillten Kabels beim erstmaligen Auspacken.

**Abhilfe:** Führen Sie einen Reset durch (= Übergang in den Ausgangszustand, Status-LED leuchtet rot).

- Klicken Sie den VLT Kombisensor auf eine Montagefläche - es wird ein Reset durchgeführt.



### **Halbe Drehzahlanzeige (z.B. bei Baumaschinen mit hohem Leerlauf)**






**Faktum:** Bei einem Leerlauf über 1200 1/min kann kein korrekter Abgleich erfolgen. Die Automatische Erkennung teilt somit den Drehzahlwert.

**Abhilfe:** Für Abgleich - Leerlauf unter 1200 1/min bringen

## 4.3 Funktionsanzeigen der Status-LEDs im Detail

Die Funktionsanzeige des A89 erfolgt durch Leuchtdioden (LEDs):

- Zwei Leuchtdioden (rot, grün) befinden sich am A89 
- eine Leuchtdiode (rot/gelb/grün) befindet sich am Kombisensor. 

<p>rote LED leuchtet</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromversorgung des A89 in Ordnung</li> <li>- Selbsttest ok</li> <li>- kein Drehzahlsignal erkannt</li> </ul>
<p>rote und grüne LED leuchten</p>  <p>(rot/grün-LED am Kombisensor leuchtet gelb)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leerlaufdrehzahl erkannt (erster Kalibrierpunkt) Die Erkennung der Leerlaufdrehzahl erfolgt üblicherweise innerhalb von 3 bis maximal 10 Sekunden nach dem Anbringen des Sensors. Wird innerhalb dieser Zeit kein Drehzahlsignal erkannt, bringen Sie den Kombisensor an einer anderen Stelle an.</li> <li>- Jetzt werden <i>stationäre</i> Drehzahlwerte gemessen.</li> </ul>
<p>grüne LED leuchtet</p>  <p>Kombisensor leuchtet</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das A89 hat die hohe Drehzahl erkannt (zweiter Kalibrierpunkt). Mit diesem Status ist das A89 auch für dynamische Drehzahlmessungen kalibriert.</li> <li>- Es kann nun sowohl <i>stationär</i> als auch <i>dynamisch</i> gemessen werden.</li> </ul>

# 5 Wartung, Pflege, Serviceinformation

## 5.1 Allgemeines

Das A89 bedarf keiner speziellen Wartung.

Um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen achten Sie darauf, dass der Kombisensor von Zeit zu Zeit gereinigt wird.

## 5.2 Reinigen des Kombisensors

Zur korrekten Aufnahme des Körperschallsignals muss der Magnetfuß frei von Eisenspänen und Schmutz sein. Ebenso dürfen die Luftschall-Eintrittsöffnungen an der Oberseite des Kombisensors nicht verlegt sein.

Zur Reinigung können Sie ein mildes Reinigungsmittel verwenden. Auch ein flach über die Sensoroberseite gerichteter Pressluftstrahl ist geeignet, um eventuelle Verschmutzungen aus den Schalleintrittsöffnungen zu saugen.



Reinigen Sie die Schalleintrittsöffnungen nicht mit einem spitzen Gegenstand, um das Mikrophon nicht zu beschädigen.

Richten Sie niemals einen Pressluftstrahl direkt gegen die Sensoroberseite - das würde zur Zerstörung der Abdichtungsmembrane und des Mikrofons führen!

## 5.3 Selbsttestfunktion



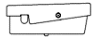
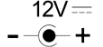

Das A89 ist mit einem sogenannten "Power-on Selbsttestfunktion" ausgestattet.

Jedes Mal beim Anlegen der Betriebsspannung werden die Hardwarekomponenten der Auswerteeinheit auf ihre Funktion überprüft. Die Zeitdauer für diesen Test beträgt 2 Sekunden.

- Konstantes Leuchten der roten LED bedeutet, dass die Stromversorgung in Ordnung ist und der "Power-on Selbsttest" bestanden wurde.
- Sollte ein Bauteil defekt sein, so wird dies über ein periodisches Blinken der roten LED signalisiert.

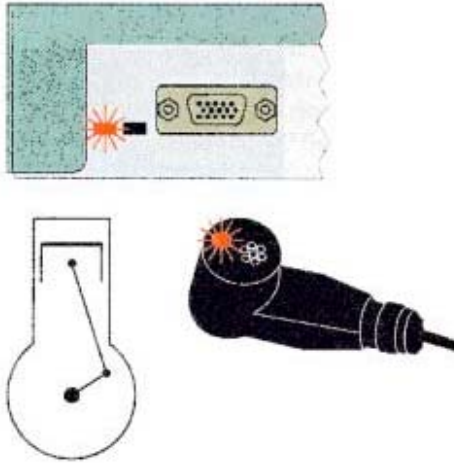
Anzahl des Blinkens	Fehler
1	RAM I7 defekt
2	RAM I8 defekt
8	MIC Kanaleingang ohne Funktion
9	MIC Filterstufe defekt
10	VIB Kanaleingang ohne Funktion
11	VIB Filterstufe defekt

## 6 Technische Daten

Motor	Diesel- und 4-Takt Benzinmotoren	
Drehzahl	Dieselmotoren:	500...6000 min <sup>-1</sup>
	Benzinmotoren:	500...8000 min <sup>-1</sup>
Drehzahlbereich	Leerlauf:	500...1200 min <sup>-1</sup>
	Hohe Drehzahl:	1700...6000 min <sup>-1</sup>
Signaleingang		Kombisensor für Körperschall und Luftschall
Signalausgang		Ladungssignal (Klemmgeber): Simulation e. Klemmgebersignals (1100 pC) Digitaler Impuls: 5 V TTL-kompatibel
Signalausgang Induktiv		Induktiver Signalausgang zum Abgasprüfgerät (wenn Signalübertragung nicht über Spezialkabel erfolgt)
Netzteil		12 V Gleichstrom, 350 mA Speisung über externes Netzteil wenn Stromversorgung nicht über Spezialkabel erfolgt
Stromversorgung		12 V Gleichstrom, 350 mA Bei Anschluss an einen VLT-Abgastester wird das A89 von diesem versorgt.
Betriebstemperaturen	Auswerteeinheit:	0...+50° C, keine direkte Sonneneinstrahlung
	Sensorkabel:	+0...+65° C (Magnetfuß: -20...125° C)
Lagertemperatur	-20...+60° C	
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht kondensierend	
Schutzklasse	A89:	IP31
	Kombisensor:	IP54
Maße	227 × 184 × 48 mm (Länge × Breite × Höhe)	
Gewichte	A89:	0.8 kg
	Kombisensor:	0.38 kg

# Bedienschritte

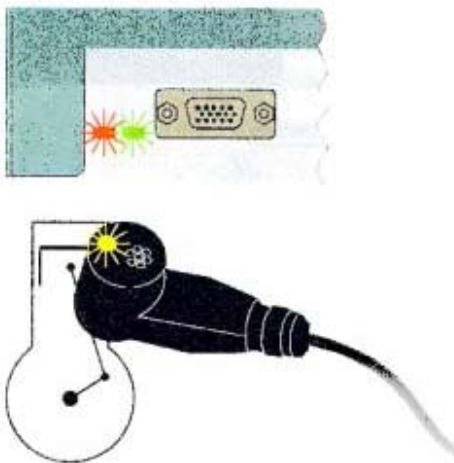
**A**



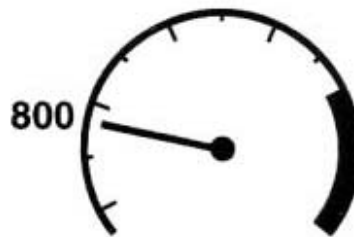
**Funktionskontrolle**



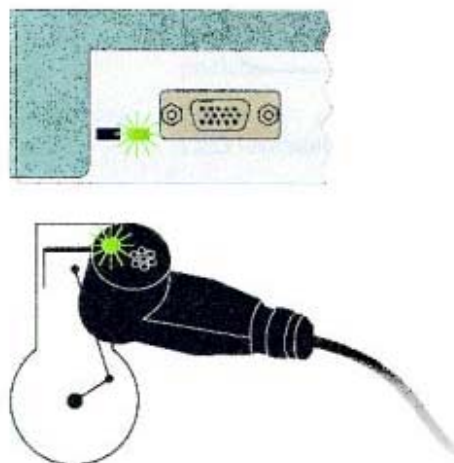
**B**



**Leerlaufdrehzahl  
erkannt**



**C**



**Abregeldrehzahl  
erkannt**

