

# Instruktionsbok

AVGASANALYSATOR

# SERVITRON

# 176

**Särö Svagström**

Reparation och försäljning  
av testinstrument till bilverkstäder

# INDEX

INTRODUKTION	1-1
TEKNISKA DATA	1-3
FUNKTIONSPRINCIP	1-4
FRONTPANEL	1-5
BAKPANEL	1-6
INSTALLATION	1-7
INSTÄLLNING AV TIMER	1-8
PROGRAMMERING AV VERKSTADS NAMN	1-10
FÖRBEREDANDE OPERATIONER	1-11
UPPVÄRMNINGSTID (KOD 01)	1-11
NOLLSTÄLLNING (KOD 21)	1-11
KALIBRERING (KOD 41/92-94)	1-12
LÄCKAGETEST (KOD 61/65)	1-13
SYRGASDISPLAY	1-14
PUMPFUNKTIONEN	1-14
VARVTALSMÄTNING	1-15
STRÖMFÖRSÖRJNING (220V)	1-16
MÄTGASFLÖDE (VACCUM )	1-16
TESTFÖRHÅLLANDEN	1-17
TESTUTFÖRANDE	1-18
UNDERHÅLL	1-19
BYTE AV FILTER	1-19
RENGÖRING AV VATTENKONDENSOR	1-19
RENGÖRING AV SLANGFILTER	1-20
RENGÖRING AV AVGASSOND	1-20
BYTE AV PRINTERPAPPER OCH FÄRGBAND	1-21
AUTOMATISK NOLLSTÄLLNING	1-22
KALIBRERINGSKONTROLL	1-23
ANVÄNDNING MED GASFLASKA	1-24
HANDHAVANDE	1-24
TILLBEHÖRSLISTA	1-25
ÖVRIGT	1-27

## INTRODUKTION

"Multigas" används till infraröd analys av avgaser.

En kontroll av CO/CO<sub>2</sub>/HC utsläpp är nödvändig för att hitta möjliga fel om en motor skall ställas in. Om inte utsläppsvärdena är korrekt reglerade är det absolut omöjligt att få en motor att gå bra, speciellt om motorn är utrustad med elektronisk insprutning.

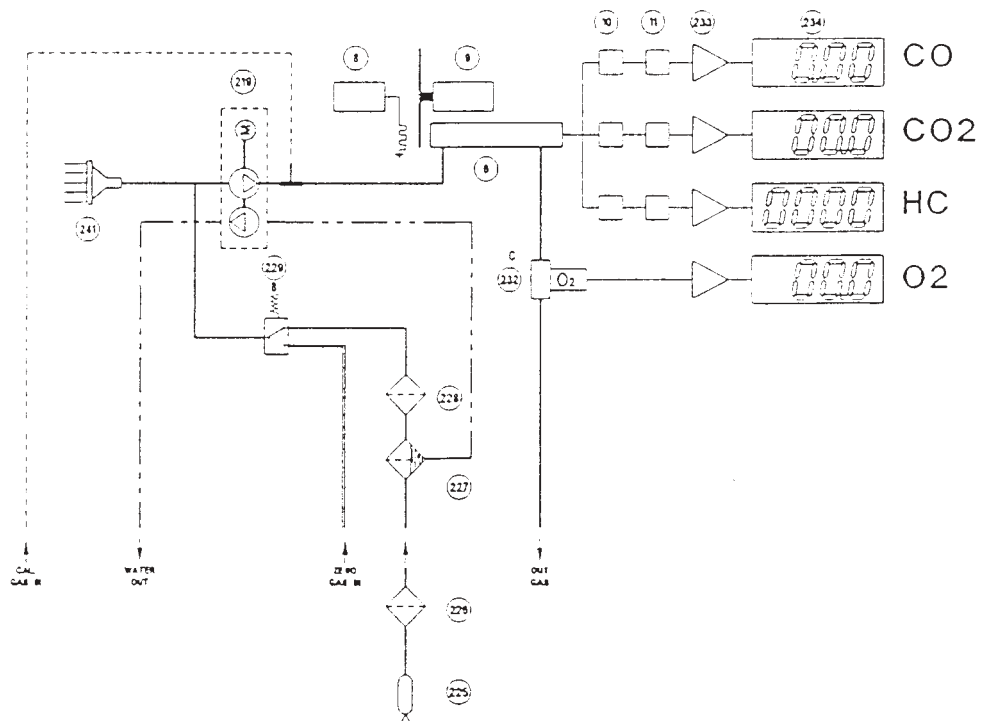
Det är också viktigt att mäta syrgas innehållet (O<sub>2</sub>) i motorer med katalysator och lambda sond.

## TEKNISKA DATA

Mätområde:	CO	0-9,99 Vol.%	upplösning 0,01
	CO <sub>2</sub>	0-19,9 Vol.%	upplösning 0,1
	HC	0-10000 ppm	upplösning 1
	O <sub>2</sub>	0-25,0 Vol.%	upplösning 0,1
Varvtal:	0-5000 rmp	upplösning 20 rpm	
Arbetstemperatur:	+5° till +40°C (±2)		
Tryckkompensering:	Max. fel 0,2% för variationer på 5 kPascal (50 mBar)		
Mätgasflöde:	15 l/min (ca.)		
Flödeskontroll:	Intern och automatisk		
Läckagetest:	Automatiskt		
Kondensvatten:	Automatisk dränering		
Responstid:	<10 sek.		
Uppvärmningstid:	Max. 15 minuter		
Strömförsörjning:	220V ±15% - 50 Hz - 100 W automatisk signal med felkodsindikering om spänningen varierar mer än ±15%		
Nollställning:	Automatisk (var 30:e minut)		
Kalibrering:	Elektronisk		
Seriell utgång:	RS232 standard (1200 Baud)		
Klocka:	Datum och tid		
Printer:	24 kolumner (verkstadens namn och adress kan skrivas ut)		
Dimensioner:	490x210x320 mm		
Vikt:	12 kg		

## FUNKTIONSPRINCIP

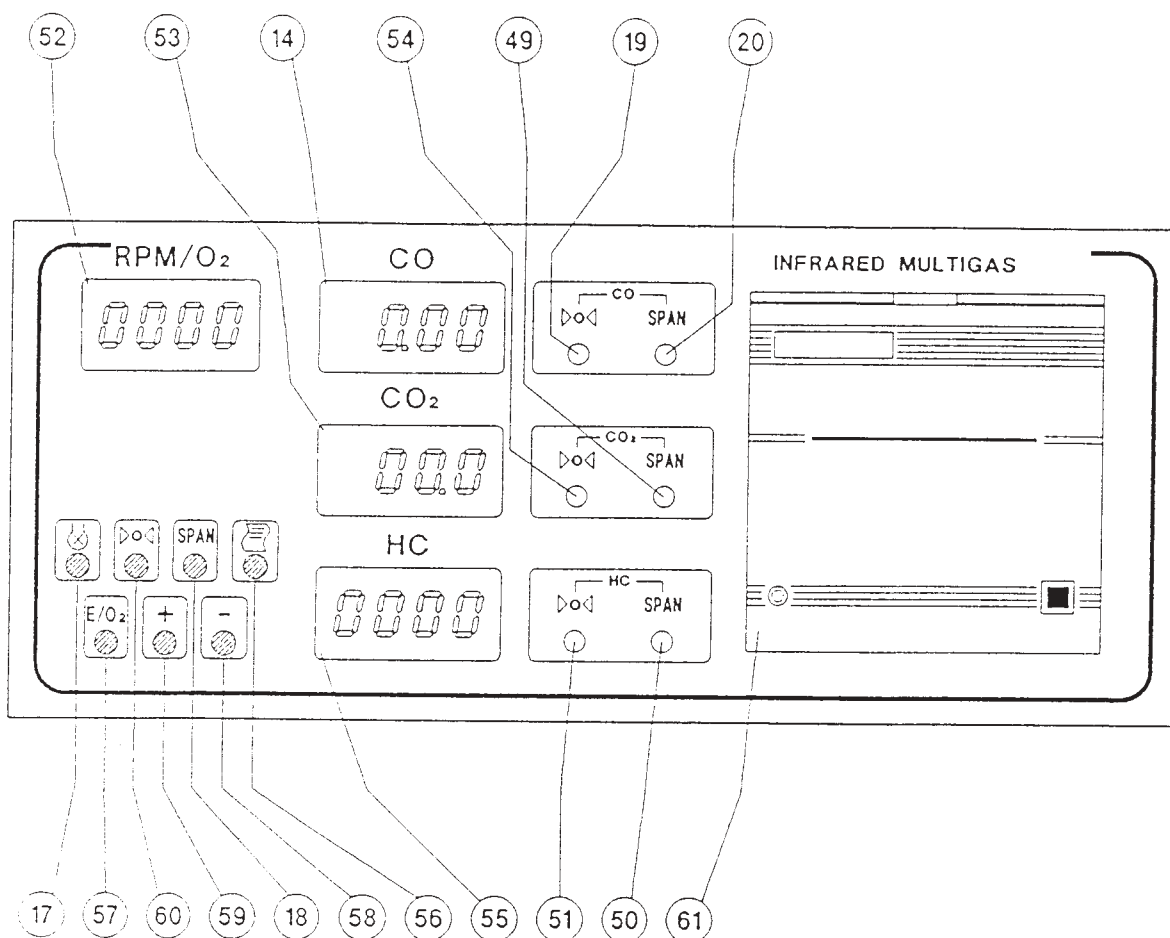
Instrumentet mäter koncentrationen av CO/CO<sub>2</sub>/HC i avgaserna enligt principen om de olika gasernas absorbering av infraröd strålning. Mätgas leds från avgasröret via en avgassond (225) och en slang till vattenkondensorn (227) där vattenånga kondenserar och dräneras med pump. Gasen leds sedan till mätkammaren där den belyses med en infraröd stråle som filtrerats genom ett speciellt filter för att endast släppa igenom den för gasen specifika våglängden. Mätgasen får absorbera en del av strålning i proportion till mätgasens koncentration av den speciella gas man mäter. Den del av strålningen som inte absorberas känns av med en detektor. Denna signal leds till en mikroprocessor som omvandlar signalen till information på displayerna i form av olika mätvärden CO/HC/CO<sub>2</sub> och O<sub>2</sub>. O<sub>2</sub> koncentrationen detekteras av en sensor av kemisk typ som avger en elektronisk signal som visar koncentrationen.



6 - MÄTKAMMARE  
 8 - IR-STRÅLARE  
 9 - CHOPPERMOTOR  
 10 - OPTISKT FILTER  
 11 - IR-DETEKTOR  
 219 - PUMP  
 225 - AVGASSOND  
 226 - FILTER  
 227 - VATTENKONDENSOR

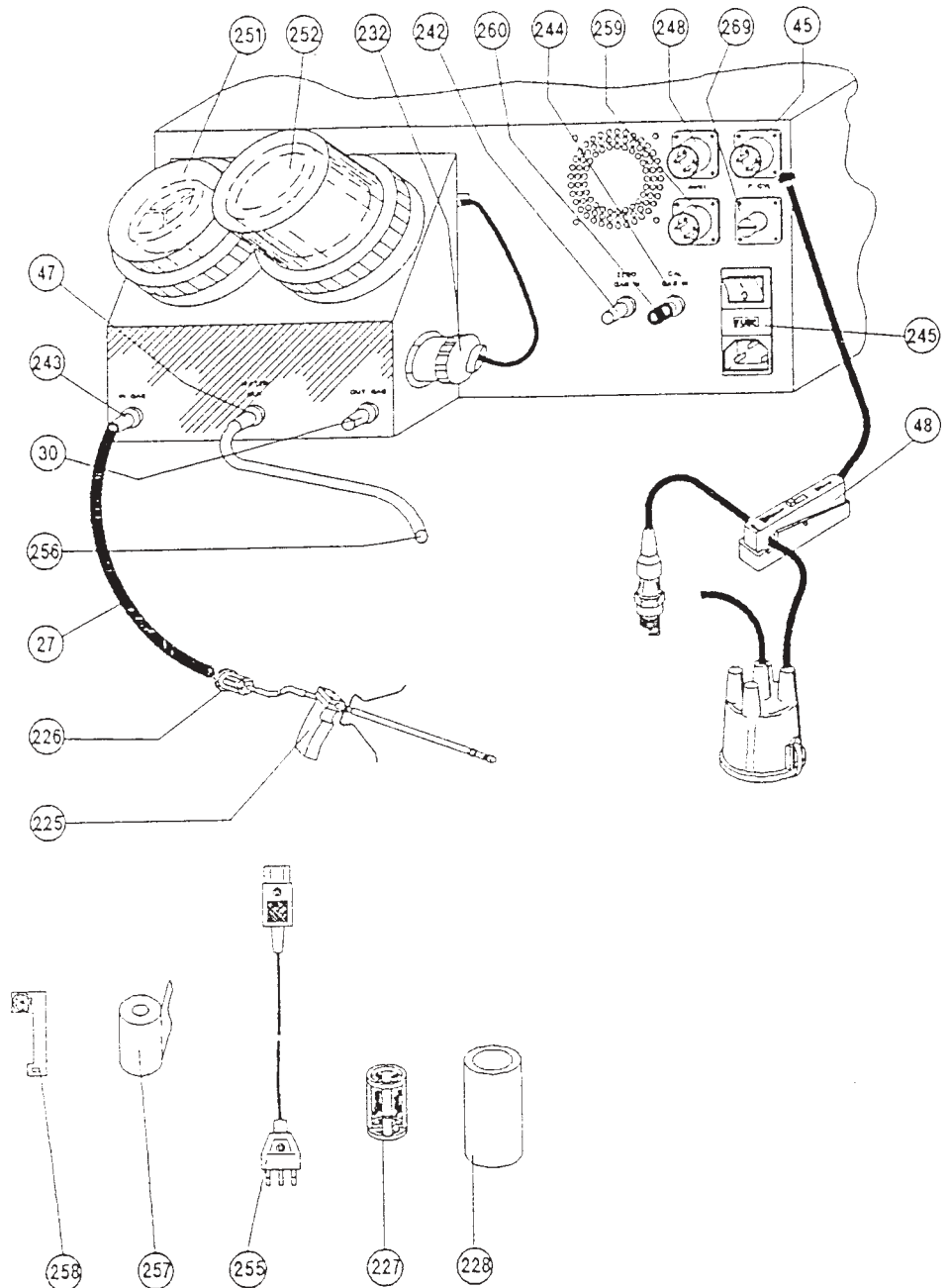
228 - FINFILTER  
 229B - VENTIL (AUTOZERO)  
 232 - O<sub>2</sub> SENSOR  
 233 - RÉGULATOR  
 234 - DISPLAY  
 241 - FLÖDESGIVARE

# FRONTPANEL



- 14 - CO DISPLAY
- 17 - STARTKNAPP FÖR PUMP
- 18 - INSTÄLLNINGSKNAPP
- 19 - NOLLKALIBRERING (CO)
- 20 - "SPAN"KALIBRERING (CO)
- 49 - "SPAN"KALIBRERING (CO<sub>2</sub>)
- 50 - "SPAN"KALIBRERING (HC)
- 51 - NOLLKALIBRERING (HC)
- 52 - RPMO<sub>2</sub> DISPLAY
- 53 - CO<sub>2</sub> DISPLAY
- 54 - NOLLKALIBRERING (CO<sub>2</sub>)
- 55 - HC DISPLAY
- 56 - PRINTERKNAPP
- 57 - FUNKTIONSKNAPP (ENTER)
- 58 - FUNKTIONSKNAPP (-)
- 59 - FUNKTIONSKNAPP (+)
- 60 - NOLLSTÄLLNINGSKNAPP
- 61 - PRINTER

## BAKPANEL



- 30 - ANSLUTNING GASRETUR
- 45 - INDUKTIV ANSLUTNING
- 47 - KONDENSVA T TENUTSLÄPP
- 232 - O<sub>2</sub> SENSOR
- 243 - MÄTGASINTAG
- 242 - FRISKLUF T INTAG
- 244 - KALIBRERGASINTAG
- 245 - 220V UT TAG MED SÄKRING
- 248 - RS 232 SERIELL UTGÅNG
- 251 - KONDENSORKOPP
- 252 - FINFILTERKOPP
- 259 - DIAGNOSUTGÅNG
- 260 - "CAL GAS" PLUGG
- 269 - SYRGASREGLERINGSSKRUV

- 27 - SLANG
- 48 - INDUKTIV KLÄMMA
- 225 - AVGASSOND
- 226 - SLANGFILTER
- 227 - VATTENKONDENSOR
- 228 - FINFILTER
- 255 - NÄTKABEL
- 256 - VATTENDRÄNERINGSSLANG
- 257 - RULLE MED PRINTERPAPPER (2ST.)
- 258 - FÄRGBAND TILL PRINTER

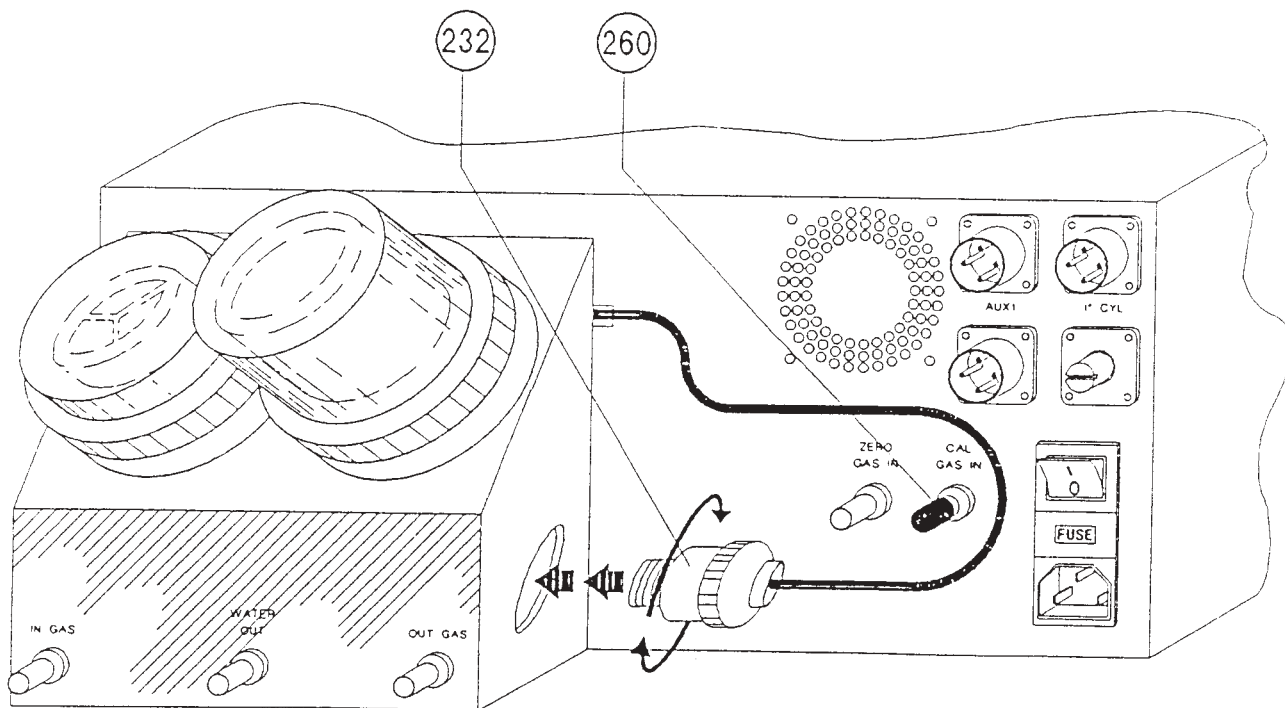
## INSTALLATION

Packa upp instrumentet och kontrollera att tillbehören stämmer med listan (se föregående sida). Montera instrumentet på rullstativet (tillbehör) och genom att använda tillbehören som följer med stativet.

- Om stativet inte finns, ställ instrumentet på en slät yta och se till att det är fritt 30 cm mellan bakpanelen och andra föremål. Detta möjliggör riktig kylning. Se också till att friskluftintaget inte är nära något som förorenar luften (t. ex. ugnar, spisar).
- Anslut dräneringsslangen (256) till kondensvattenutsläppet (47).
- Anslut gastuben om den används (se sida 1.24).
- Anslut avgassonden, den induktiva klämman, och nätkabeln (kontrollera att uttaget är på 220V 50Hz och med central jord).
- **OBS:** Syrgassensorn är av kemisk typ och har en begränsad livslängd på ungefär 2 år fr.o.m. datumet på dekalen.

För att montera en ny sensor ta bort den gamla och skruva i den nya och anslut pluggen (se figur), kom ihåg att anteckna datumet som förpackningen öppnades på dekalen.

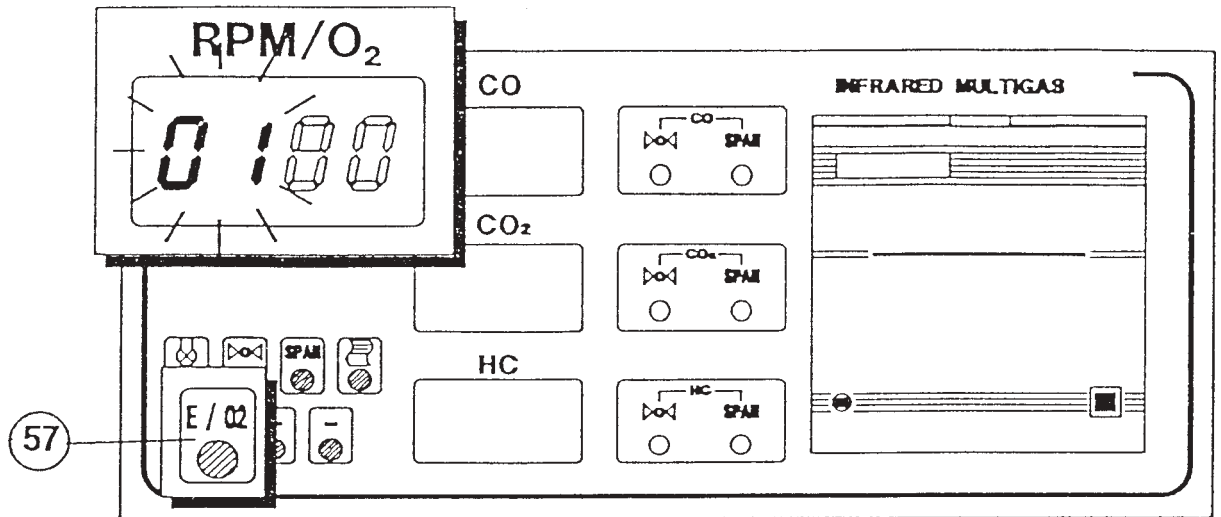
- Fortsätt nu med åtgärderna beskrivna på följande sidor (klockjustering och programmering av adress).



**OBS:** Avlägsna ej pluggen (260) om provgasflaska inte används.



## INSTÄLLNING AV KLOCKA



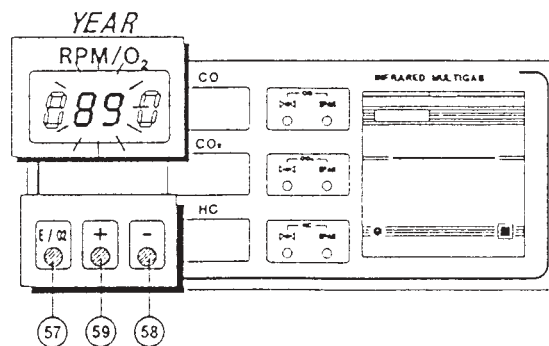
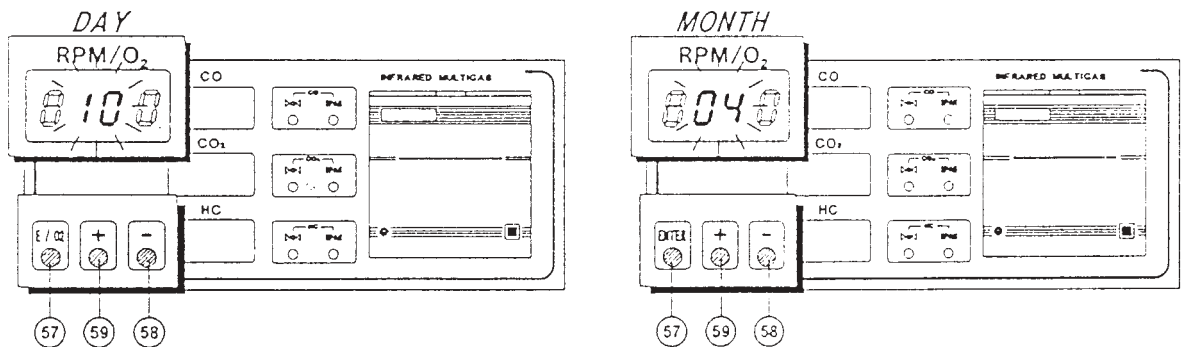
Instrumentet är utrustat med en klocka med automatiskt laddat lithiumbatteri. Dag/månad/år/minuter visas på printerutskriften.

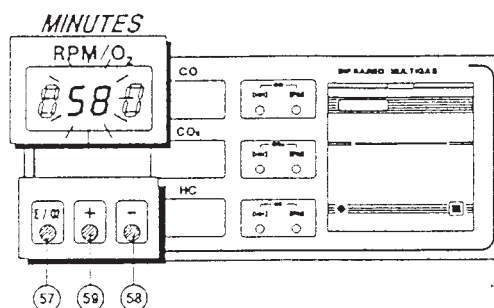
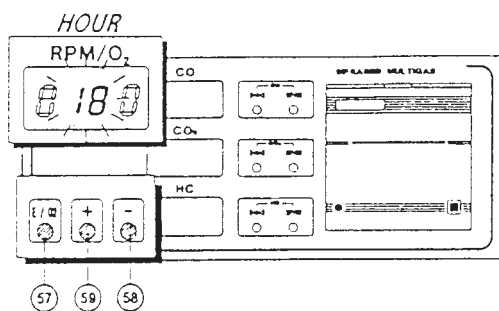
Klockan ställs bara in när instrumentet hettas upp (kod "01" eller "2"), genom att trycka på **ENTER** (57).

Det gällande datumet visas på "RPM/O<sub>2</sub>" displayen och kan ändras med (+) eller (-).

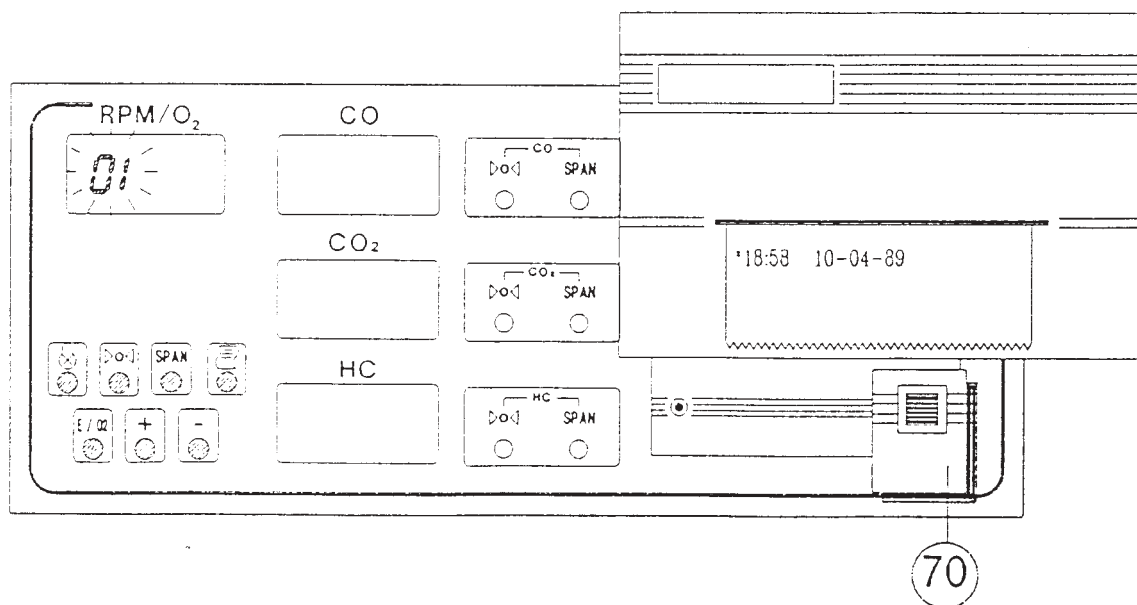
Tryck på **ENTER** för att inställningen skall gå in i minnet. Därefter börjar CO-displayen blinka och där ställer man in rätt månad.

Upprepa ovanstående åtgärder tills alla värden har justerats (dag/månad/år/timmar/minuter).





Efter att ha knappat in det sista värdet (minuter) på displayen, tryck på "ENTER" (57) så att "01" kommer upp på RPM-displayen igen.  
 För att kontrollera justeringen, gör en utskrift på klockslag och datum genom att trycka på printerknappen (70).



## INPROGRAMMERING AV VERKSTADENS NAMN OCH ADRESS (TILLBEHÖR)

Före instrumentet börjar användas är det klokt att slutföra alla förberedande åtgärder, även programmering av verkstadens namn och adress vilka memoriseras och skrivs ut på varje utskrift som görs. **Adress programmering utförs också under upphettningsfasen (kod 01 eller 02).** För att programmera adressen används en IBM kompatibel XT-AT persondator med standard seriell utgång (COM1). Koppla datorn (seriell utgång) till "AUX 1" uttaget (248) på instrumentet genom att använda kabel (249). Sätt i programdisken och använd PC tangentbordet och skriv in: **A:TECNOT.** Följande meddelande visas på skärmen:

IMPOSTAZIONE DATI GARAGE PER ANALIZZATORI DI GAS TECNOTEST S.R.L.

DATI GARAGE

```
officina autorizzata
MARIO ROSSI
VIA G GARIBALDI N.5/a
tel 0521/123456
43100 PARMA
```

INSERIMENTO/MODIFICA DATI GARAGE

premere ESC per terminare

Det finns nu 5 tillgängliga rader; var och en av dessa har plats för 24 tecken och används för att skriva in alla värden: markören kan manövreras genom att använda piltangenterna. (För att förenkla denna operation har en adress redan inprogrammerats och kan ändras efter önskemål).

När adressen överförs lagras den också på disketten. För att överföra adressen till instrumentet, tryck på printerknappen (56) och skärmen ändras som visat i figuren medans kod 08 visas på instrumentets display.

IMPOSTAZIONE DATI GARAGE PER ANALIZZATORI DI GAS

TECNOTEST S.R.L.

DATI GARAGE

```
officina autorizzata
MARIO ROSSI
VIA G GARIBALDI N.5/a
tel 0521/123456
43100 PARMA
```

DATI TRASMESSI

```
officina autorizzata
MARIO ROSSI
VIA G GARIBALDI N.5/a
tel 0521/123456
43100 PARMA
```

STO TRASMETTENDO

INSERIMENTO/MODIFICA DATI GARAGE

premere ESC per terminare

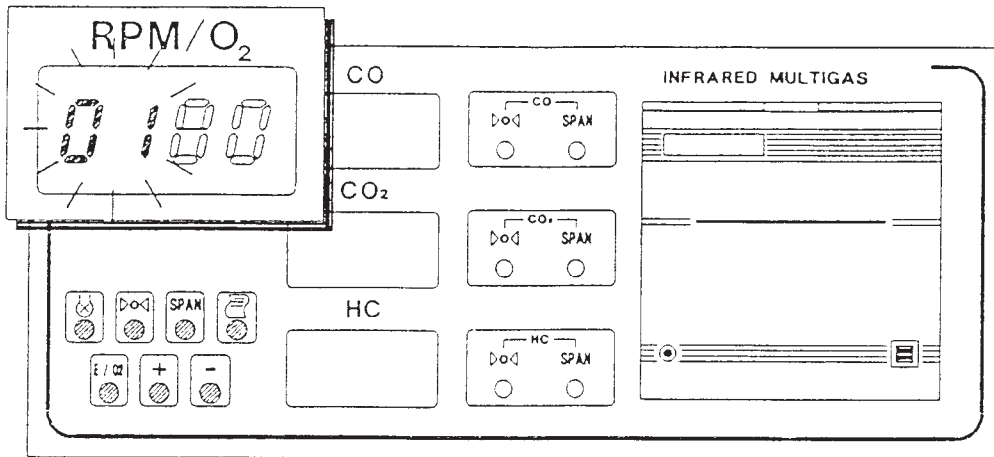
Överföring av informationen sker automatiskt, genast följt av kontroll. Slutligen informerar meddelandet "DATA CORRECT" om att allt har fungerat.

Tryck på ESC för att gå ur programmet. Disketten bör förvaras på ett säkert ställe tills den behövs igen.

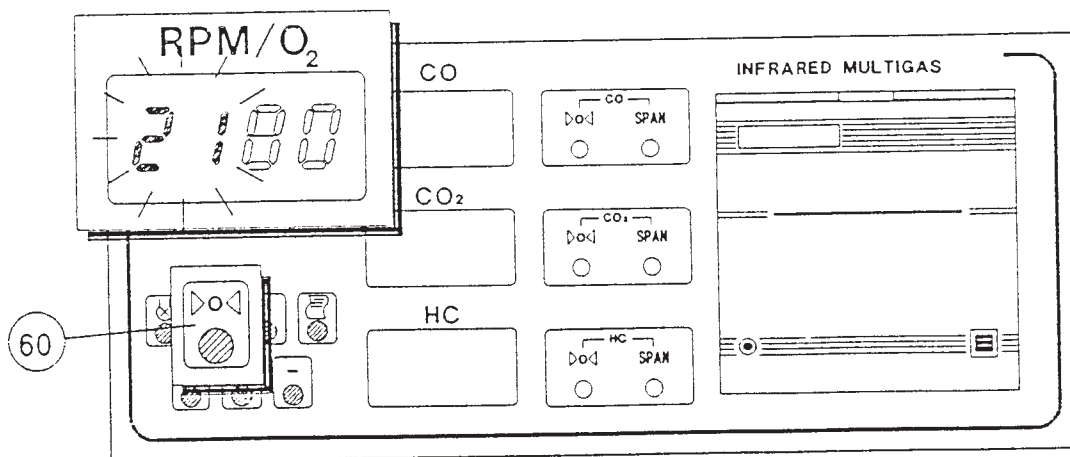
**OBS:** Kabeln och disketten är extra tillbehör (249).

# FÖRBEREDANDE ÅTGÄRDER

## UPPVÄRMNINGSTID



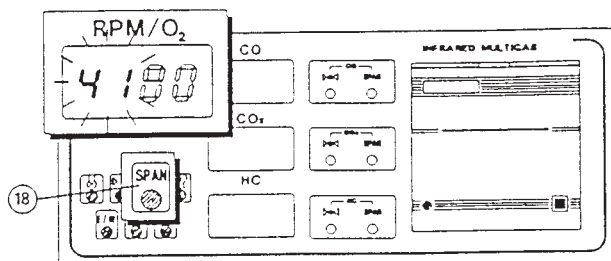
När instrumentet kopplas på med ON/OFF knappen, visar displayen (52) kod "01" vilket visar att instrumentet är i uppvärmningsfasen. Uppvärmningstiden kan vara upp till ungefär 15 minuter.



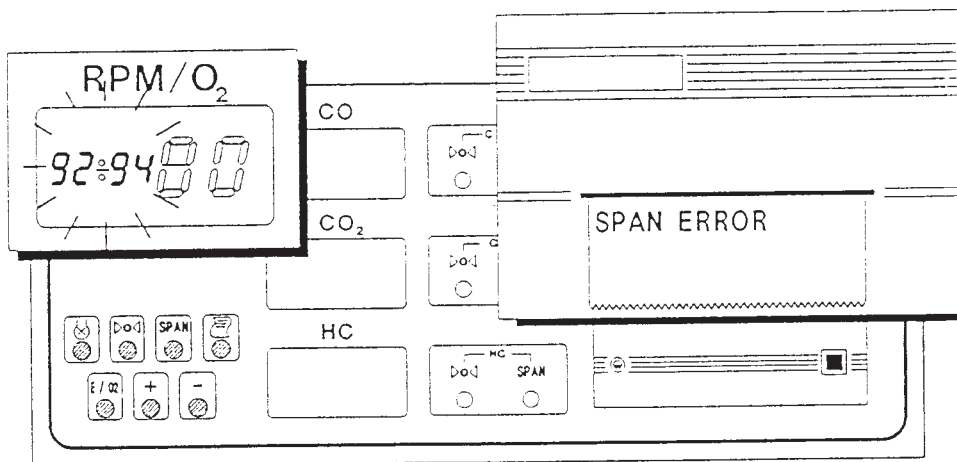
Kod "21" indikerar att instrumentet nollställer värdena. Denna kod kan visas automatiskt var 30:e minut eller var gång tidknappen (60) trycks ned. Om kod "21" står kvar utan att ändras (en eller flera gaser nollställs ej), konsultera "Autozero inställnings" paragrafen (sid 1.22).

## KONTROLL AV INSTÄLLDA REFERENSVÄRDEN

Kontrollen genomförs varje gång operatören anser det nödvändigt genom att trycka på knapp (18). Kod 41 visar att kontrollen pågår.



Under denna fas jämförs mätvärdena med de som memoriserades under inställningsfasen. Om värdena skiljer mer än toleranserna visas en felkod på 92 till 94 och meddelandet "SPAN ERROR" skrivs ut.

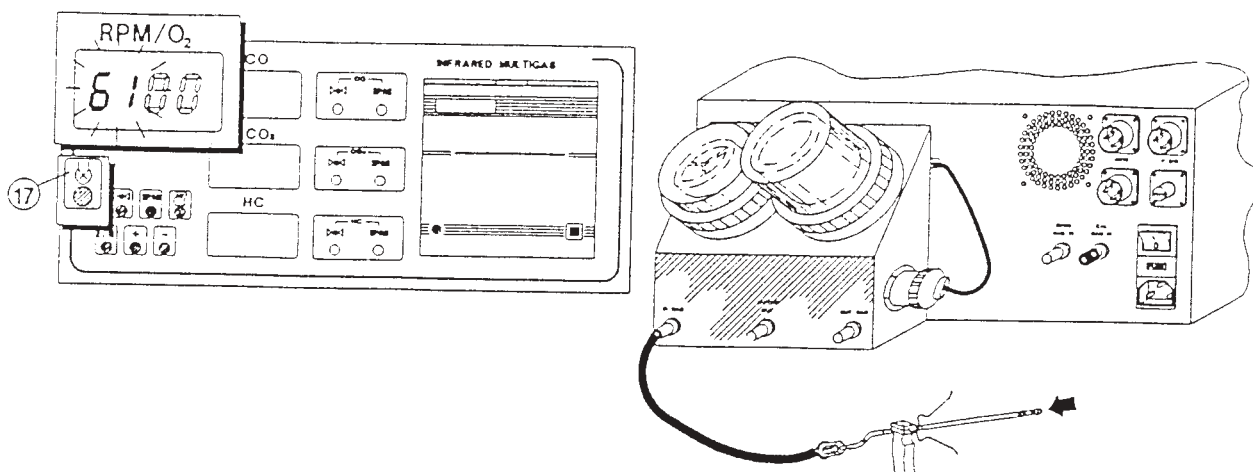


Koden kan variera från 92 till 94, beroende på i vilken gas felet är (se nedan).

- 92 - SPAN factor error (CO)
- 93 - SPAN factor error (CO<sub>2</sub>)
- 94 - SPAN factor error (HC)

Konsultera "Kalibreringskontroll" paragrafen (sida 1.23) om ett SPAN ERROR meddelande uppkommer.

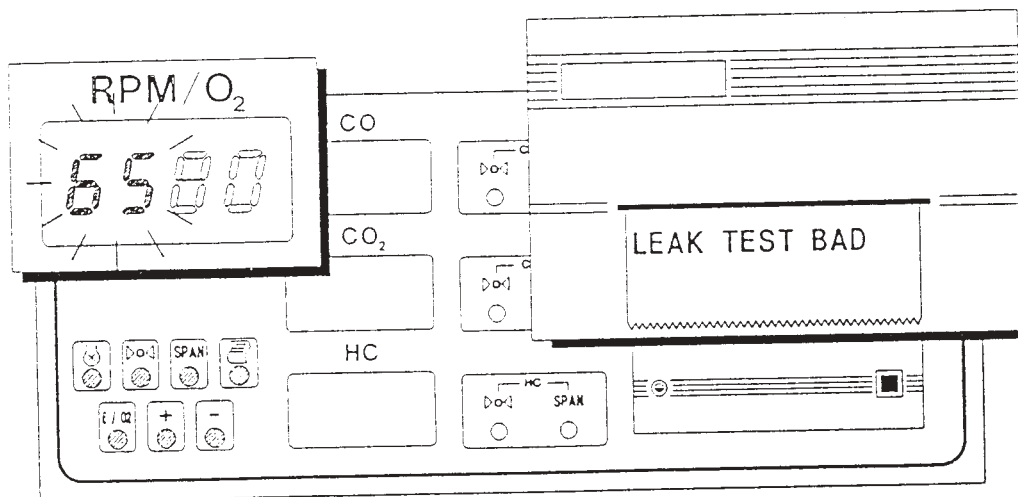
## LÄCKAGETEST



Läckagetest genomförs för att kontrollera om det finns några läckor där luft kan sippra in och påverka mätresultatet.

Testet skall endast genomföras under uppvärmningsfasen (kod 01). Före testet startar, plugga igen avgassonden (se bild) och tryck sedan på pumpknappen (17). Kod 61 visas på displayen.

Instrumentet testar med hjälp av en vakuumsensor att instrumentet är tätt. Om en läcka upptäcks visas meddelandet "LEAK TEST BAD" och kod 65.

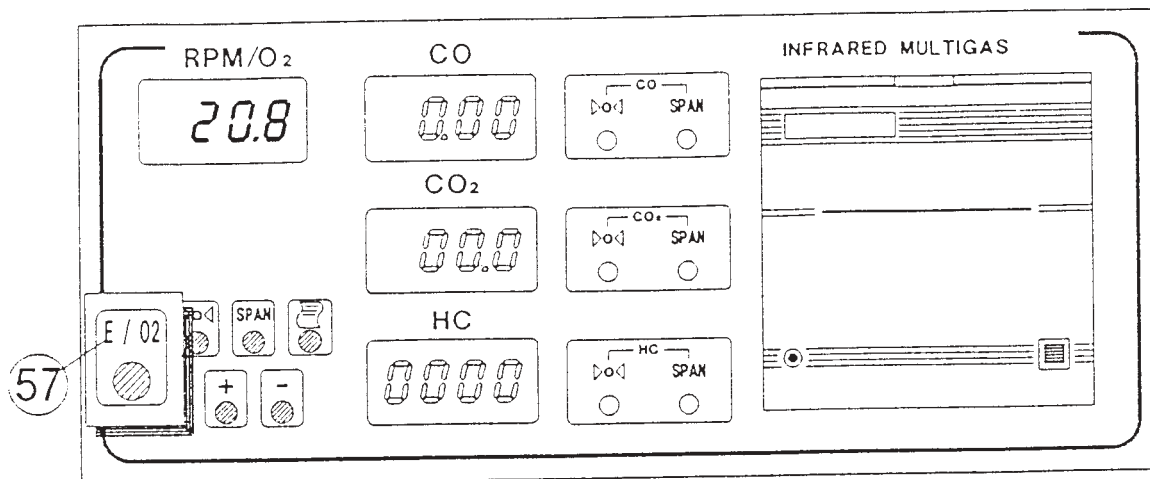


I händelse av fel, kontrollera att:

- Anslutningsmuttrarna för kondensorkopp (251) och filter (252) är ordentligt åtdragna.
- Att o-ringarna på ovanstående delar är riktigt inplacerade och i god kondition.
- Att slangar och avgassond är hela.

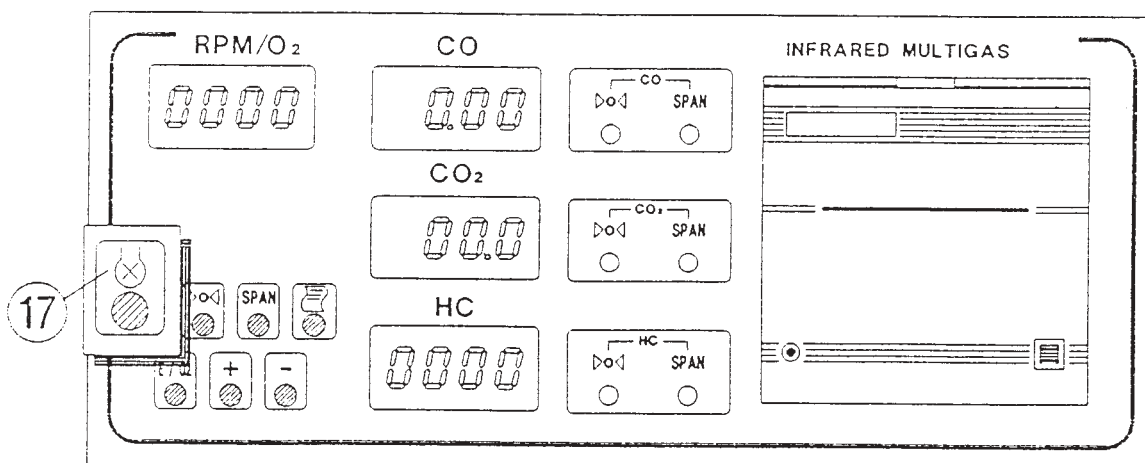
OM FELFUNKTIONEN KVARSTÅR, KONTAKTA ÅTERFÖRSÄLJAREN.

## SYRGAS DISPLAY (O<sub>2</sub>)



Syrgasvärdet (O<sub>2</sub>) i avgaserna kan visas på "RPM/O<sub>2</sub>" displayen genom att "ENTER/O<sub>2</sub>" knappen (57) trycks in. Rpm värdet kommer därigenom ersättas av syrgasvärdet.  
Tryck på "ENTER/O<sub>2</sub>" knappen igen för att displayen skall visa rpm värdet igen.  
Syrgasvärdet i luften måste vara 20,8. Om så ej är fallet, ställ in värdet med potentiometern på baksidan av instrumentet (250).

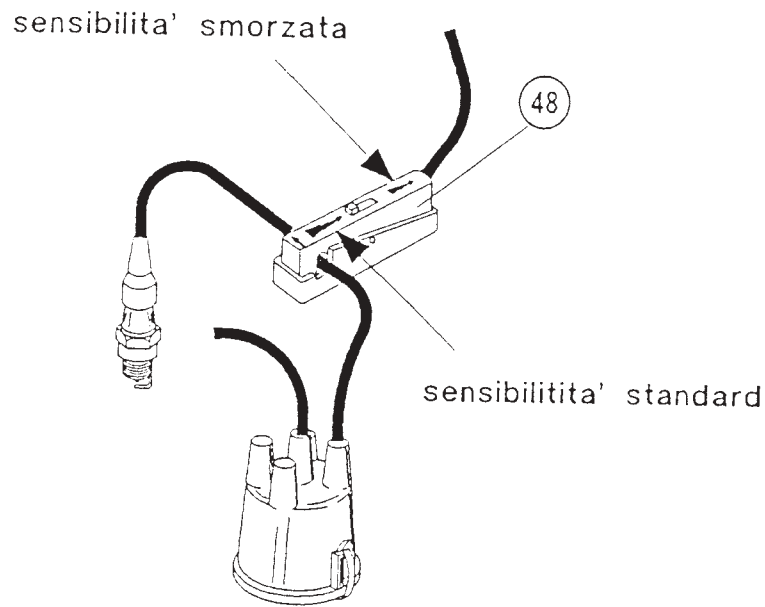
## PUMPFUNKTIONEN



Pumpfunktionen startar när operatören trycker på knapp (17).  
Pumpen stängs automatiskt av cirka 5 minuter efter testets slut.  
Detta görs för att:

- 1) Tillåta systemet att renas med friskluftflödet efter testet.
- 2) Hålla pumpen igång under nödvändig tid samt under efterföljande rening.

## VARVTALSMÄTNING (RPM)



När gasanalystestet genomförs är det nödvändigt att bilen går på tomgång (det varvtalsvärdet som ges av tillverkaren). Detta kontrolleras genom att använda den induktiva varvräknaren som följer med instrumentet. Koppla den induktiva klämman till en tändkabel, se figur. Starta nu motorn och notera varvtalet på "**RPM**" displayen (52).

### **OBS:**

Om fordonet har ett elektroniskt brytarlöst system, eller om displayen visar ett fladdrande värde ställs omställaren om från stor blix till liten blix. Omställaren för känslighet finns på kanten av den induktiva klämman (se figur).

Ofta kan omställaren få ställas om ifall man går från lågt varvtal till högt eller vice versa, eftersom spolen då kan ge helt olika kraftiga pulser.

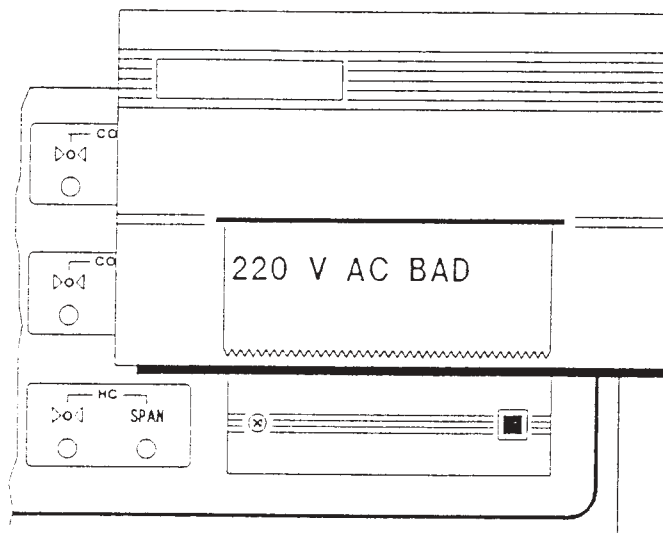
Är tändsystemet av äldre modell eller med tättsittande kablar, kraftigare spole, extremt stort tändstiftsgap kan omställaren behöva ställas om.



## STRÖMFÖRSÖRJNING

Strömförsörjningen är en mycket viktig faktor för att instrumentet skall fungera korrekt. Därför är instrumentet utrustat med varningssystem för att varna operatören vid fel på kraftförsörjningen. Om spänningen överskrider toleransen ( $220V \pm 15\%$ ), visas detta av en utskrift med meddelandet:

**"220V AC BAD"** (onormal spänning)

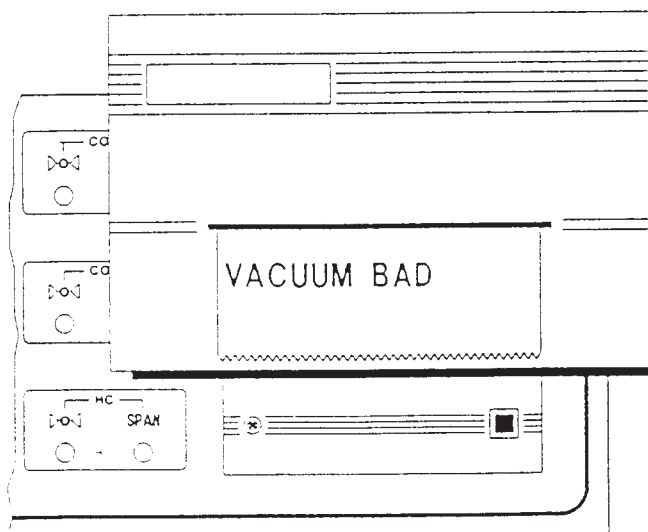


Om detta meddelande uppkommer under testet, måste testet göras om när kraftförsörjningen är normal igen.

## KONTROLL AV MÄTGASFLÖDET

Flödeskontrollen utförs automatiskt av instrumentet vilket kontrollerar vakuomet i systemet. Var gång värdet avviker från de bestämda värdena skriver instrumentet ut följande meddelande:

**"VACUUM BAD"** (onormalt flöde)



Om följande meddelande uppkommer:

### **"VACUUM BAD"**

- Genomför ett läckagetest (se paragraf 1-13).
- Kontrollera att kondensorkoppens (251) ringmutter är ordentligt åtdragen.
- Kontrollera att finfiltrets (252) ringmutter är ordentligt åtdragen.
- Kontrollera att alla o-ringar är väl inpassade och i god kondition.
- Kontrollera att avgassonden inte är igensatt av sot (se underhåll paragraf 1-20).
- Kontrollera att slangfiltret (226) inte är igensatt (se underhåll paragraf 1-20).
- Kontrollera att vattenavskiljaren (227) inte är smutsig (se underhåll paragraf 1-19)
- Byt finfiltret (228) (se underhåll paragraf 1-19).

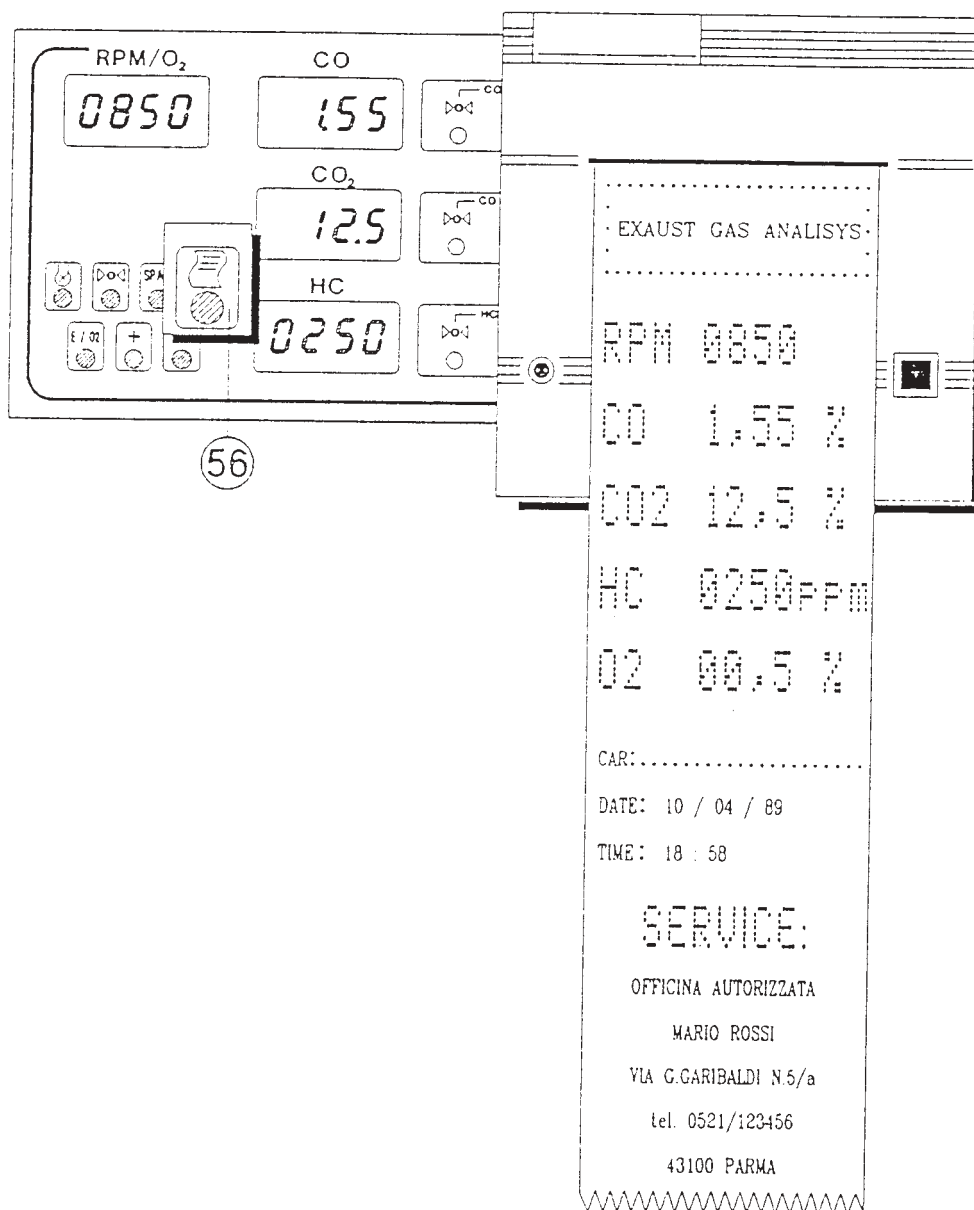
### **TESTFÖRHÅLLANDEN**

När alla förberedande inställningar en gång gjorts, kontrollera att:

- Omgivningstemperaturen ligger mellan +5 och +30 °C.
- Omgivningstrycket är högre än 920 mBar.
- Avgasröret inte läcker. Behöver i regel inte åtgärdas om läckaget är litet.
- Följande värden stämmer med av tillverkaren givna värden:
  - Tomgången
  - Tändningen
  - Ventilspel
- Temperaturen på motoroljan är över 60 °C.
- Kallstartanläggningar (automatiska eller manuella) är frånkopplade.

## TESTUTFÖRANDE

- Gör två snabba gaspådrag och låt sedan motorn återgå till tomgång.
- Stick in avgassonden så långt som möjligt, minst 300 mm.
- Om ändan på avgasröret hindrar sonden från att komma tillräckligt långt in, är det nödvändigt att använda ett förlängningsrör.
- Jämför mätvärdena mot tillverkarens data och ändra om nödvändigt.
- Tryck på "PRINT" knappen (56) för att erhålla en utskrift på mätningen före och efter service.



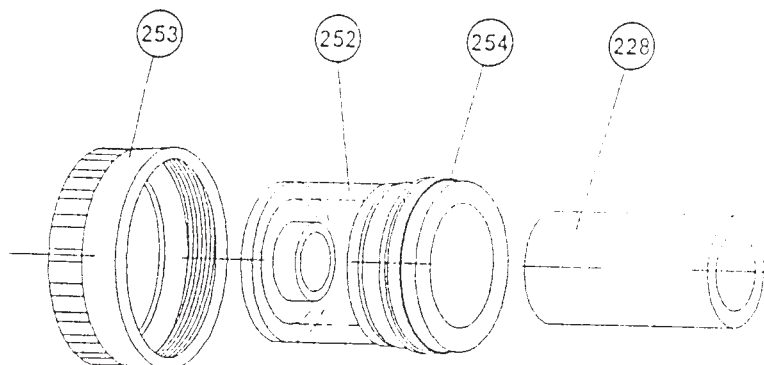
## UNDERHÅLL

### BYTE AV FINFILTER

Finfiltret (228) måste bytas (ej tvättas) när det blir väldigt svart eller när instrumentet ger följande meddelande:

**"VACUUMBAD"**

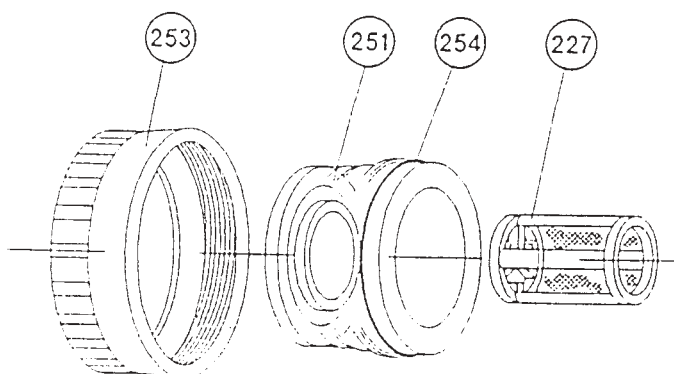
Se nedanstående figur hur bytet utföres:



- 228 - FINFILTER
- 252 - FILTERKOPP
- 253 - RINGMUTTER
- 254 - O-RING

### RENGÖRING AV VATTENAVSKILJAREN

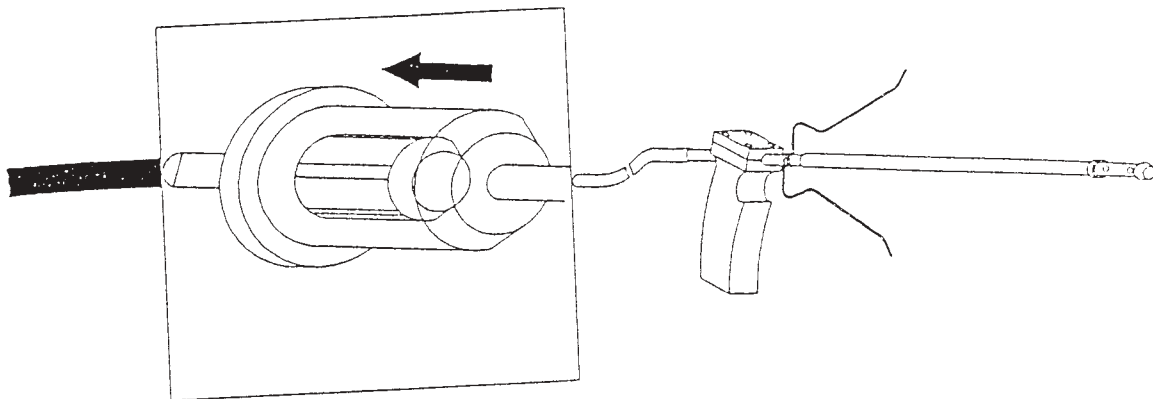
Vattenavskiljaren (227) skall, i regel, rengöras vid vartannat finfilterbyte eller när avskiljaren blir igen-satt. Tvätta endast med tvålsvatten och torka med tryckluft (blås aldrig med tryckluft inuti mätaren). Om avskiljaren fortfarande är smutsig eller om den är sliten måste den bytas. För demontering se figur nedan:



- 227 - AVSKILJNINGSFILTER
- 251 - AVSKILJNINGSKOPP
- 253 - RINGMUTTER
- 254 - O-RING

## RENGÖRING AV SLANGFILTER

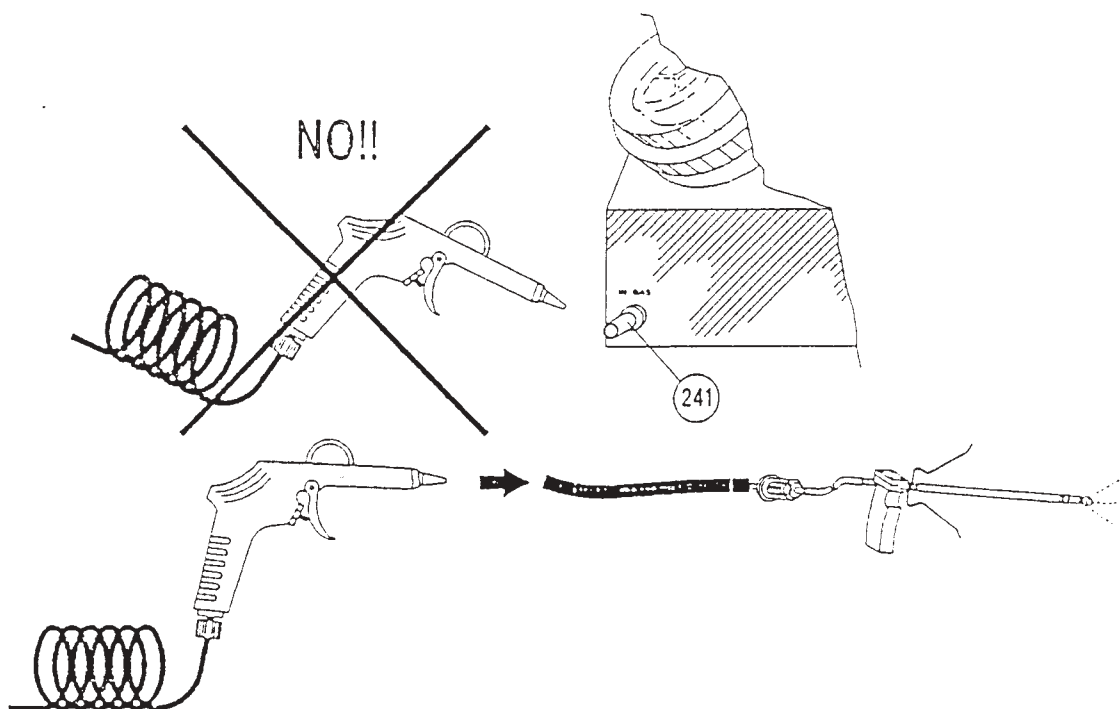
Filtret (226) på avgassondslangen måste också tvättas eller bytas. För att tvätta använd tvålatten och torka med tryckluft. Demontera som figuren visar.



## RENGÖRING AV AVGASSOND

Avgassonden skall rengöras så ofta som möjligt för att få bort föroreningar och kondens som kan finnas inuti.

Blås med tryckluft genom slangen, rikta strålen mot avgassonden efter att ha lossat den från anslutningen (241).



## BYTE AV SKRIVARPAPPER OCH FÄRGBAND

Pappersrullen måste bytas när instrumentet är påslaget, och med luckan (A) öppen.

- Ta bort den gamla rullen.
- Placera den nya rullen (B) enligt bilden nedan.
- Rivkanten på rullen sticks in i skrivarmekanismen.
- Tryck på pappersmatarknappen tills papperet greppas och matas ut ur mekanismens övre del.
- Placera pappersrullen i printerhuset och stäng luckan (A).

Printerpapper kan köpas från pappershandeln eller din instrumentleverantör.

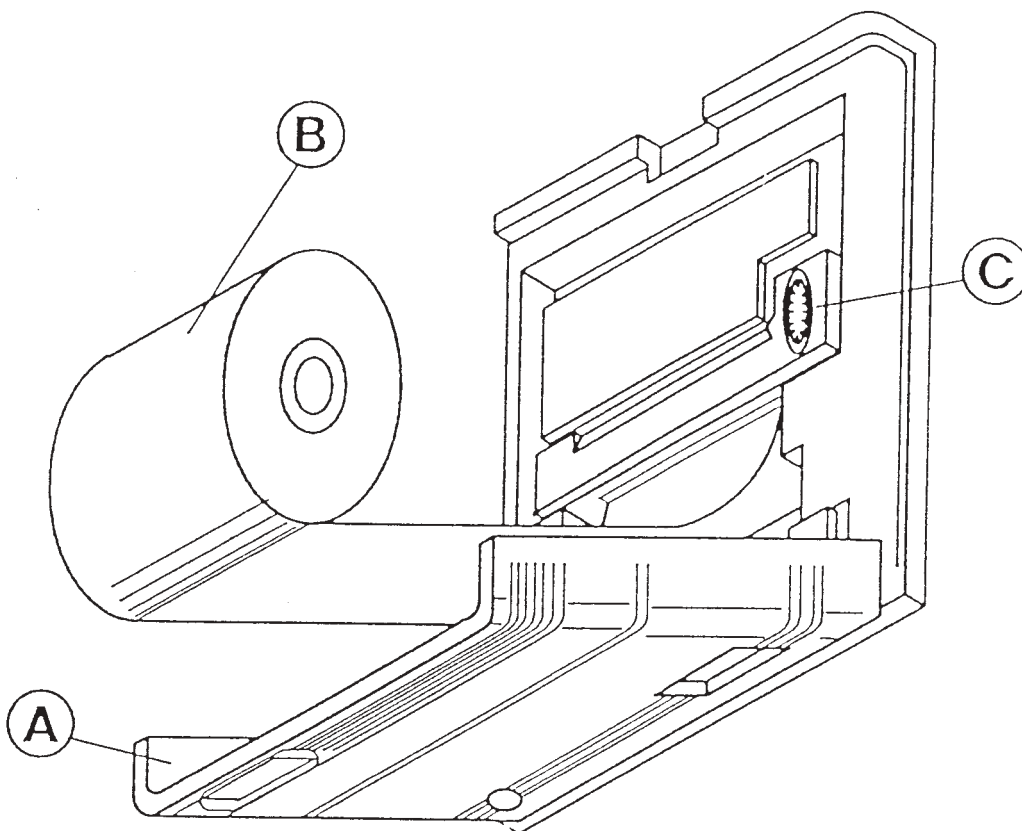
Färgbandet kan bytas när instrumentet är avslaget.

- Flytta pappersrullen.
- Lossa det gamla färgbandet (C) genom att trycka på färgbandets ena sida där det står "PUSH".
- Sätt i det nya färgbandet genom att trycka lätt.

Färgbandet kan skriva ungefär 1000 rader med 28 tecken (ungefär 2 rullar papper).

Efter att ha satt i ett nytt färgband är det möjligt att bandet inte ligger i exakt rätt läge, om så är fallet gör några pappersframmatningar.

Extra färgband kan beställas från din leverantör.



## AUTOMATISK NOLLSTÄLLNING

- Låt instrumentet vara på i minst en timme.
- Stäng av och sätt på igen.
- Vänta 5 minuter.
- Tryck på nollställningsknappen (60).
- Kod 07 kommer att visas på RPM/O<sub>2</sub> displayen.
- Gasdisplayerna kommer sakta att börja öka och stabilisera sig på maxvärden efter ungefär 3 minuter. Ställ nu, efter 3 minuter, de tre värdena till:

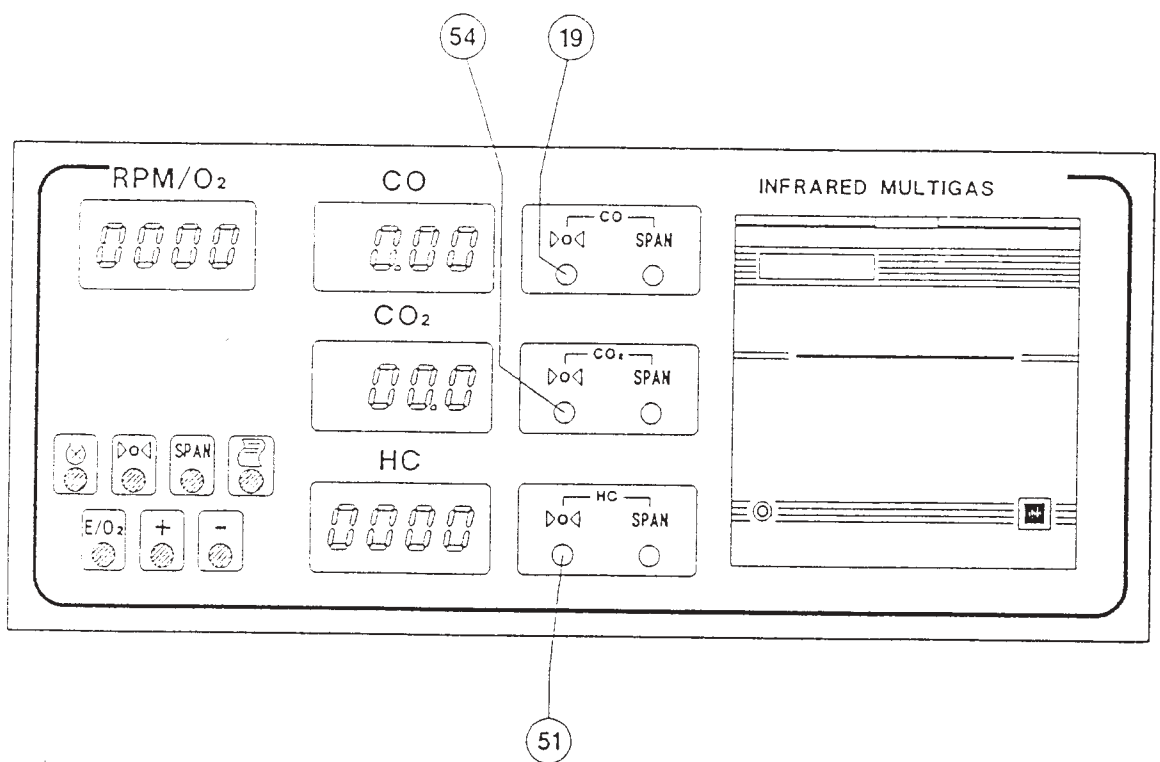
CO 0,40

CO<sub>2</sub> 01,0

HC 0300

genom att använda knapparna 19, 54 och 51.

Instrumentet kommer automatiskt att gå tillbaka till läge 01, efter en nollställning gjort av instrumentet.



## ANVÄNDNING MED PROVGASFLASKA

Instrumentet kan även användas med en provgasflaska. Flaskan skall kopplas till baksidan på instrumentet till anslutning (224) märkt "CAL. GAS IN", **normalt stängd av en plugg som endast får tagas bort i detta fall**. Det rekommenderas att installera in flödesregulator ställd på 3 liter/min.

## HANDHAVANDE

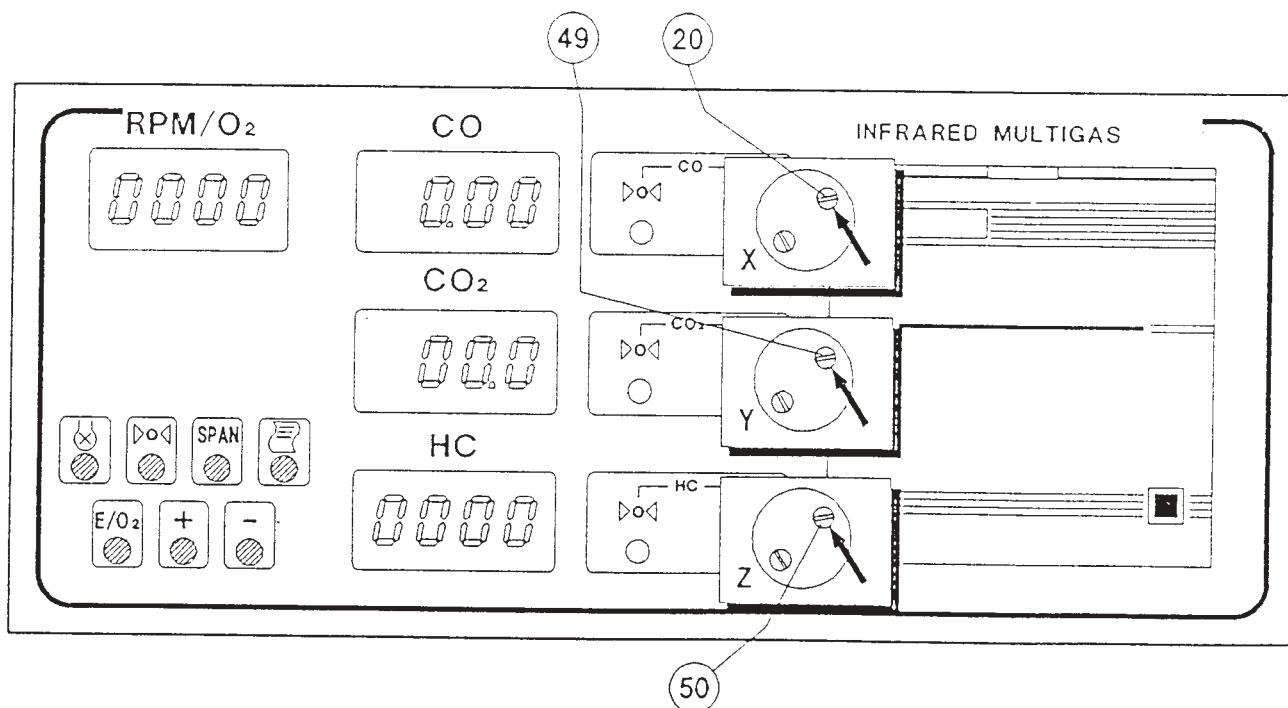
För att justera instrumentet med provgas, öppna gaskranen (utan att pumpen är igång eftersom det skulle slösa på gasen). Värdena på gasen visas ihop med gasflaskans värden och kan korrigeras om nödvändigt med justeringsskruvarna (20, 49 och 50) (se figuren) efter att ha demonterat pluggarna på frontpanelen.

Stäng av instrumentet och sätt genast på det igen. Instrumentet är nu i uppvärmningsfasen (kod 01). Efter 5 minuter tryck på **SPAN** knappen. Kod 40 visas på displayen. Nu har man 3 minuter på sig att med skruvarna justera referensvärdena 5,0 - 11,0 - 850.

**OBS:** För att jämföra HC värdet, är det nödvändigt att ha en flaska fyllt med HEXAN. Om den tillgängliga flaskan innehåller PROPAN, multiplicera med koefficienten P.E.F. (propan/hexan faktor) till värdet; detta är specifikt för varje instrument och indekteras av en metall platta på baksidan med koden "P.E.F. 0,\_\_\_)".

Ex.: Gasflaskan har ett propanvärde på HC 2312. Om instrumentet då har ett P.E.F. värde på 0,539, blir HC värdet som visas displayen:

$$2312 \times 0,539 = 1246$$





## MÖJLIGA FELORSAKER VID FELAKTIGA CO, CO<sub>2</sub>, HC OCH O<sub>2</sub> VÄRDEN.

**CO** FELJUSTERAD FÖRGASARE  
SMUTSIGT ELLER IGENSATT LUFTFILTER  
FEL UNDER UPPVÄRMNINGSFASEN  
FEL UNDER ACCELERATIONSFASEN  
FELAKTIGA TÄNDSTIFT

**HC** TÄNDNINGSFEL:  
FELAKTIGA BRYTARE  
FELAKTIGA TÄNDKABLAR  
FEL PÅ FÖRTÄNDNINGEN  
FELAKTIGA TÄNDSTIFT

FÖRBRÄNNING:  
MAGER BLANDNING  
FELAKTIG PACKNING INSUG

MEKANISKA FEL:  
DÅLIG KOMPRESSION  
FELAKTIGA PACKNINGAR

**CO<sub>2</sub>** OTÄTT AVGASSYSTEM

**O<sub>2</sub>** OTÄTT AVGASSYSTEM  
FÖR FET BLANDNING  
FELAKTIG LAMBDA-SOND

# AVGASMÄTNING/FELSÖKNING MED INFRARÖD ANALYSATOR

## CO<sub>2</sub> - (KOLDIOXID)MÄTNING

Vid förbränningen reagerar bränslet med luften (syret) och bildar CO<sub>2</sub>, vatten (H<sub>2</sub>O) och energi. Men eftersom luften bara innehåller ca 20% syre får bensinen i regel inte tillräckligt med syre för att förbrännas helt. En del av det som skulle bilda CO<sub>2</sub> blir ofullständigt förbränt och bildar istället CO. Kvar blir också en mycket liten mängd oförbrända bensinämnen (HC), som vanligen består av mycket hälsovådliga ämnen som t. ex. bensen. En katalysator på bilen omvandlar gaserna till CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> samt vissa restprodukter.

**För att utnyttja så mycket som möjligt av bränslet och för att få så lite föroreningar som möjligt är det nödvändigt att ha ett så högt CO<sub>2</sub> värde som möjligt.**

Tidigare avgasanalyser har fungerat enligt katalytisk princip. De kan ha så stor missvisning som ± 0,5 Vol. % och behöver dessutom H<sub>2</sub> för att visa (någorlunda) rätt. På dagens katalysatorbilar får man ingen vätgas och med en katalytisk avgasmätare får man därför halverade värden.

Eftersom inställningsvärdet på en katalysatorbil är under 0,5 Vol. % CO, är det ingen idé att använda en katalytisk mätare.

**Därför är en IR avgasanalysator nödvändig.**

- 1 - Kontrollera att max. CO<sub>2</sub> värde uppnås. Justera med CO-skraven och efterjustera varvtalet vid behov.
- 2 - När punkt 1 är klar står motorn på sitt bästa värde och CO och HC värdena skall vara enligt auto-data. Om CO eller HC inte stämmer kontrollera enligt kommande instruktioner.
- 3 - Kontrollera CO<sub>2</sub> värdet samt summan av CO<sub>2</sub> + CO.
- 4 - På en del fordon med dålig förgasare kan det hända att motorn magrar ur på höga varv. Kontrollera detta genom att öka varvtalet och samtidigt kontrollera CO-värdet, som inte får sjunka för lågt (under 0,5 - 1,0 Vol. %).
- 5 - Kör en runda med bilen och kontrollera att den inte rycker, öka i så fall CO-värdet något.

Normalvärdet på CO<sub>2</sub> för nyare fordon med insprutningsmotorer, elektronisk tändning eller katalysator ligger på mycket höga värden:

CO<sub>2</sub>            14 - 15%

Normalvärdet på äldre fordon med konventionell tändning ligger lägre:

CO<sub>2</sub>            12 - 14%

Ett högre CO-värde ger ett lägre CO<sub>2</sub>-värde och vice versa.

Om alla värden CO, CO<sub>2</sub>, och HC-värden är låga indikerar detta läckage i avgassystemet. Typiska CO<sub>2</sub>-värden vid läckage är värden under 12%. Motorn går då i allmänhet bra om max. koldioxidvärde ställts in.

Efter inställning av max. CO<sub>2</sub> studeras CO och HC-värdena som, om motorn och förgasaren är felfria, nu skall vara inom toleranserna. Vägledning vid bedömning av dessa värden erhålles i de följande kapitlen.

Totala andelen CO + CO<sub>2</sub> skall vara 15%. Värden under detta indikerar läckage i systemet eller att puls-air systemet är påkopplat.

För att skilja läckage från motorfel:

- 1 - Öka gasen till ett varvtal på ca. 3000 v/min
- 2 - Vänta ca. 15 sekunder. Samtliga värden CO/CO<sub>2</sub>/HC kommer vid läckage att öka avsevärt. Vid återgång till tomgång sjunker värdena till de ursprungliga. Vid eventuellt annat fel på motorn eller förgasaren kommer inte samtliga värden att påverkas. För vidare felsökning se efterföljande kapitel.

CO<sub>2</sub> värdet anses återspegla hur bra motorn förbränner tillförd bensin. Därvid följer att vid en dålig motor eller förgasare kommer CO<sub>2</sub>-värdet att vara lågt, CO-värdet högt och HC-värdet likaså. Vid felinställd CO blir resultatet således detsamma som att ha en dålig motor eller förgasare. Vissa katalysatorfordon kan man inte justera CO på. Eventuellt regleras detta med en voltmeter. Efter en sådan inställning bör avgasanalysatorn inkopplas för kontroll av CO, CO<sub>2</sub> och HC: En för hög andel av CO och HC indikerar fel i elektronikdelen, motorn eller katalysatorn. En felfri katalysator släpper igenom mycket små mängder CO/HC t. ex. 0,2% CO och 20ppm HC. Vid högre värden bör man kontrollera halten i grenröret. Ett ständigt för högt HC-värde kan skada katalysatorn.

På katalysatorbilar kan CO<sub>2</sub>-värdet ibland vara förhöjt alltså över 15%, ibland kan CO<sub>2</sub>-displayen visa "overflow". Detta beror vanligtvis på att katalysatorn är kall och börjar värmas upp. Sotpartiklar som fastnat i avgasrör och katalysator börjar nu förbrännas och C (kol) omvandlas till CO<sub>2</sub>. Detta är fullt normalt och visar att katalysatorn börjar fungera. Vänta med eventuell inställning tills värdena sjunker till normala efter ca. 5 minuter.

## MOTORDIAGNOS

Normalvärden för fordon av nyare typ t.ex. fordon med insprutningsmotorer, elektronisk tändning eller med katalysatorer ligger på låga CO och HC värden:

**HC**            **under 100 ppm**

**CO**            **under 0,5% - 1,5% (katalysatorfordon 0,5%)**

Normalvärden för äldre typer av fordon med konventionell tändning ligger något högre på CO och HC värden:

**HC**            **300 - 500 ppm**

**CO**            **3% - 5%**

Allmänt hänför sig felaktiga CO-värden till luft-bränsleblandningen. Felaktiga HC-värden hänför sig till oförbrända kolväten (bränslet), vilket indikerar fel i cylindrar, tändsystem etc.

## TOMGÅNGSTEST

Kör motorn tills normal arbetstemperatur uppnåtts. Kör motorn på tomgångsvarv enligt tillverkarens specifikationer. Avläs HC och CO-värdet på instrumentet:

### HÖGT HC, NORMALT CO OCH NORMALT CO<sub>2</sub>:

orsakas vanligen av dålig tändning/tändningsmissar eller att bränsle passerar förbi cylindern. Kontrollera tändsystemets detaljer. Slitage eller läckage i ventiler, kolvar eller cylinder kan också orsaka högt HC-värde. Motorn går i detta fall ojämnt på tomgång.

### HÖGT HC, LÅGT CO OCH LÅGT CO<sub>2</sub>:

orsakas vanligen av dåligt vakuum som resulterar i ojämn gång och som i sin tur orsakas av mager bränsle/luftblandning och tändningsmissar.

### HÖGT HC, HÖGT CO OCH LÅGT CO<sub>2</sub>:

orsakas av igensatt luftfilter eller förgasarfel. Kontrollera om bränsle/luftblandningen är för fet, läckande nålventiler och säten, läckande effektrör, fel i flottörhuset eller felinställd choke. Motorn går i detta fall ojämnt och svart rök kan oftast ses i avgaserna.

## TEST VID NORMALBELASTNING

Kör motorn på 1500 - 2000 varv/min och avläs utslaget för CO och HC.

### HÖGT HC, NORMALT CO OCH NORMALT CO<sub>2</sub>:

är ett resultat av för hög tändning. Motorn knackar.

### HÖGT HC, LÅGT CO OCH LÅGT CO<sub>2</sub>:

orsakas av för dålig förgasning, vanligen en för mager blandning. Även under detta förhållande spikar motorn.

## TEST AV ACCELERATIONSPUMPEN

För att kontrollera funktionen på förgasaren accelerationspump kopplas eventuell luftinblandning bort (emissions kontroll) och man håller motorn på ca 1500 varv/min. tills visarna för CO/HC blir stabila. Avläs CO.

Accelerera lätt tre eller fyra gånger och iakttag CO-värdet. Ett snabbt gaspådrag utan att höja hastigheten ökar CO-värden med ca 1% medan HC kan gå upp kraftigare för att sedan återgå till samma värde.

Den 1%:a höjningen av CO-värdet indikerar att accelerationspumpen fungerar medan ingen ökning indikerar fel och förgasaren bör ses över.

## TEST AV VAKUURLÄCKAGE

Kör motorn på normal tomgång och vänta tills visarna stabiliserats. Avläs värdet för CO/HC.

### HÖGT HC, LÅGT CO OCH LÅGT CO<sub>2</sub>:

kan orsakas av en vakuumläcka. Mängden HC som avges beror på hur allvarligt läckaget är och hur många cylindrar som är delaktiga. För att särskilja felaktig tändning från vakuumläckage choka förgasaren lätt och iakttag HC värdet:

**INGEN ÄNDRING - Tändningsproblem**

**LÄGRE HC - Blandningsproblem**

## LUFTINSPRUTNINGSSYSTEM

Emissionskontrollanläggning för att reducera föroreningar i avgaserna. Vanligen bestående av en luftpump som pressar in luft och blandar avgaserna i grenröret.

- 1 - Avläs HC- och CO-mätarna vid tomgång.
- 2 - Stryp lufttillförseln från pumpen genom att lossa högra eller vänstra matarslangen eller kläm ihop slangen med en lämplig tång.

HC, CO och CO<sub>2</sub> skall öka.

Åtgärder vid fel:

- 1 - Om avläsningarna ökar för den ena slangen men inte för den andra, kontrollera ev. felaktig backventil, som är placerad i slangens anslutning till insprutningsmunstycket.
- 2 - Om avläsningarna inte ökar för någondera slangen, kontrollera att luftpumpens remskiva roterar.
- 3 - Anslut vakuummätaren till den lilla slangen som går från förgasaren eller grenröret, där den är ansluten till överströmningsventilen, som är placerad i pumpen. Fullt vakuum skall erhållas.
- 4 - Kontrollera att luft blåses ut från ljuddämparen eller överströmningsventilen. Accelerera och minska snabbt varvtalet åtskilliga gånger. Mer luft skall nu passera vid varvtalsminskningen. Om inte bytes avledningsventilen (eller reducerventilen). Kommer ingen luft alls är pumpen defekt.

## TEST EGR-VENTIL

Påverkar NO<sub>x</sub>-halten i avgaserna och kan inte detekteras med CO/HC-mätare.

## TEST PULS AIR SYSTEM

Typ av luftinsprutningssystem (se under rubrik "LUFTINSPRUTNINGSSYSTEM"), men består endast av luftrenare och backventil. Vid inställning av förgasaren kopplas (kläms åt) lufttillförseln av. CO/HC och CO<sub>2</sub> skall då öka. Kontrollera att backventilen är tät.

## ELEKTRONISK TOMGÅNGVARVSTYRNING

Systemet som består av ett antal givare/sensorer och ett elektroniskt styrdon bör kontrolleras med digitalmultimeter och följa av tillverkaren rekommenderade data.

Observera att en normal underhållsservice dvs byte av tändstift, tändkablar, kondensator, brytare, luftfilter, fördelarlock, rotor samt ev. rengöring/byte förgasarnål och byte av membran kan räcka för att sänka CO/HC värdena och öka CO<sub>2</sub>-värdet.

## JUSTERING TOMGÅNGSBLANDNING FÖR FÖRGASARE

- Justering av förgasare skall ske när arbetstemperatur har uppnåtts på motorn.
- Justera tomgången med tomgångsskruven tills rätt varvtal uppnåtts enligt tillverkarens data.
- Justera därefter CO-halt enligt tillverkarens data med blandningsskruven/ställskruven.
- Kontrollera åter tomgångsvarvtalet, som efterjusteras om det avviker. Därefter kontrolleras CO - justera om nödvändigt. Inställningen är klar om både varvtal och CO följer rekommendationerna.
- Finns HC-data på motorn skall detta ligga inom toleransen. Stora differenser och om motorn går dåligt skall åtgärdas.
- Förblir CO lågt och ingen förändring sker när ställskruven vrids föreligger sannolikt en vakuumläcka, ev. kan förgasarnålen vara skruvad helt i botten.
- Förblir CO högt och tomgångsvarvtalet inte påverkar värdet föreligger sannolikt en luftläcka i insugningsröret.

## JUSTERING MED CO<sub>2</sub>

Rätta inställningspunkten på nyare fordon typ elektroniska insprutare och katalysatorfordon hittar man lättare med CO<sub>2</sub>-värdet.

Vrid ställskruven tills man erhåller maximalt CO<sub>2</sub>-värde. För felfri bil:

- Insprutare/elektroniska 13,5 - 14,5%
- Katalysatorbilar 14,5 - 15,0%

Om max. värdet inte blir så högt, kan man förmoda att bilen inte är i fullgott skick.

Avläs de värden som erhålles och jämför med vad som tidigare angivits beträffande mätvärden.