



Van Leeuwen Technik AG  
Schulhausstrasse 5  
3073 Gümligen/Bern  
Telefon 031 52 66 66

## BEDIENUNGSANLEITUNG

Abgasprüfgerät

VLT 2000

GARATECH Service GmbH   
garagentechnik.ch

**KUNDENDIENST / SERVICE**  
**ERSATZTEILE 031 832 50 50**

GARATECH Service GmbH  
Fabrikweg 8  
3400 Burgdorf  
Tel: 031 832 50 50



## INHALTSVERZEICHNIS

---

EINFÜHRUNG / ABGASANALYSE.....	1
ABGASE (4-SEITIGE EINLAGE).....	4
BESCHRIEB DES MESSPRINZIPS.....	8
KURZBEDIENUNGSANLEITUNG.....	10
ERKLÄRUNG A = ARBEITS-CODES.....	13
ERKLÄRUNG C = INFORMATIONSCODES.....	14
ERKLÄRUNG F = FEHLERCODES.....	15
BEDIENUNGSELEMENTE.....	17
FLUSSDIAGRAMM.....	19
TASTENFUNKTIONEN.....	20
WARMLAUPPHASE /ALLGEM. ZU ABLAUFPROGRAMM.....	21
MESSBETRIEB / MANUELLER AUSDRUCK.....	22
KALIBRIEREN.....	23
KALIBRIERGASFLASCHE ERSETZEN.....	25
ANZEIGE KALIBRIERGASWERTE.....	26
KALIBRIERGASWERTE ÄNDERN.....	26
OFFIZIELLE MESSUNG.....	29
GERÄTEWARTUNG.....	31
PAPIERROLLEN WECHSELN.....	32
FILTERUNTERHALT.....	33
TYPENSCHILD.....	34

## EINFUEHRUNG

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie dazu bewogen hat, einen VLT-Abgastester anzuschaffen.

Ihr 4-Gas-Messgerät wurde speziell entwickelt, um den Bestimmungen der neuen eidg. Abgasverordnung gerecht zu werden respektive diese zu erfüllen.

Auszug aus APV vom 15.05.85

### 1. Ersteichung

Anlässlich der Inbetriebnahme sind die Ersteichungen sowie sämtliche durch das Amt (Amt für Messwesen in Wabern) für jedes System vorgeschriebenen Abgleiche und Kontrollen mit den geeigneten Prüfmitteln vorzunehmen (beglaubigte Referenzgase). Der Verkäufer hat das Amt vor der Inbetriebnahme eines jeden Prüfgerätes über Halter und Standort zu benachrichtigen.

### 2. Nacheichung

Jedes Prüfgerät muss jährlich geeicht werden. Stichtag ist das Datum der ersten Inbetriebnahme.

### 3. Wartung und Kontrollen

Unmittelbar vor jeder Eichung sowie 6 Monate danach muss eine Wartung durch eine vom Amt ermächtigte Person durchgeführt werden. (Plombenberechtigte Service-Mitarbeiter der VLT-Werkstattechnik AG.) Prüfgeräte, die geöffnet werden müssen, sind anschliessend zu warten. Das Amt erlässt Weisungen für den fachgerechten Einsatz der Prüfgeräte und kann diese am Einsatzort kontrollieren.

### 4. Erlaubte Prüfgeräte

Zur amtlichen Feststellung des CO, CO<sub>2</sub> und HC-Gehaltes der Abgase von Fahrzeugmotoren dürfen nur Prüfgeräte zum Einsatz gelangen, die zugelassen und geeicht sind.

### 5. Sicherung des Prüfgerätes gegen unerlaubte Eingriffe

Die Messzellen sowie sämtliche Grundabgleiche sind gegen unerlaubte Eingriffe durch Plomben geschützt. Wird dieser Schutz zerstört, so ist die Messwertangabe für die amtliche Messung nicht mehr verwendbar. Auszug aus "Verordnung über Abgasprüfgeräte für Motoren" Art. 22 + 31 + 4.1/10.

## Abgasanalyse

Kohlenwasserstoff (HC) wird in Teilen pro Million (PPM) gemessen:

HC ist unverbrannter Treibstoff, der ausgestossen wird. Er entsteht, wenn Fehlzündungen oder andere Fehlerfaktoren auftreten. Die höchste HC-Anzeige auf dem 4-Gas-Tester beträgt 2000 ppm.

HC-Gehalt ist ein Problemanzeigefaktor für Störungen im Zündsystem.

Kohlenmonoxid (CO) wird in Volumen % des Auspuffgases gemessen.

Es entsteht aus einer nicht vollständigen Verbrennung des Luft-Benzingemisches (fettes Gemisch). CO ist am tiefsten, wenn die Luftmenge im Gemisch 14,7 : 1 oder höher ist = mageres Gemisch.

CO ist der Gasfaktor, der Gemischverhältnis-Änderungen am besten anzeigt.

Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) wird in Volumen % des Auspuffgases gemessen.

Die Anzeige erreicht den höchsten Punkt, wenn der Motor seinen höchsten Wirkungsgrad erreicht hat. Tiefe CO<sub>2</sub>-Messresultate werden erreicht, wenn das Mischverhältnis fetter oder optimal (14,7 : 1) ist.

CO<sub>2</sub> ist der Gasfaktor, der den Wirkungsgrad des Motors am besten anzeigt.

Sauerstoff (O<sub>2</sub>) wird in Volumen % des Auspuffgemisches angezeigt.

Er ist ein notwendiger Bestandteil für alle Gemische. Die Sauerstoffkonzentration unserer Atmosphäre beträgt etwa 21 %. Um den Sauerstoffgehalt des Auspuffgases zu messen, wird im 4-Gas-Messgerät eine elektro-chemische Referenzzelle verwendet. Dieser Sensor ist eine Füllzelle, die entsprechend dem Sauerstoffgehalt eine elektrische Spannung abgibt. Dieser Sensor muss von Zeit zu Zeit (ca. 1 Jahr) ersetzt werden, wenn die darin enthaltenen Chemikalien aufgebraucht sind.

Der Sauerstoffgehalt im Auspuff gemessen, kann die Füllmenge in der Verbrennungskammer anzeigen, wenn bei der Zündung des Gemisches der ganze Sauerstoff verbrannt wurde.

Hohe O<sub>2</sub>-Anzeigen entstehen durch:

- Motorfehlzündungen
- Luftansaugesystem Undichtheit
- Undichtheit im Auspuffsystem
- Undichtheit in der Abgassonde
- Undichtheit im Filtergehäuse

Hohe Sauerstoffanzeigen warnen den Fachmann also vor Undichtheiten.

Diese hohe Sauerstoffanzeige im Auspuffgemisch muss unbedingt beseitigt werden, da die Undichtheit sonst die CO- und HC-Werte in unerwünschter Art verändert.

Die 21 % Sauerstoffgehalt, die über Vergaser- oder Ansaugsystem ins Gemisch gelangen, erhöhen bei Fehlzündungen eines Zylinders den Sauerstoffgehalt im Auspuff wie folgt:

- 8-Zylinder Motoren ca. + 2,5 %
- 6-Zylinder Motoren ca. + 3,3 %
- 4-Zylinder Motoren ca. + 5 %

Zudem ergibt:

fettes Gemisch	= tiefe O <sub>2</sub> Anzeige
mageres Gemisch	= hohe O <sub>2</sub> Anzeige

Katalysatoren können HC- und CO-Anzeigen im Auspuff beinahe verschwinden lassen. Der Sauerstoffgehalt aber, hilft auch hier noch, Gemisch-, Mechanik- und Elektrik-Probleme zu diagnostizieren.

### Fette Gemische

Zu fettes Gemisch ergibt eine tiefe Kilometerleistung, verschmutzte Kerzen und führt zur Ueberfettung der Motorenteile.

Ein fettes Gemisch wird immer durch hohe CO-Anzeigen und verkümmerten Sauerstoffgehalt erkannt. CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> sind dabei immer sehr tief.

### Mageres Gemisch

Zu magere Gemische können zu Ueberhitzung der Verbrennungskammer oder sogar zur Verbrennung von Kolben, Ventilen und Zylindern führen.

CO ist das Produkt aus einer unvollständigen Verbrennung mangels Sauerstoffs während des Verdichtungsprozesses. Bei mageren Gemischen ist normalerweise genügend Sauerstoff vorhanden, was eine tiefe CO-Anzeige zur Folge hat.

Wenn die Füllmenge des Kraftstoffes zu gering ist, vermag die Kerze das Gemisch nicht zu zünden. Daraus resultiert eine Fehlzündung.

Die unentzündete Kraftstoffmenge wiederum ergibt eine hohe HC-Anzeige. Auch der Sauerstoffgehalt ist dabei hoch, da das Mischverhältnis zuviel Luft enthielt.

Magere Gemische ergeben demzufolge:

- sehr tiefe CO-Anzeigen
- sehr hohe HC-Anzeigen
- tiefe CO<sub>2</sub>-Anzeigen
- hohe O<sub>2</sub>-Anzeigen

# A B G A S E

## 1. ERLÄUTERUNG DER SCHADSTOFFE

Bei der Verbrennung von Benzin (KOHLENWASSERSTOFF HC) mit Luft in einem Benzinmotor entstehen Abgase mit dieser Zusammensetzung :

KOHLENMONOXID	CO	STICKSTOFF	N
KOHLENDIOXID	CO <sub>2</sub>	STICKOXID	NO <sub>2</sub>
WASSERDAMPF	H <sub>2</sub> O	WASSERSTOFF	H <sub>2</sub>
SAUERSTOFF	O <sub>2</sub>		

Ausserdem sind noch unverbrannte KOHLENWASSERSTOFFE HC, BLEIOXIDE PbO<sub>2</sub> (aus Brennstoffzusätzen) und SCHWEFELOXIDE SO (aus Brennstoffverunreinigungen) im Abgas enthalten.

Die S C H A D S T O F F E der Abgasbestandteile sind vorwiegend :

KOHLENMONOXID	CO
STICKOXID	NO <sub>2</sub>
KOHLENWASSERSTOFF	HC

### a) KOHLENMONOXID

Farb- und geruchloses Gas, sehr giftig. Eine Konzentration von 0,3 Vol.% wirkt innerhalb von 30 Minuten tödlich. CO verbindet sich mit dem Hämoglobin des Blutes, dabei kommt es zu Sauerstoffmangel im Körper.

KOHLENMONOXID entsteht durch unvollkommene Verbrennung bei Sauerstoffmangel.

Eine Senkung des CO Wertes kann erreicht werden durch :

- Gemischabmagerung (Leistungsverlust)
- Verbesserte Gemischverteilung
- Nachverbrennung im Auspuffkrümmer

b) STICKOXID

Sehr giftig, reizt die Atmungsorgane, führt bei längerer Einwirkung durch Zerstörung der Lungengewebe den Tod herbei.

STICKOXID entsteht bei hohen Brennraumtemperaturen.

Eine Senkung der  $\text{NO}_x$  Anteile wird erreicht durch :

- Niedrige Verbrennungstemperaturen  
(Abgasrückführung, E G R - System)
- Fetttes Luft- Brennstoffgemisch und  
Nachverbrennung der höheren CO, HC Anteile

c) Unverbrannter KOHLENWASSERSTOFF

Kein akuter Giftstoff, übt jedoch eine starke Reizwirkung auf die Augen-, Nasen- und Rachenschleimhäute aus.

Eine Reduzierung der HC Anteile kann erreicht werden durch :

- Günstige Brennraumform
- Spätzündung im Leerlauf (bei gleicher Leerlaufdrehzahl und später Zündung muss die Drosselklappe weiter geöffnet werden, dadurch entstehen geringere Restgasanteile und ein höherer Füllungsgrad)
- Drosselklappenanhebung in der Schiebephase  
(zündfähigeres Gemisch bzw. Zusatzgemisch)
- Nachverbrennung im Auspuff

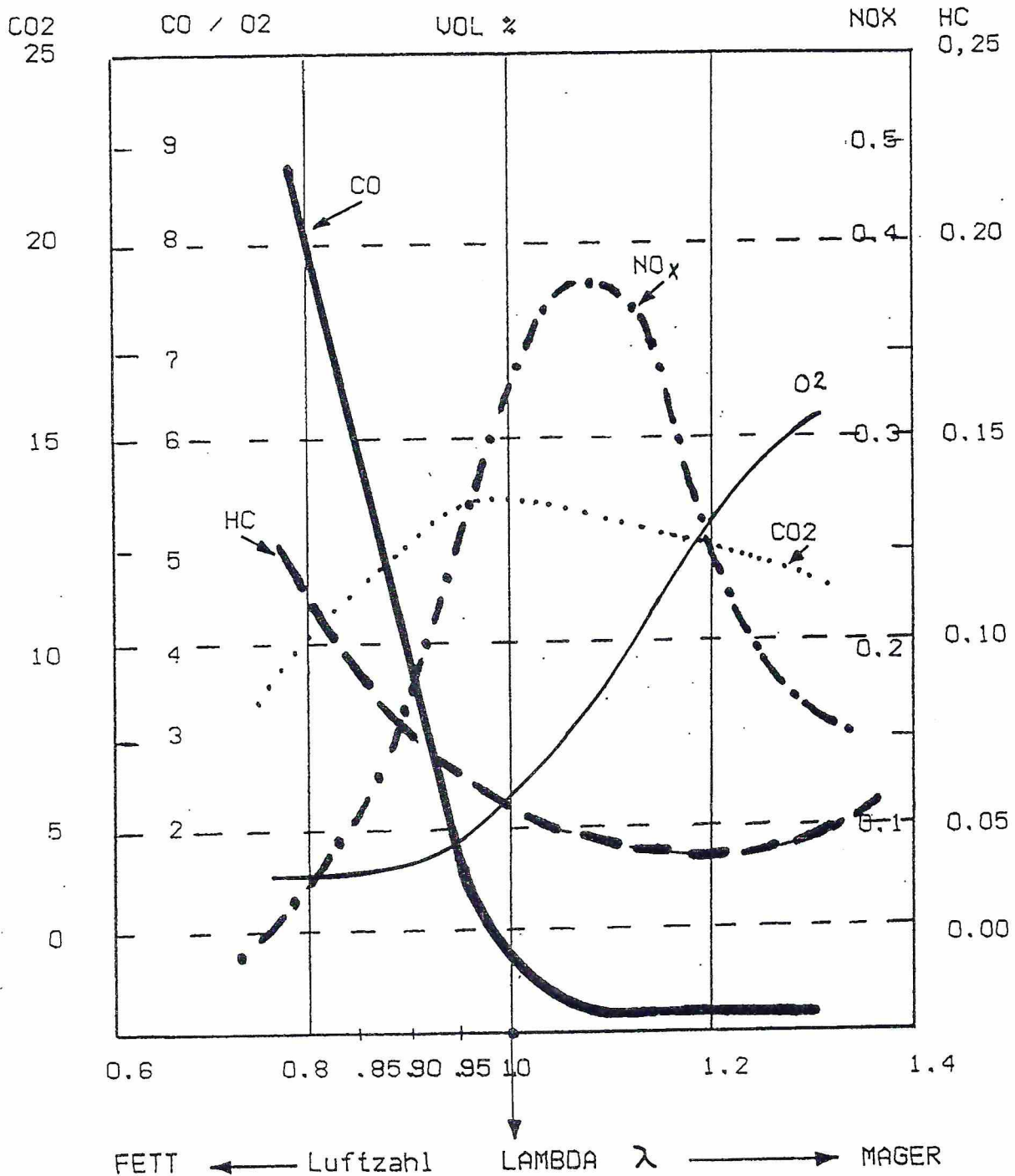
Erhebliche Mengen HC Anteile verlassen das Fahrzeug über :

- Tankbelüftung
- Schwimmerkammerbelüftung
- Luftfiltersystem
- Kurbelgehäuse

Die HC Dämpfe der Tank- und Schwimmerkammerbelüftung werden in einem Aktiv-Kohle-Zusatzbehälter gesammelt und ebenso wie die Dämpfe aus dem Kurbelgehäuse in das Ansaugsystem zurückgeführt.

## 2. LUFT - BRENNSTOFFVERHÄLTNIS

Zur vollständigen Verbrennung erfordert 1 kg Benzin ungefähr 14 kg Luft bei einem atmosphärischen Bezugszustand von +25° C Temperatur und 1000 mbar Druck. Bei diesem Gemisch entspricht das stöchiometrische Verhältnis einer Luftzahl LAMBDA 1.  
Die Funktionskurven zeigen die Nutzleistung und den Brennstoffverbrauch sowie den Verlauf der Abgasbestandteile in bezug zur Luftzahl LAMBDA.



Bei Gemischabmagerung, LAMBDA 1,0 - 1,25, fällt die Nutzleistung ab, CO und HC Werte sinken, die NO<sub>x</sub> Werte steigen wegen erhöhter Brennraumtemperatur als unangenehme Folge an.



### 3. CO / HC ANALYSE

Beim Einsatz eines CO / HC INFRAROT ABGASANALYSATORS zur Vordiagnose oder zur Auswertung ist es nötig, die Anzeigewerte von verschiedenen Drehzahlbereichen zu beachten.

Motorstörungen können mit Hilfe dieser Liste verfolgt werden.

Die Pfeile zeigen  $\blacktriangle$  - Höher als normale Anzeige  
 $\blacktriangledown$  - Niedriger als normale Anzeige  
 $\triangleleft$  - Abfallende Anzeige bei erhöhter Drehzahl

	ABGAS	LEERLAUF		MESSERGEBNIS	TYPISCHE FEHLER	EMPFEHLUNG
		ca.1000/min	ca.2000/min			
1	CO	$\blacktriangledown$	$\blacktriangledown$	Wahrscheinlich niedrig	Zündkabelunterbruch, nichtzündende Kerze HC 1200 ppm oder $>$	Mit Oszilloskop lokalisieren
	HC	$\blacktriangle$	$\blacktriangle$	Hoch bei jeder Drehzahl		
2	CO			Normal	Feuernde, schlechtauf- liegende Kontakte HC 600 - 900 ppm	Mit Oszilloskop lokalisieren
	HC	$\blacktriangle$	$\blacktriangle$	Unstabil		
3	CO			Normal	Falschluff, schlechte Kompression HC 500 - 1000 ppm	Lokalisieren Bei höherer Drehzahl sollte HC Wert sinken
	HC	$\blacktriangle$	$\triangleleft$	Hoch bei niedriger Drehzahl		
4	CO	$\blacktriangle$		Hoch im Leerlauf	Kurbelgehäusebelüftung verstopft Unkorrekte Vergaserein- stellung	P C V Ventil prüfen Vergaser einstellen
	HC			Normal		
5	CO	$\blacktriangle$	$\blacktriangle$	Hoch bei jeder Drehzahl	Verstopfter Luftfilter Choke-Fehlfunktion	Luftfilter entfernen Falls CO Wert absinkt Filter ersetzen
	HC			Normal		
6	CO	$\blacktriangle$	$\triangleleft$	Hoch im Leerlauf	Vergaserleerlaufein- stellung zu fett	Vergasereinstellung korrigieren
	HC	$\blacktriangle$		Hoch im Leerlauf		
7	CO		$\blacktriangledown$	Niedrig bei hoher Drehzahl	Zündaussetzer oder undichte Auslassventile bei hoher Drehzahl	Mit Oszilloskop lokalisieren
	HC		$\blacktriangle$	Hoch bei hoher Drehzahl		
8	CO	$\blacktriangledown$		Sehr niedrig im Leerlauf	Sehr magere Vergasere- einstellung	Vergasereinstellung korrigieren
	HC	$\blacktriangle$		Hoch im Leerlauf		

## Beschrieb des Messprinzips

Dieser Abschnitt ist für technisch Interessierte gedacht und erläutert die Messtechnik des Gerätes.

Die "optische Bank" ist das Herz des Abgastesters, in der die Konzentration der drei Gase (CO, HC und CO<sub>2</sub>) gemessen wird.

Der Messwert Sauerstoff (O<sub>2</sub>) wird von einer elektro-chemischen Sauerstoff-Füllzelle erbracht, welche proportional zum vorliegenden Sauerstoffgehalt im angesaugten Auspuffgas eine elektrische Spannung abgibt.

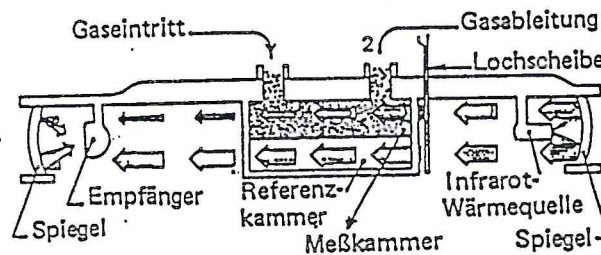
## Grund-Arbeitsprinzip

Der 4-Gas-Tester hat drei verschiedene "optische Banken", um CO HC und CO<sub>2</sub> zu messen.

Jeder dieser Banken enthält:

- eine Infrarot-Energiequelle
- ein Zerhacker-Rad (Lochscheibe)
- eine Mess- und Referenzkammer
- einen Empfänger/Verstärker
- einen Signal-Prozessor

Ein Infrarot-Strahl wird optisch in zwei Strahlen zerlegt und parallel durch die beiden Messkammern auf den Empfänger geführt. Eine Messkammer wird vom Abgas durchströmt, die zweite, die sogenannte Referenzkammer ist mit normaler Luft gefüllt.



Die Strahlen werden durch die rotierende Lochscheibe rhythmisch unterbrochen. Da die CO-Konzentration im Abgas eine teilweise Absorption des Infrarotstrahles bewirkt, ergibt sich am Empfänger zwischen den Amplituden der beiden Signale eine Differenz, die ein Maß der CO-Anteile im Gas darstellt. Bei den anderen Gasen CO<sub>2</sub> und HC wird die gleiche Methode angewendet.

## Infrarot-Energiequelle

Die Infrarotquelle ist ein Heizelement, welches zu einem konkaven Spiegel einen Strahl aussendet. Der Spiegel reflektiert den Strahl rechtwinklig in die Mess- und Referenzkammer.

## Zerhacker-Rad

Der Strahl wird mittels einer rotierenden Lochscheibe in wechselnde hell-dunkel Abschnitte geteilt.

### Messkammer und Referenzkammer

Der Infrarotstrahl durchleuchtet nun die Mess- und Referenzkammer. Das optische System arbeitet nach dem "Lambertschen" Messprinzip, bei welchem die Lichtabsorption gemessen wird.

### Empfänger/Verstärker

Nachdem der geteilte Strahl durch die Mess- und Referenzkammer gedungen ist, wird dieser mit dem konkaven Spiegel durch ein optisches Fenster auf den Empfänger geleitet. Das optische Fenster enthält einen Filter, welcher dem genauen spezifischen Wert für eines der Gase (CO, HC oder CO<sub>2</sub>) entspricht.

### Signal Prozessor

Der Empfänger formt den optischen Strahl in ein elektrisches Signal um, welches dem genauen Wert der Gaskonzentration entspricht. Dieses Signal wird dann vom Signalprozessor in ein Digitalsignal umgewandelt.

### Automatische Wasserabscheidung

Das Gerät arbeitet mit einer doppelt wirkenden Pumpe, welche folgende Aufgaben hat:

- stabiler Durchfluss der Abgase
- automatische Wasserabscheidung

Weil die Motorenabgase Wasserdampf enthalten, ist es notwendig, das Wasser, bevor es in die Messkammer gelangen kann, aus dem Filterglas auszuschneiden. Dies muss unbedingt vor der Messkammer geschehen, da sich sonst eine kostenaufwendige Reparatur aufzwingen könnte.

Die zweite Stufe der Pumpe leitet das Kondenswasser von der Bodenöffnung des Filterglases ab. Dabei ist das Vakuum zum Saugdruck über die Messkammer so ausgeglichen, dass das Messresultat nicht beeinflusst wird.

Siehe Diagramm Durchfluss-System. (Seite 19)

# KURZBEDIENUNGSANLEITUNG VLT 2000

---

## 1. Anzeigedisplay und Messwertgrößen

Alle 6 Display-Anzeigen sind direkt ablesbar. Kein Umschalten notwendig. Es werden folgende Messwertgrößen angezeigt:

CO = 0 - 10 % Volumen

CO<sub>2</sub> = 0 - 20 % Volumen

HC = 0 - 2000 ppm

O<sub>2</sub> = 0 - 25 % Volumen

Drehzahl = 0 - 9999 U/min.


Oeltemperatur = 0 - 2000 °C (nur in normalem Messprogramm ablesbar: in der offiziellen Abgasmessung keine Anzeige)

## 2. Bedienungselemente

Auf der Frontseite des Abgasprüfgeräts befinden sich fünf Drucktasten für die Programmführung. Seitlich (rechts) am Gehäuse befinden sich weitere zwei Drucktasten. Diese beiden Drucktasten werden nur benötigt bei der Kalibrierung, um die Kalibriergasdaten zu ändern. Die Normalfunktionen werden alle auf den fünf frontseitigen Bedienungsknöpfen durchgeführt. Zu jeder Drucktaste ist eine entsprechende Leuchtdiode angeordnet. Der Hauptschalter befindet sich rechts auf der Frontseite des Gehäuses. Auf der Rückseite des Gerätes befinden sich 2 Spezialschalter. 1 Schalter für Umstellung 2 Takt - 4 Takt-Motoren (nur für Drehzahl), 1 Schalter für Umstellung auf Sommer oder Normalzeit. (+ 1 Std./ - 1 Std.)

### Messbetrieb



Mit diesem Schalter kann Messgerät in Messbetrieb oder in Wartestellung geschaltet werden. Bei Stellung AUS = Wartestellung wird die Pumpe ausgeschaltet und der Messbetrieb abgestellt (keine Messwert-Anzeige im Display). Bei Schalter EIN werden die Pumpen eingeschaltet und die Messwerte werden auf dem Display direkt angezeigt. Nur in dieser Programmart wird Oeltemperatur angezeigt. Mit Taste  (Drucker) können die angezeigten Messwerte jederzeit ausgedruckt werden. Dieser Ausdruck erfolgt nur einmal und ist nicht als offizieller Messbeleg verwendbar.

### Kalibrieren



Mit dieser Drucktaste kann manuell die automatische Kalibrierung ausgelöst werden. Dieser Kalibrierungsvorgang wird jedoch im Programm offizielle Messung automatisch abgerufen. Dies jedoch nur, sofern die letzte Kalibrierung mehr als 24 Std. zurückliegt. Der Ablauf ist zwingend vorgeschrieben. Es müssen die verlangten Befehle (A Codes) befolgt werden (A 3 - A 7).

\* Abgastester = Abgasprüfgerät

### Anzeige Kalibriergaswerte



1. Mit dieser Drucktaste werden die Gaswerte und der PEF-Wert (Änderung nur durch Service-Personal) angezeigt.
2. Während dem Programmablauf Kalibrieren wird mit dieser Drucktaste Richtigkeit der angezeigten Gaswerte bestätigt und die Kalibrierung automatisch beendet.

### Manueller Ausdruck



Mit dieser Taste können die angezeigten Messwerte ausgedruckt werden, (ohne Zusatztext) jedoch nicht im offiziellen Messprogramm. Hier erfolgt der Ausdruck automatisch und kann nicht manuell verlangt werden.

### Offizielle Messung



Mit dieser Taste kann das Messprogramm "offizielle Abgasmessung" ausgelöst werden. Der Ablauf dieses Messprogrammes ist zwingend vorgeschrieben. Es müssen die verlangten Befehle (A Codes A1 + A2) befolgt werden. Der offizielle Messbeleg (zweifach) wird automatisch nach positivem Abschluss der offiziellen Messung ausgedruckt. Der Ablauf der offiziellen Messung wird automatisch überwacht. Wird A2 Befehl (führe Abgassonde in Auspuffrohr ein) nicht durchgeführt, erfolgt keine Messwertanzeige. Erst nach Messung von über 3,5 % CO<sub>2</sub> und konstanten Gaswerten erfolgt Messwertanzeige und Ausdruck offizielle Abgasmessung.

## 3. Bedienerführung



Der Abgastester ist mikroprozessorgesteuert und die Bedienerführung erfolgt über Code-Anzeigen im Oelanzeigedisplay. Nur während Normalmessbetrieb wird Oeltemperatur in diesem Display angezeigt. In allen andern Messprogrammen ist dieser Display für die Code-Bedienerführung reserviert.

Es werden 3 verschiedene Anzeigecodes verwendet:

- A = manuell auszuführende Arbeits-Codes
- C = Anzeige von Informationscodes zeigen Betriebszustand des Abgastesters an
- F = Fehlercodes zeigen Fehler oder Fehlbedienungen an.

### Code - Bedienerführung

#### Ausführende Arbeits-Codes

- A - 1 - Entferne Abgassonde vom Auspuffrohr
- A - 2 - Führe Abgassonde in Auspuffrohr ein
- A - 3 - Verschliesse Abgassonde mit Verschlusskappe
- A - 4 - Entferne Verschlusskappe von Abgassondenende
- A - 5 - Sind Gaswerte i.O., drücke  falls nicht, drücke 
- A - 6 - Oeffne Gasflaschenventil
- A - 7 - Schliesse Gasflaschenventil

### Informations-Codes


- C - 1 - Warmlaufphase
- C - 2 - Nullpunkt- und elektr. Referenzabgleich
- C - 3 - Selbstdiagnose alle 60 Min. im Normalmessbetrieb
- C - 4 - Lecktest
- C - 5 - Gerät in betriebsbereiter Wartestellung
- C - 6 - Offizielle Messung
- C - 7 - Nur dem Service-Personal zugänglich

### Fehleranzeige-Codes

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| F - 1 - Geringer Durchfluss        | Filter-/Wasserabscheider prüfen   |
| F - 2 - Leck im System             | Filtergehäuse und Schläuche auf Lecks prüfen  |
| F - 3 - HC-Rückstände              | Kontrollieren ob Sonde Frischluft ansaugt Filter-/Wasserabscheider reinigen, ersetzen |
| F - 4 bis                          |   |
| F - 7 - Fehlergrenze überschritten | (siehe separate Fehlertabelle)  |

Bei Anzeige von Fehlercodes (F1, F2, F4 - F7) während offizieller Abgasmessung oder Kalibrierung, verlässt Abgastester diese Programme automatisch. Neustart mit Taste Messbetrieb oder mit Hauptschalter AUS und nach 5 Sec. wieder EIN.

A U S F U E H R E N D E   A R B E I T S   -   C O D E S

Code	Text	was passiert	warum
A - 1	Entferne Abgassonde vom Auspuffrohr	Abgastester saugt frische Luft an.	für HC-Hang-UP Test
A - 2	Führe Abgassonde in Auspuffrohr ein.	Abgastester saugt Abgase an.	Abgasmessung
A - 3	Verschlüsse Abgassonde mit Verschlusskappe	Kontrolle des Leitungssystems auf Dichtheit	Sicherstellen der Messgenauigkeit
A - 4	Entferne Verschlusskappe von Abgassondenende.	Abgastester saugt wieder Luft über Sonde an.	Lecktest abgeschlossen
A - 5	- sind Gaswerte i.O.  drücke Taste - falls nicht, drücke Taste <del>///</del>	- Bestätigen der Richtigkeit der Gaswerte - Aenderung der einzelnen Gaswerte CO, HC, CO2 auf Gasflaschenwerte	Sicherstellen der Kalibrierengenauigkeit auf die Gasflaschenwerte. Notwendig nach Gasflaschenwechsel. Angabe der Gaswerte auf Gasflasche
A - 6	Oeffne Gasflaschenventil	Magnetventil öffnet Gaszufuhr offen	Automatische Kalibrierung mit Kalibriergas
A - 7	Schliesse Gasflaschen-Ventil	Magnetventil schliesst Gaszufuhr.	- Kalibrierung abgeschlossen - reduzierter Gasverbrauch - kein unnötiger Gasverbrauch bei Nichtschliessen des Flaschenventils

I N F O R M A T I O N S - C O D E S

Code	Text	was passiert	warum
C - 1	Warmlaufphase	aufwärmen und stabilisieren der Messbank	um die Genauigkeit der Messung zu gewährleisten.
C - 2	Nullpunkt- und elektr. Referenzabgleich	Kontrolle und automatische Justierung des Nullpunkt und des elektr. Referenzwertes	Kompensiert zwischen den täglichen Kalibrierungen verschmutzungsbedingte Messfehler.
C - 3	Selbstdiagnose	Alle 60 Min. wird automatisch der Nullpunkt kontrolliert und automatisch nachgestellt. (Nur bei Messbetrieb ein.)	Kompensiert bei Dauermessung im Messbetrieb (ohne offizielle Abgasmessung) verschmutzungsbedingte Messfehler.
C - 4	Lecktest	Kontrolle ob System auf Saugseite dicht ist.	Verhindern von leckbedingten Messfehlern.
C - 5	Gerät in betriebsbereiter Wartestellung	Pumpe wird ausgeschaltet.	Ruhebetrieb zur Schonung der Gaspumpe und der Filter.
C - 6	Offizielle Messung	Autom. Ablauf, jedoch erst wenn O2 über 3,5% und Messwerte konstant bleiben.	Verhindert Fehlmanipulation durch den Bediener und sichert offizielle Abgasmessung.
C - 7	Nur dem Service-Personal zugänglich.	Zugriff in Service-Mode mit Interface.	Eingabe von Daten in den Mikroprozessor, wie Garageadresse, Zeit, Daten, PEF, Wert, Kalibriergaswerte.



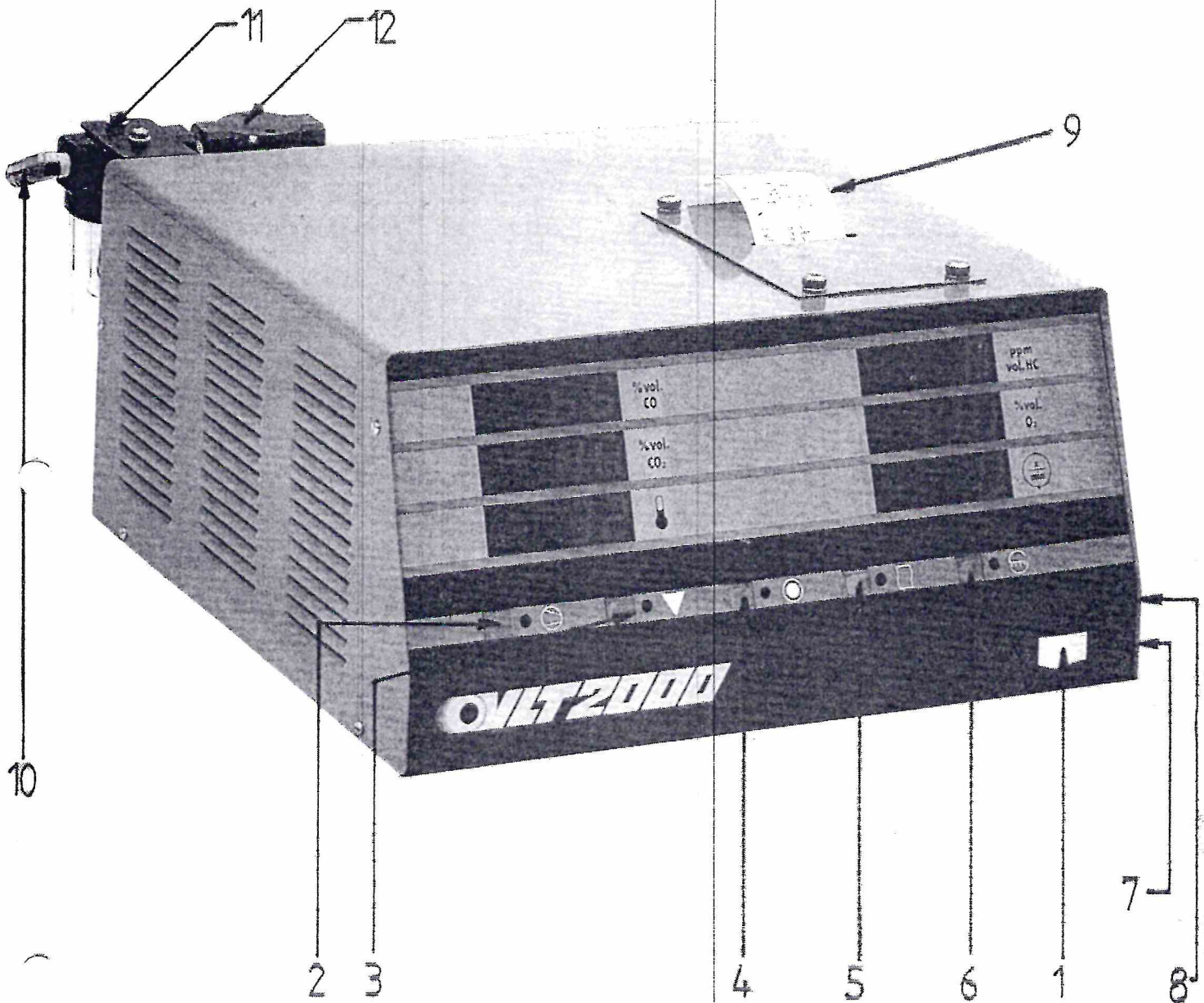
F E H L L E R A N Z E I G E C O D E S

Code	Text	Fehler	Fehler beheben
F - 1	Geringer Durchfluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filter verschmutzt</li> <li>- Wasserabscheider verschmutzt</li> <li>- Abgasschlauch verschmutzt</li>   <li>- Verschlusskappe von Abgassondenende nicht demontiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filter ersetzen</li> <li>- Wasserabscheider reinigen</li> <li>- Schlauch von Geräteseite her ausblasen ev. prüfen ohne Abgasschlauch</li> <li>- Entferne Sondenabdichtung Nach Fehlerbehebung Kontrolle in normalem Messbetrieb, wenn i.O. weitergehen in weiteren Programm.</li> </ul>
F - 2	Leck im System	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtergehäuse undicht</li> <li>- Abgasschlauch Ueberwurfmutter nicht angezogen, undicht</li> <li>- Abgassonde undicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtergehäuse O-Ring kontrollieren ev. ersetzen</li> <li>- prüfen und festziehen</li> <li>- Abgassonde ersetzen, wenn kein Erfolg, Kundendienst rufen.</li> </ul>
F - 3	HC-Gasrückstände	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgassonde noch in Auspuffrohr</li> <li>- Abgassonde saugt verschmutzte Luft an</li>   <li>- Abgasschlauch verschmutzt</li> <li>- Filter verschmutzt</li> <li>- Wasserabscheider verschmutzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgassonde entfernen</li> <li>- Testraum lüften</li> <li>- Sonde ca. 2 Meter ab Boden hochheben</li> <li>- Abgasschlauch reinigen</li> <li>- Filter ersetzen</li> <li>- Wasserabscheider prüfen, reinigen. Verlassen des offiziellen Messprogramms durch Drücken der Taste offizielle Messung. Beheben des Fehlers und Kontrolle in normalem Messbetrieb. Wenn unter 20 ppm offizielle Messung wiederholen.</li> </ul>

F E H L E R A N Z E I G E C O D E S

Code	Text	Fehler	Fehler beheben
F - 4	Eingangsspannung zu tief	- Spannung statt 220, unter 187 V	- Netzanschluss kontrollieren und richtigstellen. Hauptschalter des Gerätes AUS und nach 5 Sec. wieder EIN
F - 5	Eingangsspannung zu hoch	- Spannung statt 220 V über 240 V	- Netzanschluss kontrollieren und richtigstellen. Hauptschalter des Gerätes AUS und nach 5 Sec. wieder EIN.
F - 6	Elektr. Nullpunkt oder elektr. Referenz-Abgleich ausserhalb Toleranz	Werte ausser Toleranz, Messgenauigkeit nicht mehr gewährleistet	- Aktivkohlefilter ersetzen Hauptschalter aus und nach 5 Sec. wieder ein, wenn kein Erfolg, - Kundendienst rufen
F - 7	Gas Kalibrierungstoleranzen überschritten	- Kalibrierwerte (Spannung) ausserhalb Toleranz - Messgenauigkeit nicht mehr gewährleistet	- Kundendienst rufen - (Messbench muss manuell neu eingestellt werden)
F - 8	P.E.F.-Wert fehlerhaft	- P.E.F.-Wert falsch	- Kundendienst rufen (P.E.F.-Wert muss neu programmiert werden.)

# Bedienungselemente



- 6 LED-Displays zeigen gleichzeitig alle Messresultate an.

- Bedienung durch Code-Meldung auf LED - Display.

1. Geräteschalter EIN/AUS

2. Messbetrieb

3. Kalibrieren

4. Anzeige Kalibriergaswerte

5. manueller Ausdruck

6. offizielle Messung

7. Kalibriergaswerte ändern

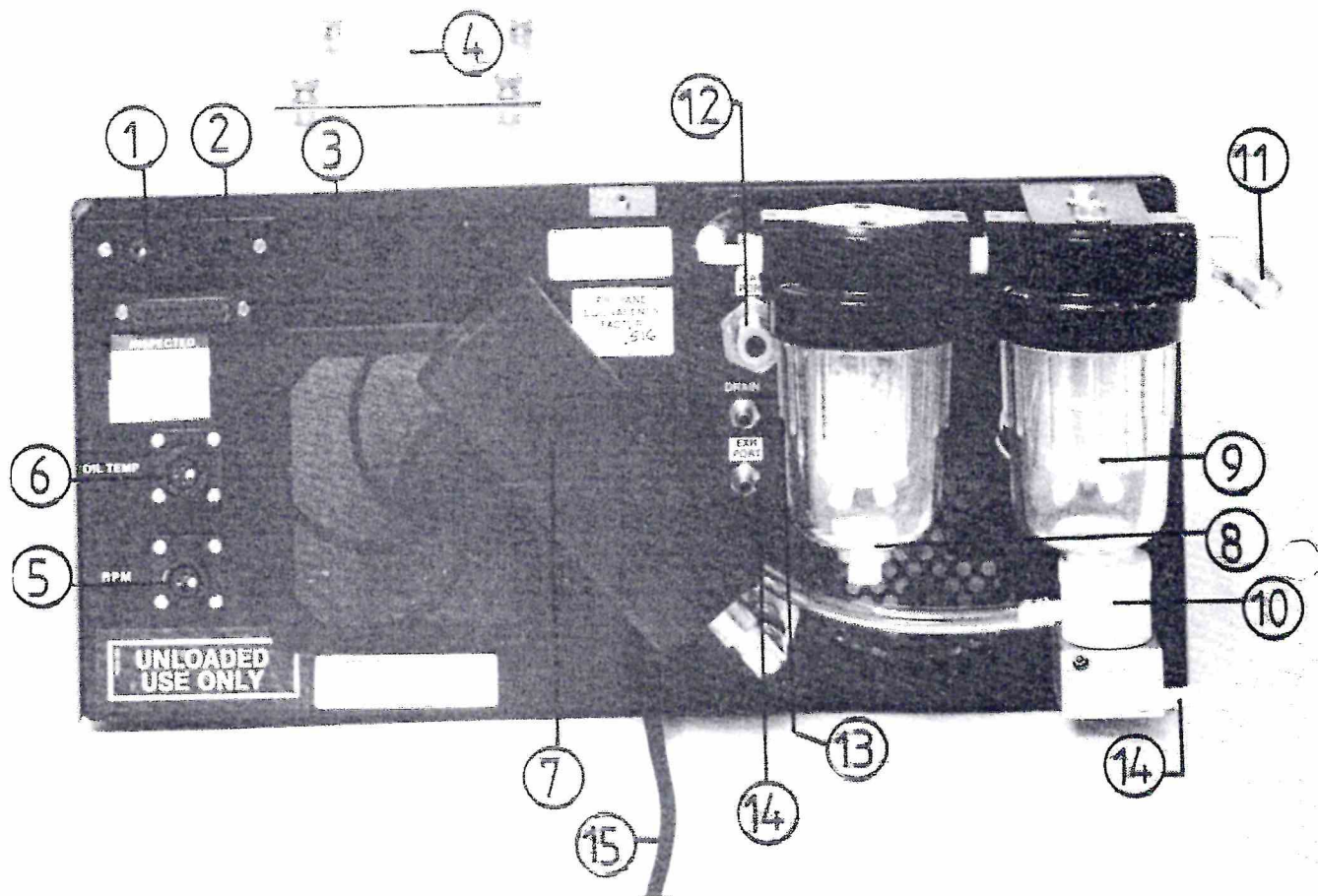
8. Eingabe der Gaswerte

9. Druckerbeleg

10. Abgaseingang

11. Filter mit Wasserabscheider

12. Feinfilter

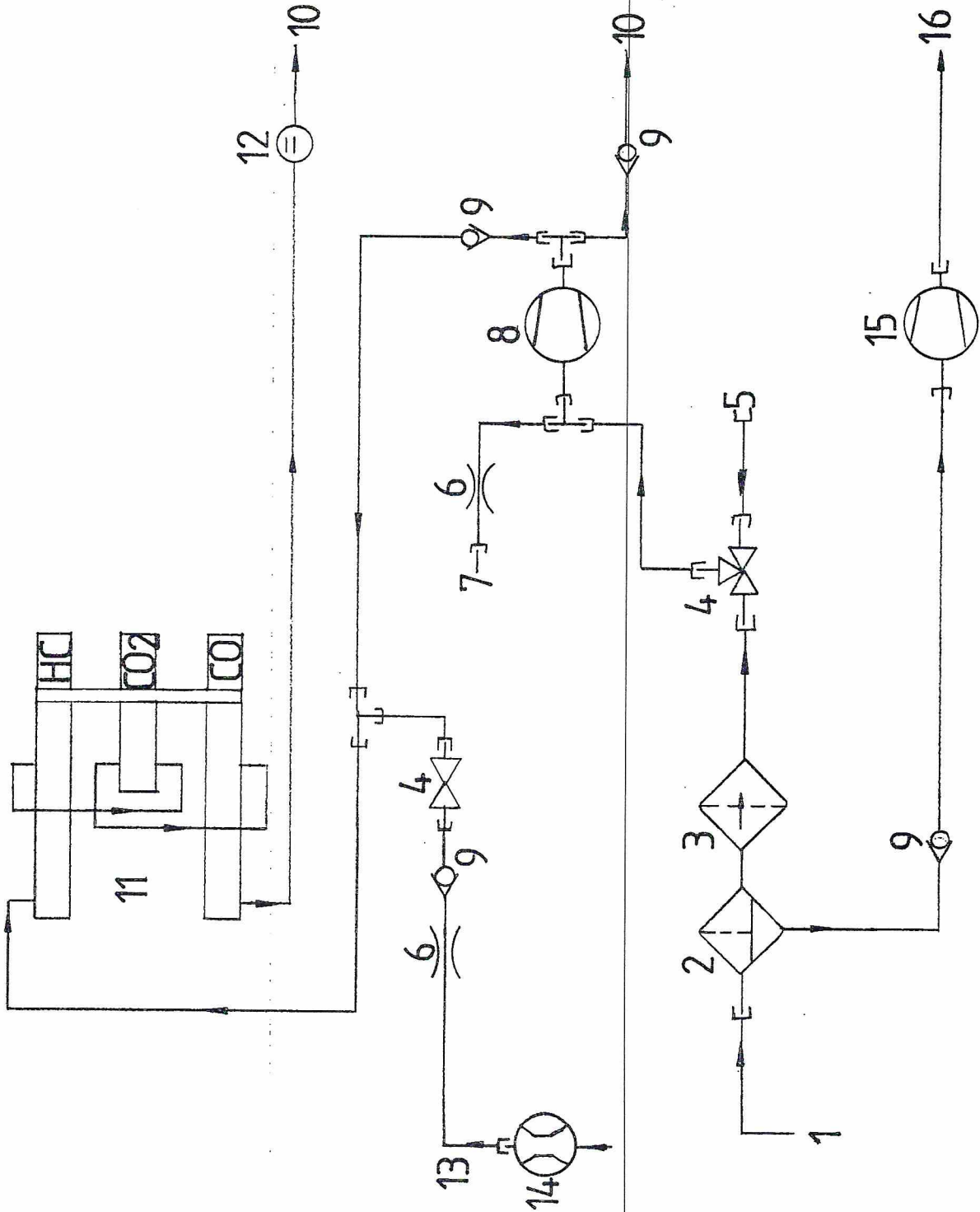


- 1 Umschaltung 2-Takt /4-Takt
- 2 Sommerzeit/norm. Zeit
- 3 Interface - Eingang
- 4 Druckbeleg
- 5 Drehzahlanschluss
- 6 Eingang Oeltemp.
- 7 AK-Filter
- 8 Filter

- 9 Wasserabscheider
- 10 O2-Sensor
- 11 Abgaseingang
- 12 Kalibriergas-Eingang
- 13 Kondenswasser-Ausgang
- 14 Abgas-Ausgang
- 15 Netzanschluss 220 V/50 Hz

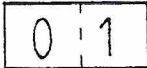









# Flussdiagramm

VLT 2000



- 1 Abgassonden Eingang
- 2 Filter mit Wasserabscheider
- 3 Feinfilter
- 4 Magnetventil
- 5 Aktivkohlefilter, Frischlufteinlass
- 6 Drossel
- 7 Lecktestsensor
- 8 Gaspumpe
- 9 Rückschlagventil
- 10 Abgas Ausgang
- 11 Messbank
- 12 O2-Sensor
- 13 Kalibriergas Eingang
- 14 Druckreduzierventil (auf Gasflasche)
- 15 Kondenswasserpumpe
- 16 Kondenswasser Ausgang

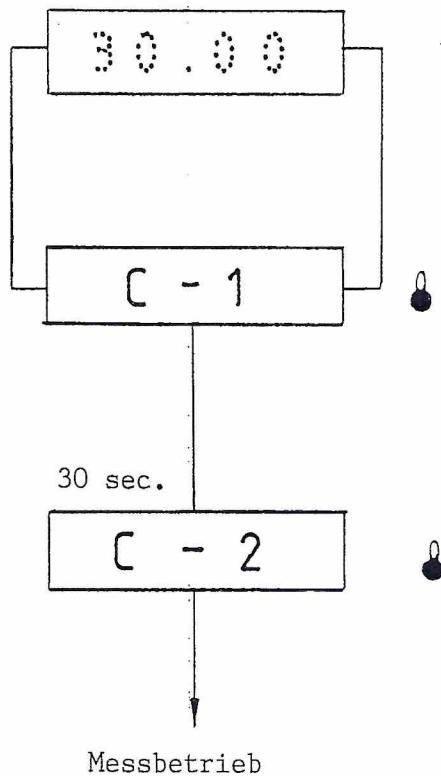
# Tastenfunktionen

		SEITE
—	Warmlaufphase Ein/Aus	21
		
Ⓐ	Messbetrieb	22
		
Ⓑ	Manueller Ausdruck	22
		
Ⓒ	Kalibrieren	23
		
Ⓓ	Anzeige Kalibriergaswerte	26
		
Ⓔ	Kalibriergaswerte aendern	26
		
—	Eingabe der Gaswerte	27
		
Ⓕ	Offizielle Messung	29
		
—	Umschaltung 2-takt/4-takt Motoren oder Wankelmotoren	21/22
		
—	Umschaltung Sommerzeit / norm. Zeit	10
		

# WARMLAUFPHASE

0 1

Nach einschalten des Gerätes, beginnt der Ablauf der Warmlaufphase. Dauer: 30 Min. In dieser Zeit sind alle Tastenfunktionen gesperrt.



- Zeitablauf von 0 bis 30 Min.

- Code Warmlaufphase

- Nullpunkt- und elektr. Referenzabgleich automatisch

## Allgemeines zu Ablauf-Bedienungsanleitung

⊗ = Leuchtdiode ein

○ = Leuchtdiode aus

□ = Druckschalter. Wenn eingezeichnet, jeweils zu betätigen.

Wichtig: Druck auf Schalter kontinuierlich und nicht zu schnell, da Signal sonst nicht ausgelöst wird.

- Fehlermeldungen im Ablauf offizieller Abgasmessungen sind im Ablaufdiagramm aus Uebersichtsgründen nicht eingezeichnet. Siehe jeweils Fehlercodeliste.

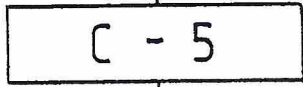
Ⓐ

# MESSBETRIEB

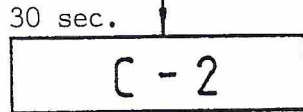
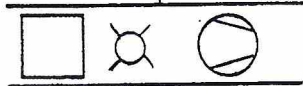


- Nicht als offizielle Messung gültig

Taste drücken!



Taste drücken!



Messbetrieb

### Wichtig:

Bei Anzeige des doppelten Drehzahlwertes bei Spezialmotoren (Wankel) oder bei Spezialzündungen muss Schalter ÷ 2 auf der Rückseite des Gerätes umgestellt werden.

- Gerät in betriebsbereiter Wartestellung (Pumpen ausgeschaltet)

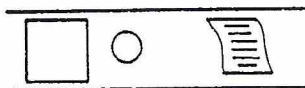
- Nullpunkt und elektr. Referenzabgleich automatisch (Pumpen eingeschaltet)

Ⓑ

# MANUELLER AUSDRUCK



Taste drücken!



Mit dieser Taste können die angezeigten Messwerte ausgedruckt werden. Ausdruck erfolgt nur einmal

Während dem Ausdruck bleiben die angezeigten Werte eingefroren.

CO	1.53	%
HC	608	PPM
CO2	11.45	%
O2	20.8	%
RPM	0	4 CYCLE
OIL TEMP	18	C

### Anmerkung:

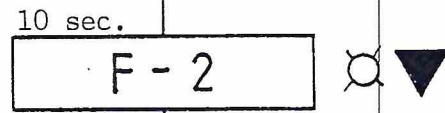
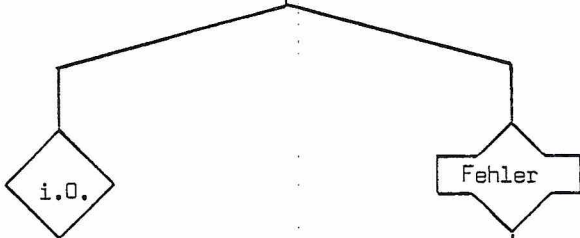
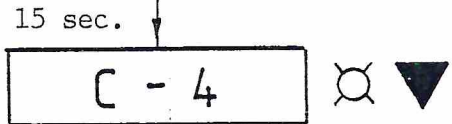
Manueller Ausdruck nur im Messbetrieb möglich.



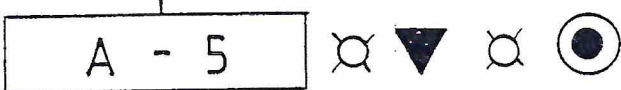
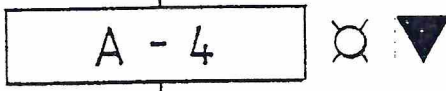
Ⓒ

# KALIBRIEREN ▼

Taste drücken!



Messbetrieb



nein

ja

Taste drücken!



Siehe Kalibriergaswerte ändern (Seite 26)

- Verschliesse Abgassonde mit Verschlusskappe

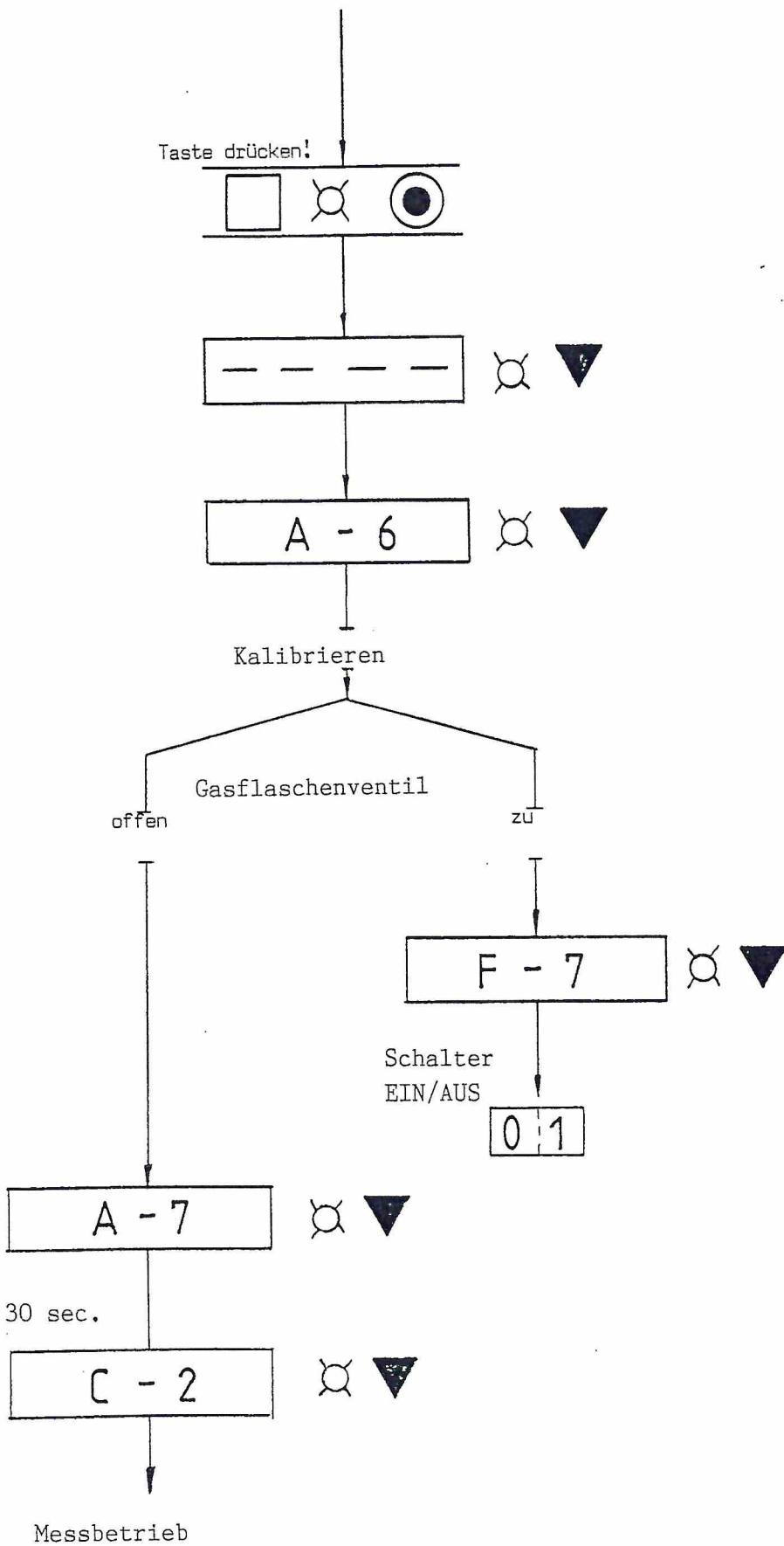
- Lecktest

- Leck im System

-Entferne Verschlusskappe von Abgassonde

- Anzeige der Gaswerte

- Sind Gaswerte i.O. ?



- öffne Gasflaschen-  
Ventil

- Wenn Gasflasche nicht ge-  
öffnet wird, erscheint  
Fehlermeldung kein Gas-  
fluss. Verlassen des  
Programmes nur mit EIN/  
AUS Schalter möglich

- Schliesse Gasflaschen-  
ventil

- Nullpunkt- und elektr.  
Referenzabgleich  
automatisch

## KALIBRIERGASFLASCHE ERSETZEN

---

1. Leere Flasche schliessen (Restdruck)
2. Druckregler von Gasflasche entfernen
3. Gasflasche aus Halterung entfernen
4. Neue Gasflasche in Halterung befestigen
5. Druckregler wieder an Flasche anschliessen
6. 4-Gas-Kalibrierung wie in Bedienungsanleitung beschrieben durchführen, mit Aenderung der Kalibriergasanalysewerten falls diejenigen der neuen Flasche dies erfordern.

### WICHTIGER HINWEIS

Die Raumtemperatur in der die Gasflasche steht, sollte nicht unter 0 Grad Celsius fallen, da sich sonst das Gasgemisch in der Flasche in seine spezifischen Teile zerlegen kann. Dies kann zur Folge haben, dass wenn das Gasflaschenventil geöffnet wird, als erstes CO und CO<sub>2</sub> als die leichtesten Gase entfliehen würden. Das verbleibende Gasgemisch hätte somit nie mehr die gewünschten Eigenschaften und Kalibrierwerte.

Sollte die Temperatur trotzdem einmal unter die 0°C fallen, so muss wie folgt vorgegangen werden:

- Gasflasche ohne zuvor das Ventil geöffnet zu haben, vom Gerät entfernen. (Abbau Druckregler)
- Flasche in warmem Wasserbad aufwärmen. (Normale Raumtemperatur)
- Gasgemisch in der Flasche durch Rollen der Flasche auf dem Fussboden wieder herstellen. (ca. 10 Min.)
- Flasche und Druckregler wieder montieren
- Erst jetzt Gasventil falls erwünscht öffnen

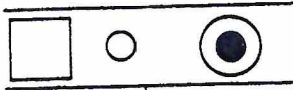
Indem Sie in dieser Reihenfolge vorgehen, ersparen Sie sich viele Unannehmlichkeiten und den Kauf einer neuen Kalibriergasflasche.

Ⓓ

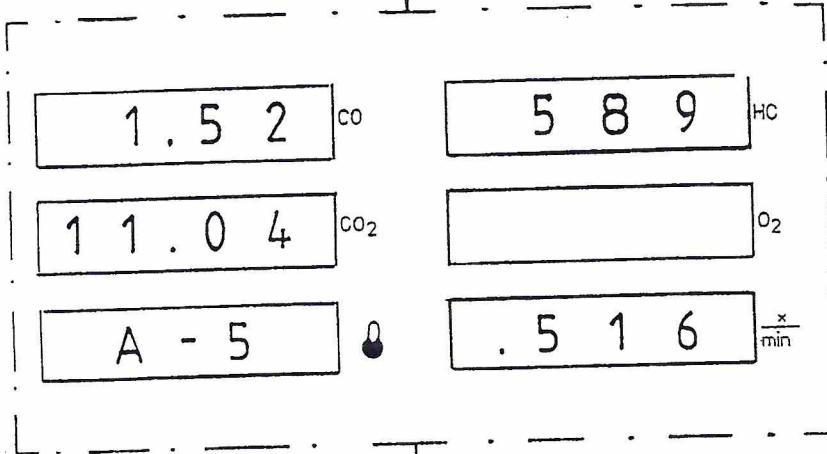
# ANZEIGE KALIBRIERGASWERTE



Taste drücken!



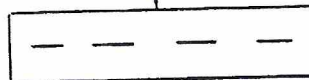
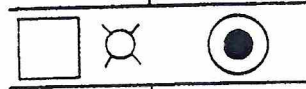
z.B.



- Anzeige der eingestellten Werte.

- Anzeige des P.E.F. - Faktors (nur durch Servicepersonal änderbar)

Taste drücken!



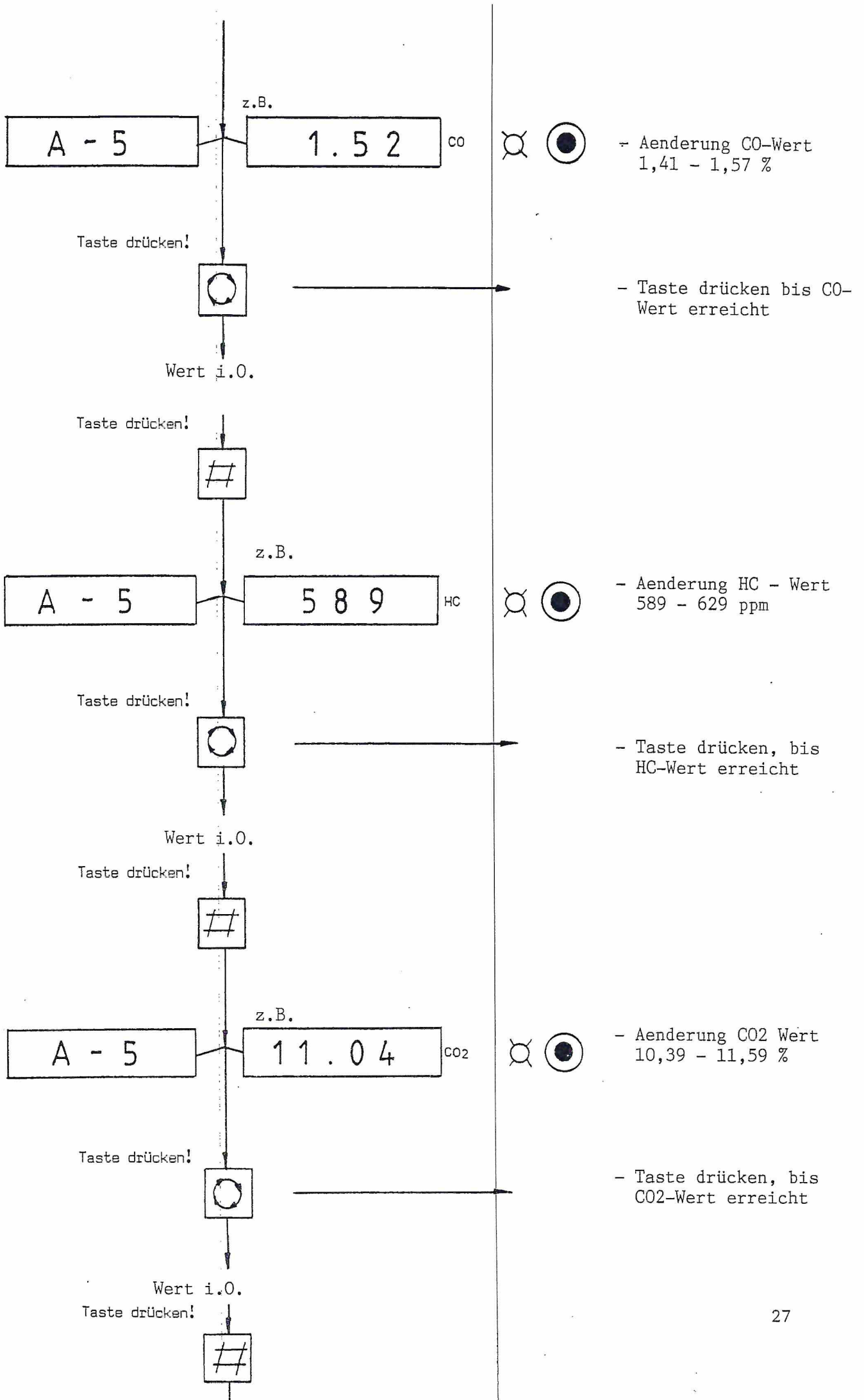
Messbetrieb

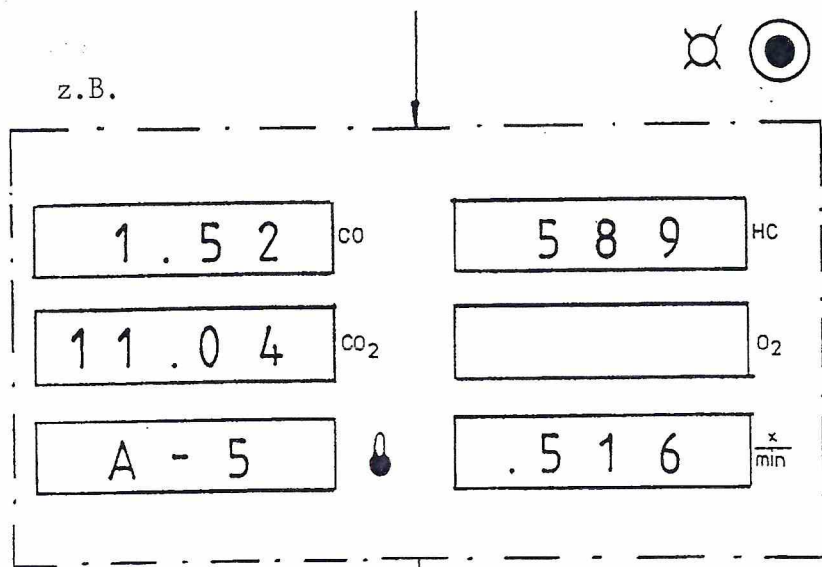
Ⓔ

# KALIBRIERGASWERTE ÄNDERN #

Taste drücken!

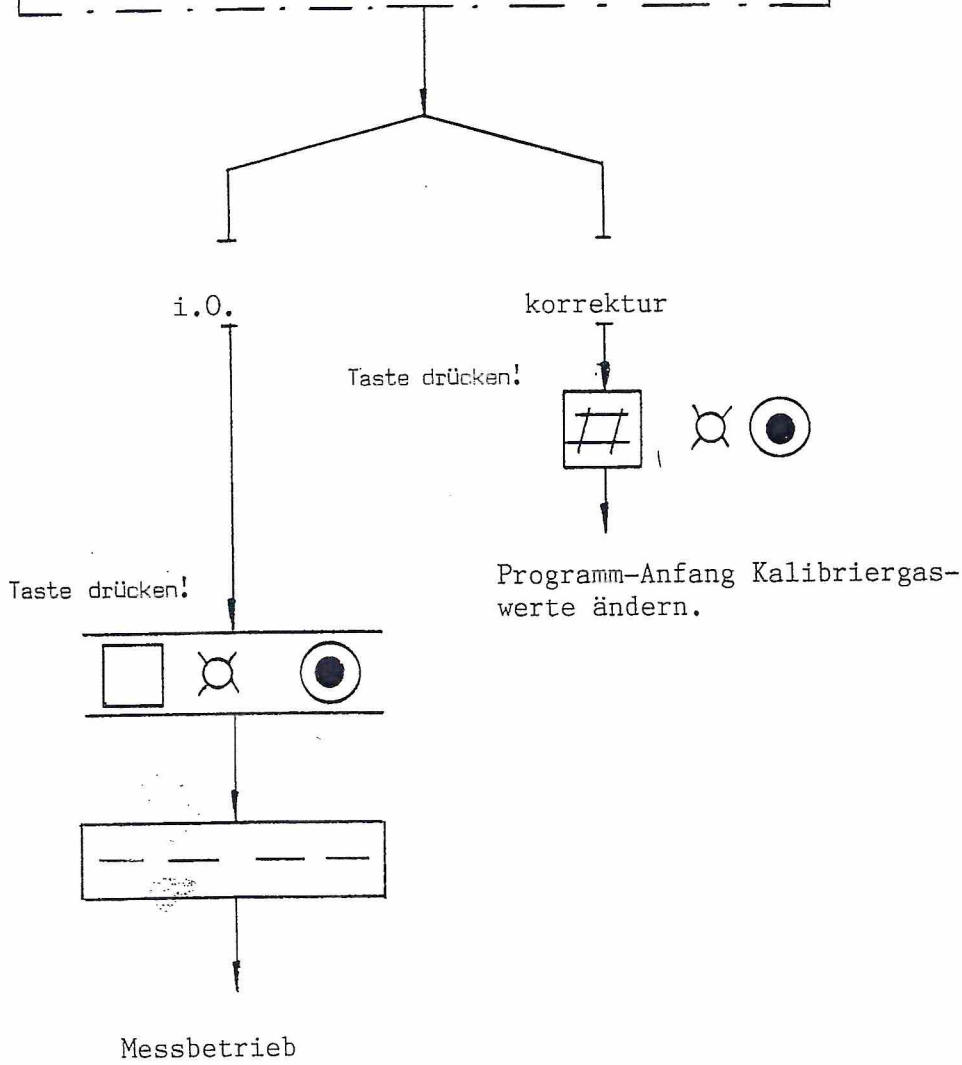






Anzeige aller Gaswerte

Anzeige des P.E.F. -  
Faktors  
(nur für Servicepersonal  
zugänglich)

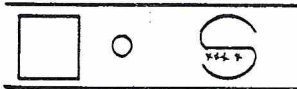


(F)

# OFFIZIELLE MESSUNG

(S)

Taste drücken!



Nach 24 Std.

A - 3

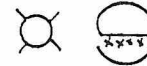
Siehe Kalibrieren

30 Sec.

C - 2



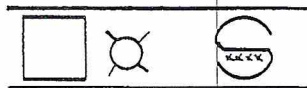
A - 1



A - 2



Taste drücken!



- Verschliesse Abgassonde mit Verschlusskappe

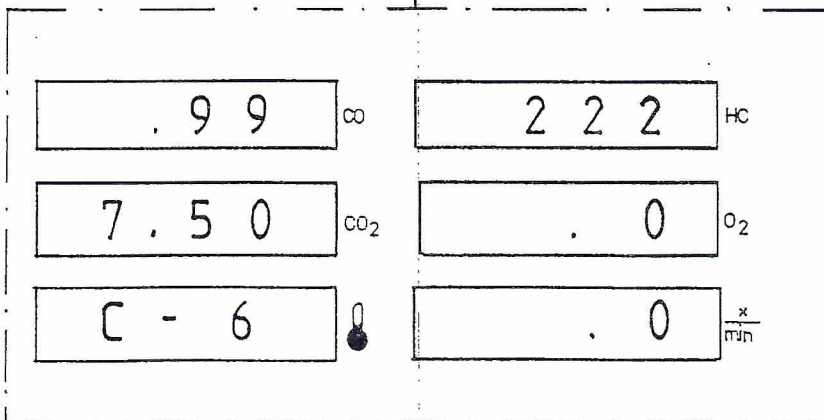
- Nullpunkt und elektr. Referenzabgleich

- Entferne Abgassonde vom Auspuffrohr

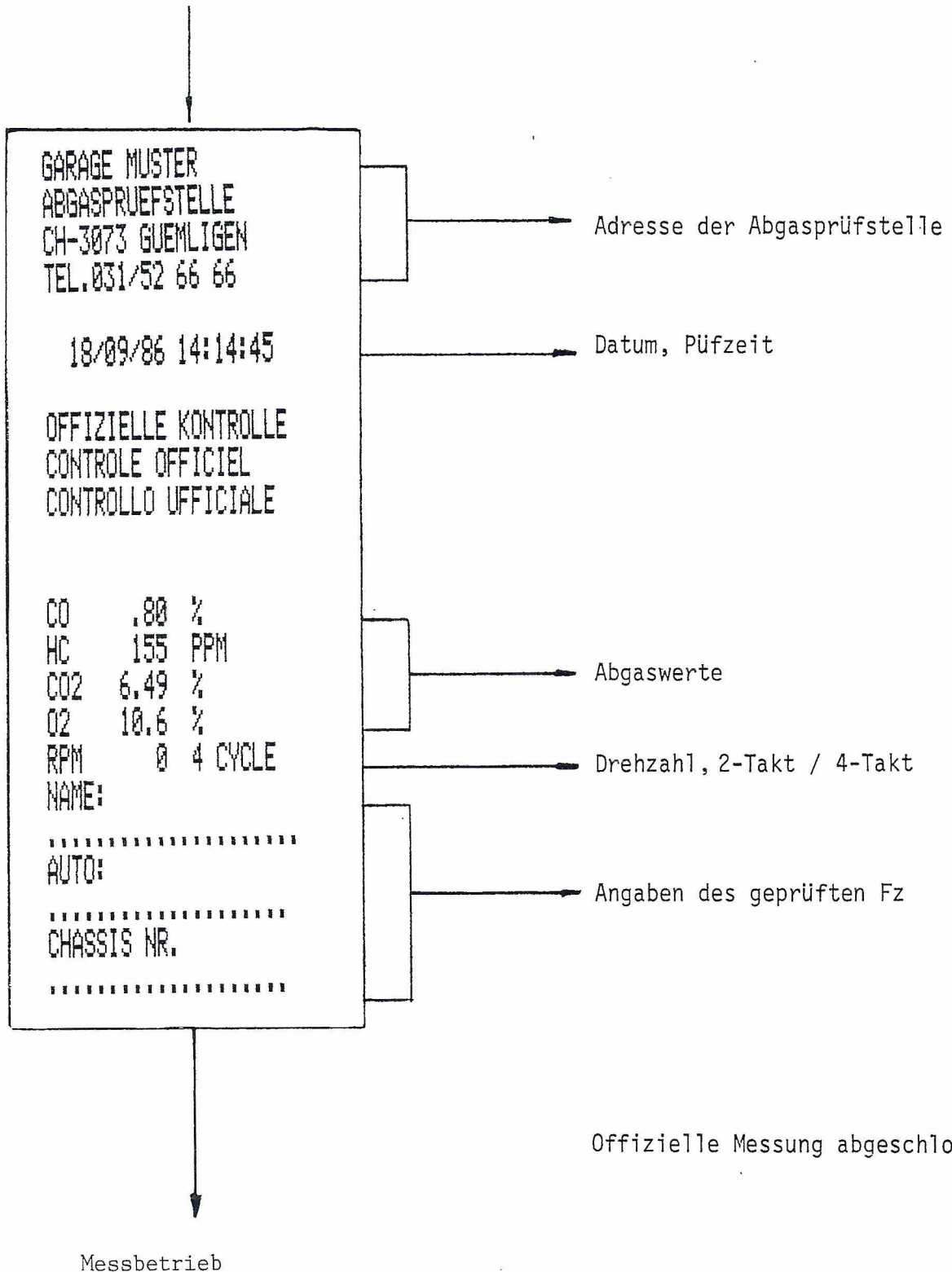
- Führe Abgassonde im Auspuffrohr ein

- Beim festhalten dieser Taste, (ca. 2 s.) kann das Programm offizielle Messung verlassen werden.

z.B.



- Wenn CO<sub>2</sub> über 3,5% und Werte konstant bleiben, erfolgt automatisch der Ausdruck. (ohne Oeltemp.)





## GERÄTEWARTUNG

### Unterhaltsarbeiten

<u>Täglich:</u>	<u>Abgasfilter</u>	Kontrollieren Sie die Filter und ersetzen Sie diese bei Verschmutzung (spätestens, wenn der Code F-1 KEIN DURCHFLUSS oder F-3 HC-Rückstände aufleuchtet). SPAREN BEI DEN FILTERN = SPAREN AM FALSCHEN ORT
	<u>HC-Rückstands-Kontrolle</u>	Wird in der offiziellen Messung automatisch durchgeführt.
	<u>Leckprüfung</u>	dito mit manueller Unterstützung
	<u>Automatische Nullstellung</u>	vollautomatisch
	<u>Elektrischer Referenzabgleich</u>	vollautomatisch
	<u>Prüfung Nenndurchfluss</u>	vollautomatisch
	<u>4-Gas Kalibration</u>	dito mit manueller Unterstützung, erst nach dieser Kalibrierung sind offizielle Messungen durchführbar! Tester sonst für offizielle Messungen automatisch gesperrt.
<u>Wöchentlich:</u>	<u>Abgassonde und Schlauch</u>	Schlauch von Gerät demontieren, Schlauch von der Geräteseite her Richtung Auspuffsonde mit Luft ausblasen.

### WICHTIG

- VERWENDEN SIE NUR VLT-ORIGINAL ERSATZTEILE!

Da die Messqualität weitgehend von den verwendeten Materialien abhängt.

- VLT Tester nie mit Benzin oder mineralölhaltigen Produkten reinigen.

## PAPIERROLLENWECHSEL AM DRUCKER

---

Wenn beim Ausdruck ein roter Streifen sichtbar wird, ist die Papierrolle zu wechseln.

1. 4 Schrauben des Druckerdeckels lösen. Deckel entfernen.
2. Papierrest der alten Rolle vorsichtig nach oben herausziehen.

(Bild 1)

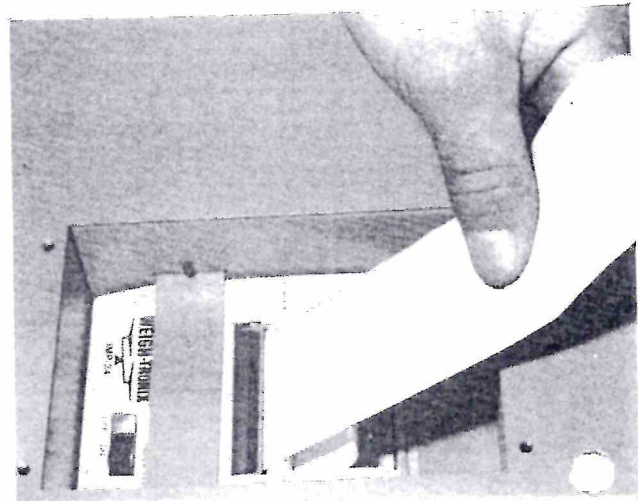


Bild 1

3. Kante der neuen Papierrolle gerade abschneiden. Papieranfang unten einführen (Bild 2). Durch betätigen des Schalters "PAPER FEED" erfolgt automatischer Papiertransport.

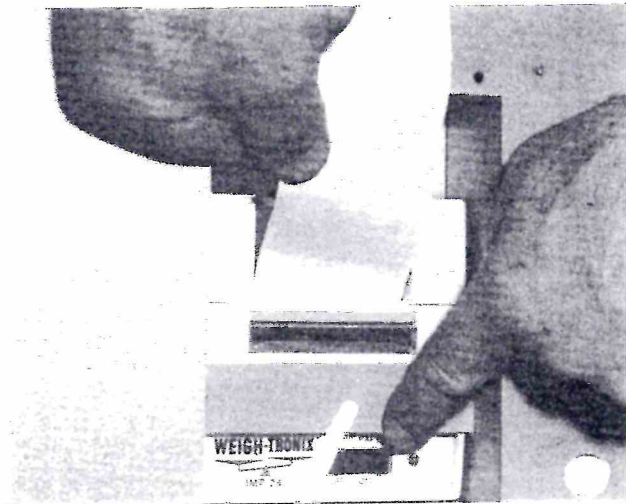


Bild 2

4. Papierstreifen genügend herausziehen.
5. Papier in Druckerschlitze nach aussen führen (Bild 3). Anschliessend Deckel festschrauben.

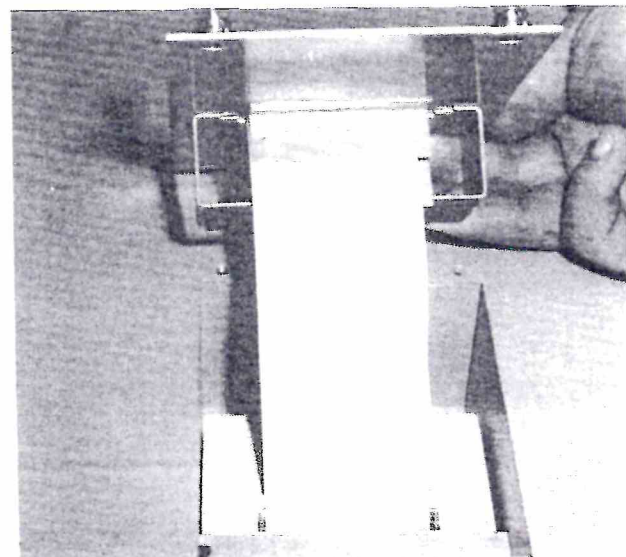


Bild 3

## FILTERUNTERHALT

Wenn auf dem Display der Code (F-1) während eines Fahrzeugtests angezeigt wird, müssen die Filter gewartet werden. Die Wartung muss jedoch mindestens einmal pro Woche erfolgen. (Bei Vollbetrieb täglich).

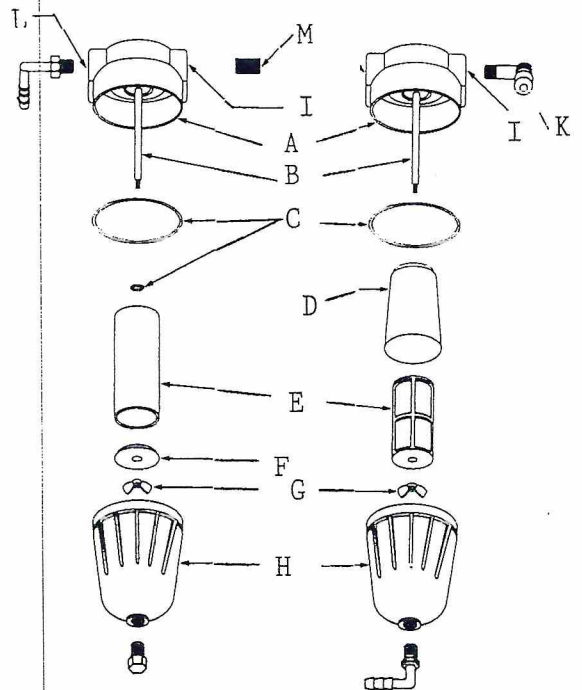
### SEKUNDAER FILTER (Feinfilter)

- 1 - Entferne Filterglas - drehe im Gegenuhrzeigersinn
- 2 - Kontrolliere O-Ringe - ersetze falls defekt
- 3 - Entferne Filterelement - drehe Befestigungsmutter im Gegenuhrzeigersinn
- 4 - Ersetze alten Filter gegen neuen Filter
- 5 - Wasche und trockne Filterglas
- 6 - Montiere alles wieder in umgekehrter Reihenfolge

### PRIMAER FILTER (Grobfilter)

- 1 - Entferne Kondenswasserschlauch unten am Filterglas
- 2 - Entferne Filterglas - drehe im Gegenuhrzeigersinn
- 3 - Kontrolliere O-Ringe, ersetze, wenn diese defekt sind
- 4 - Entferne Filter - drehe Befestigungsmutter im Gegenuhrzeigersinn
- 5 - Reinige Filter / Abdeckung mit Reinigungsmittel oder ersetze sie
- 6 - Reinige Filterglas
- 7 - Montage in umgekehrter Reihenfolge

- A Filtergehäuse
- B Haltestab
- C O-Ringe
- D Primärfilterabdeckung
- E Filterelemente
- F Abschlusskappe
- G Befestigungsmutter
- H Filterglas
- I Abgaseingang
- K Schlauchanschluss
- L Abgasausgang
- M Verschlussnippel



Sekundär - Filter

Primär - Filter

0.40 Mikron

74 Mikron



**TYPENSCHILD**  
Abgasprüfgerät für 4-Takt-Motoren  
mit Fremdzündung

Fabrikat: SENSOR, Inc., Michigan, USA

Modell: VLT 2000

Geräte-Nr.:                                  Bench-Nr.:

Baujahr:    PEF:

Vorgeschriebener Durchfluss:

- Referenzgas          soll 5 l/min bei 5 bar
- Kalibriergas        soll 5 l/min bei 5 bar

Solldurchfluss für Test:        Über Abgassonde,  
Pumpe eingeschaltet  
t/100% Q soll 12 l/min

Frequenz:          50 Hz

Netzspannung:      220 Volt

Messbereiche:

CO:	0 - 10 Vol.%
CO <sub>2</sub> :	0 - 20 Vol.%
HC:	0 - 2000 PPM Vol.
O <sub>2</sub> :	0 - 21 Vol. %*

(\* unterliegt nicht der APV vom 15.5.1985)

 **Van Leeuwen Technik AG**  
Schulhausstrasse 5  
3073 Gümligen/Bern  
Telefon 031 52 66 66  
Telex 911 838 vlt ch