

SUN MGA 2020

ANVÄNDARMANUAL

version 0.0.3



Premium **workshop** equipment

1 INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
2. INLEDNING	4
3. SÄKERHETSINSTRUKTIONER	4
4. GARANTI	4
5. ÅTERVINNING	5
6. SUN MGA 2020 BESKRIVNING	6
6.1 FRONTPANEL.....	6
6.2 BAKPANEL	7
6.3 HÖGER SIDOPANEL	8
6.4 SKRIVARE	9
7. INSTALLATION	10
7.1 STRÖMANSLUTNING	10
7.2 ANSLUTNING AV RPM ADAPTER OCH OILTEMPERATURPROB (tillval).....	10
7.3 ANSLUTNING AV TILLBEHÖR	10
7.4 ANSLUTNING AV AVGASPROB	10
8. UPPSTART OCH MÄTPROCEDURER	11
8.1 UPPSTART	11
8.2 MÄTLÄGE	12
8.3 UTSKRIFT	12
8.4 NOLLJUSTERING	12
8.5 STAND BY LÄGE	13
8.6 PROGRAMLÄGE	13
8.6.1 P1 – LÄCKTEST	14
8.6.2 P2 – GASKALIBRERING AV CO, HC OCH CO ₂	16
8.6.3 P3 – STÄLLA IN TID OCH DATUM	17
8.6.4 P4 – KONTROLLERA O ₂ CELLENS UTSPÄNNING	17
8.6.5 P5 - KONTROLL AV RÄTTVISNING	17
8.6.6 P6 - VAL AV BRÄNSLETYP	18
8.6.7 P7 - NOX KALIBRERING	19
8.6.8 P11 – STÄLLA IN LJUSINTENSITET PÅ DISPLAYER	20
8.6.9 P12 – HC HANG UP TEST	20
9. TILLBEHÖR	21
9.1 RPM ADAPTERS	21
9.2 OLJETEMPERATUR	23
9.3 LCD REMOTE CONTROL	24
10. UNDERHÅLL	26
10.1 RENGÖRING	26
10.2 LÄCKTEST	26
10.3 BYTE AV FILTER	27
10.4 BYTE O ₂ SENSOR	27
10.5 KONTROLL AV RÄTTVISNING	29
11. FELSÖKNING	30
11.1 FEL VID LÄCKTEST	30
11.2 VARNINGSKODER OCH FELKODER	30
11.3 AQUASENSE	31

12. HJÄLPMEDEL ÖVRIGA FUNKTIONER	32
12.1 INPROGRAMMERING AV FIRMANAMN PÅ SUN MGA 2020 UTSKRIFT	32
12.2 HI/LO TEST (dubbel utskrift)	33
13. TEKNISKA SPECIFIKATIONER SUN MGA 2020	34
14. DIESEL RÖKGASMÄTNING (tillval).....	35
14.1 ANSLUTNING AV RÖKGASKIT TILL AVGASMÄTARE	36
14.2 LCD FJÄRRKONTROLL UNDER MÄTNING MED RÖKGASENHET.....	38
14.3 BYT FRÅN AVGASMÄTNING TILL RÖKGASMÄTNING	38
14.4 INITIERING AV RPM ADAPTER	39
15. RÖKGASMÄTNING	39
15.1 KONTINUERLIG MÄTNING	39
15.2 MÄTNING MED ACCELERATIONSTEST	40
15.2.1 FÖRBEREDELSE AV ACCELERATIONSTEST	40
15.2.2 UTFÖRANDE AV ACCELERATIONSTEST	41
15.3 NOLLJUSTERING AV MÄTENHET	43
16. LINJÄRITETSTEST	43
16.1 SÅ HÄR GÖRS ETT LINJÄRITETSTEST	43
17. UNDERHÅLL	45
17.1 RENGÖRING AV MÄTENHET	45
18. KALIBRERING AV RÖKGASENHET (linjaritetstest med filter)	48
19. TEKNISKA SPECIFIKATIONER DIESELRÖKGASTILLSATS RÖKGASMÄTARE.....	49
20. BYTE TILL AVGASMÄTLÄGE	49
21. FÖRBRUKNINGSPARTIKLAR OCH RESERVDELAR AVGAS- OCH RÖKGASMÄTARE	50

2 INLEDNING

Tack för att du valde **SUN MGA 2020** avgasmätare. Vi hoppas att denna maskin kommer att vara till nytta för dig i många år framöver.

SUN MGA 2020 avgasmätare har utvecklats för att möta de höga krav som ställs på en modern gasanalysator. Vi rekommenderar dig att läsa igenom denna manual innan du börjar använda gasanalysatorn, eftersom handboken innehåller viktig information gällande både drift och säkerhet.

På grund av lokala lagar och krav, kan instrumentets funktioner eventuellt avvika från innehållet i denna manual. Vid mätning på ett fordon, kom alltid ihåg:

- Använd alltid jordade elnätsuttag som en säkerhetsåtgärd.
- Kontrollera motorns kylvätska och oljenivå för att förhindra skador på motorn.
- Följ tillverkarens guide när du arbetar med katalysatorfordon.
- Se till att inga vätskor kommer in till sonden och slangen eftersom detta kan allvarigt skada gasanalysatorn.

3 SÄKERHETSINSTRUKTIONER

- För att undvika skador på utrustningen, vänligen skydda den från regn och smuts.
- Skydda kablarna i RPM pickup och oljetemperaturgivare från värme som genereras av motorn. Se till att de inte är placerade nära roterande delar såsom drivremmar eller fläkt.
- Öppna aldrig upp SUN MGA 2020. Ifall det görs så är inte garantin längre giltig.

Om något problem skulle uppstå på SUN MGA 2020, försök lösa det med hjälp av informationen i denna manual. Om detta inte hjälper dig att lösa problemet, kontakta en auktoriserad servicetekniker.

4 GARANTI

- A. Sun Maskin & Service AB garanterar, under en period av tolv (12) månader från det datum produkten levereras, att produkten är fri från defekter i material och utförande och att produkten skall överensstämma med tillämpliga specifikationer.
- B. Garantin omfattar inte fel orsakade av normalt slitage, otillräckligt underhåll eller felaktig reparation efter leverans, underlåtenhet att följa bruksanvisningen, ombyggnad eller monteringsarbete på produkten som ej utförs av Sun Maskin & Service AB, eller följer av andra orsaker än under Sun Maskin & Service AB : s kontroll. Garantin omfattar inte fel orsakade av ändringar som gjorts på produkten utan tillstånd från Sun Maskin & Service AB .
- C. Köparen skall utan oskäligt dröjsmål underrätta Sun Maskin & Service AB skriftligen om fel som visas. Meddelandet skall innehålla en beskrivning av felet. Sådan anmälan skall under inga omständigheter ges senast två veckor efter utgången av den period som anges i artikel A.

Om köparen underlåter att meddela köparen skriftligen om en defekt inom de tidsgränser som anges, förlorar Köparen sin rätt att få felet avhjälpt.

Om felet är av sådan art att det kan skada, skall Köparen omedelbart informera Sun Maskin & Service AB skriftligen. Köparen har fullt ansvar för risker som uppstår till följd av hans underlåtenhet att anmäla fel till Sun Maskin & Service AB .

- D. Vid mottagande av meddelandet enligt artikel C åtar sig Sun Maskin & Service AB att reparera eller byta ut produkten eller någon del av produkten. Den defekta delen eller produkten ska återföras till Sun Maskin & Service AB för reparation eller utbyte. Sun Maskin & Service AB ska avhjälpa felet utan onödigt dröjsmål från Sun Maskin & Service AB:s mottagande av den defekta delen eller produkten.
- E. Om Sun Maskin & Service AB inte avhjälper ett fel inom den tid som anges ovan har Köparen rätt att kräva återbetalning av inköpspriset för den defekta produkten.
- F. Frakt av defekt del eller hel defekt produkt till Sun Maskin & Service AB: anläggningar i Sverige för garantireparation skall bekostas av köparen. Sun Maskin & Service AB kommer att täcka kostnaden för returfrakten tillbaka till köparen, för reparerad del eller produkt under garantitiden. Alla transporter i samband med reparation eller utbyte sker på köparens risk.
- G. Gällande annat är punkterna som anges i detta kapitel om garanti avsäger sig Sun Maskin & Service AB allt ansvar om andra fel i produkten eller dess leverans. Detta gäller varje typ av förlust som ett eventuellt fel kan orsaka, inklusive produktionsbortfall, utebliven vinst och annan indirekt förlust till följd av användning, försäljning eller disposition av produkten. Dock skall denna begränsning av Sun Maskin & Service AB:s ansvar inte gälla om Sun Maskin & Service AB har gjort sig skyldig till uppsåt eller grov oaktsamhet.

Skador orsakade av produkten

Sun Maskin & Service AB avsäger sig allt ansvar för eventuella skador på egendom som orsakats av produkten efter att den har levererats till köparen. Inte heller skall Sun Maskin & Service AB hållas ansvarigt för skador på produkter som tillverkas av köparen, eller på produkter i vilka köparens produkter utgör en del.

Om Sun Maskin & Service AB ådrar ansvar gentemot tredje man för sådan sakskada som beskrivs i föregående stycke, skall Köparen ersätta och ta Sun Maskin & Service AB i försvar.

Om ett yrkande om skador som beskrivs i denna paragraf inges av en tredje part mot en av parterna, skall den senare parten omedelbart underrätta den andra parten om detta skriftligen.

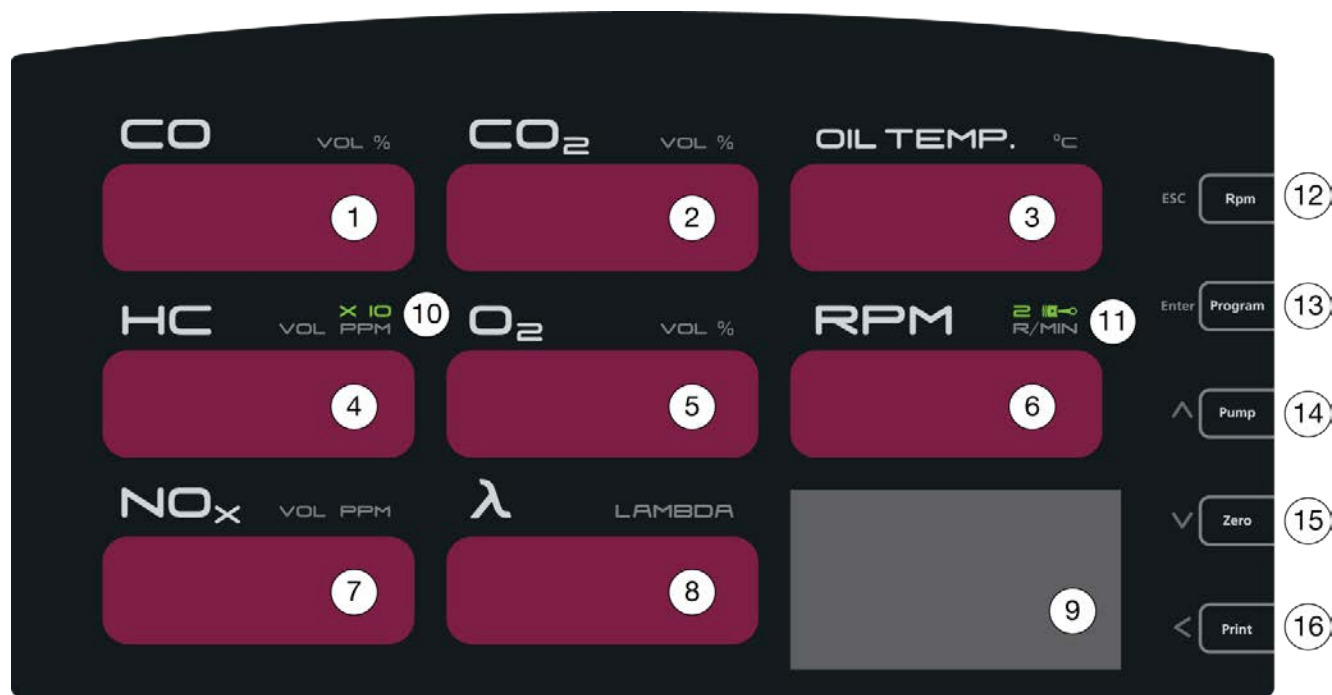
Sun Maskin & Service AB och Köparen är ömsesidigt skyldiga att låta sig instämmas till den domstol eller skiljenämnd som behandlar skadeståndskrav som lämnats in mot en av dem på grundval av skada som påstås ha orsakats av produkten.

Begränsningen av Sun Maskin & Service AB:s ansvar i första stycket i denna punkt ska inte gälla när Sun Maskin & Service AB har gjort sig skyldig till grov oaktsamhet.

5 ÅTERVINNING

SUN MGA 2020 och de flesta av dess tillbehör kan återvinnas. Inom EU kan du lämna tillbaka utrustningen till din återförsäljare eller anvisad miljöstation.

6.1 FRONTPANEL



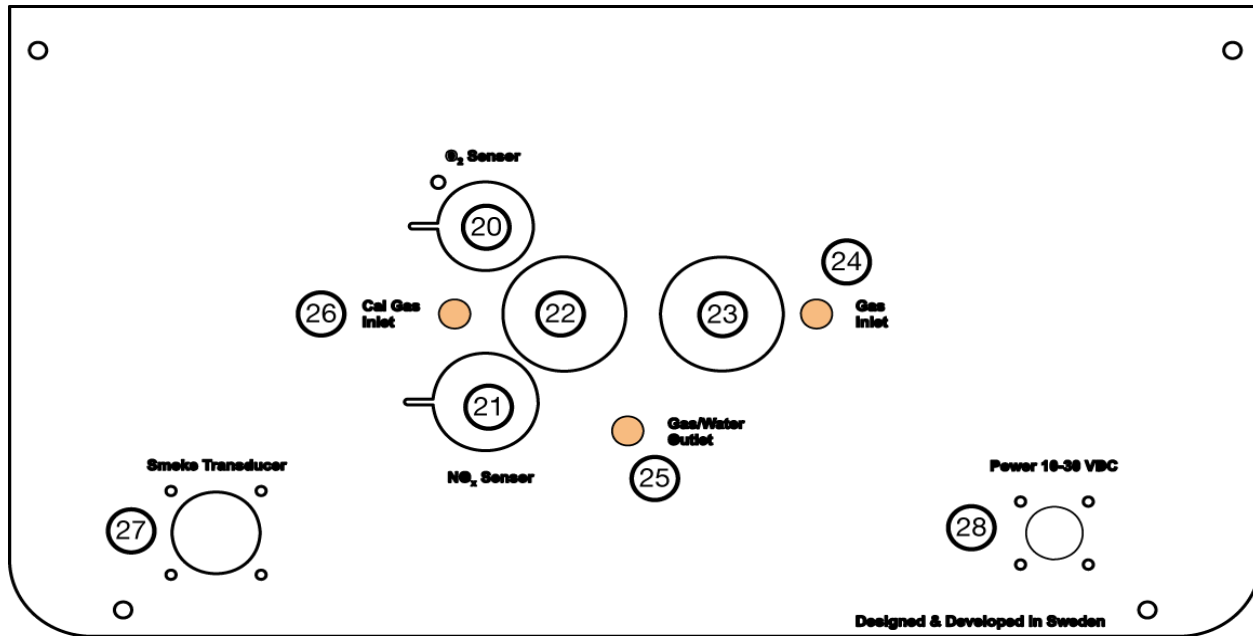
- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Display för CO | 10. Indikator för multiplikation av visat värde. (Om indikatorn lyser, bör avläst värde multipliceras med 10) |
| 2. Display för CO ₂ | 11. Indikator för tvåtakts- och dubbel tändsystem |
| 3. Display för oljetemperatur | 12. Knapp för Rpm/ESC |
| 4. Display för HC | 13. Knapp för Serviceprogram/Enter |
| 5. Display för O ₂ | 14. Start- & Stoppknapp för pump/steg upp |
| 6. Display för RPM | 15. Knapp för nolljustering/steg ner |
| 7. Display för NO _x | 16. Knapp för utskrift/steg vänster (till föregående värde) |
| 8. Display för lambda- värde | |
| 9. Printer | |

Frontpanelen har två extra indikatorer, RPM-indikator (11) och en indikator för när HC-avläsningen skall multipliceras med 10 (10).

Blinkande HC x10-indikator: När HC-värde överstiger det antal siffror som kan visas på displayen (9999 ppm) så måste det visade värdet multipliceras med faktorn 10.

Blinkande RPM-indikator: Varvtalsmätningen är inställd för 2-taktsmotorer, 4-taktsmotorer med dubbeltändning eller system med ett tändstift per cylinder och motorvarv.

6.2 BAKPANEL



20. Syre (O₂) sensor

21. NO_x sensor

22. Finfilter

23. Vattenfilter

24. Insugsnippel mätgas

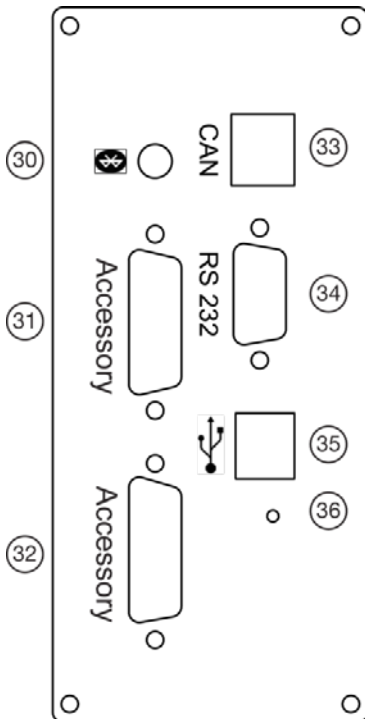
25. Utblåsnippel gas & vatten

26. Inlopp för kalibreringsgas

27. Koppling till rökgasmätare (opacimeter, Dieselrökgastillsats)

28. Anslutning till nätadapter

6.3 HÖGER SIDOPANEL



- 30. Bluetooth-antenn (tillval)
- 31. Kontaktdon för tillbehör
- 32. Kontaktdon för tillbehör
- 33. Kontaktdon CAN buss
- 34. Kontakt för RS232
- 35. USB- kontakt
- 36. Bluetooth knapp (för parning mot annan BT enhet).

6.4 SKRIVARE



- 40. Öppna skrivarens lucka
- 41. "SEL", paus och återställning
- 42. "LF", Pappersmatning

Utskrift

Tryck på "Print" (16). Om ingen utskrift, kontrollera att "SEL" -indikatorn lyser (41).

Pappersmatning

Tryck på "SEL" (41) på skrivarens panel så att indikatorlampan slocknar. Tryck sedan på "LF" (42) för att starta pappersmatning. Stoppa pappersmatning genom att trycka "LF" en gång. Återställ skrivaren genom att trycka på "SEL". Indikatorlampan ska nu tändas igen.

Observera! Om "SEL" indikatorlampan inte lyser, kommer skrivaren inte att skriva ut!

Pappersrefill för skrivare

Öppna skrivarens lucka genom att trycka på knappen "Öppna" (40). Ta bort den tomma pappersrullen och sätt i en ny rulle. Skrivarpappret är ett speciellt termo-skrivpapper som kan beställas från din OPUS distributör.

På skrivarens kvittremsa kan fyra rader med valfri text programmeras, till exempel namnet på verkstaden, adress och telefonnummer. Detta görs med LCD-fjärrkontroll som kan beställas hos din Sun Maskin & Service.

7 INSTALLATION

7.1 STRÖMANSLUTNING

Anslut den medföljande nätkabeln till nätadaptern. Anslut den korta likströmskabeln till nätadapter och till maskinens DC-kontakt (28).

Anslut nätkabeln till ett elnätstuttag 100-240 VAC (50/60 Hz).

Nu kan maskinen slås på och av med "Power" –knappen på nätadaptern.
Maskinen kan även anslutas till 10-30 VDC, t ex ett bilbatteri. Kabel med batterikontakter levereras som standard.

7.2 ANSLUTNING AV RPM ADAPTER OCH OLJETEMPERATURPROB (TILLVAL)

Vid avgasmätning behövs det ibland säkerställas att motorns varvtal och oljetemperatur är korrekta. SUN MGA 2020 kan utökas med diverse olika mätmetoder för mätning av varvtal och oljetemperatur.

Det finns ett flertal olika metoder att mäta dessa enheter. För detaljerad info se kapitel 9.1 och 9.2.

7.3 ANSLUTNING AV TILLBEHÖR

På maskinens högra sidopanel finns anslutningar döpta med "Accessories". I dessa ansluts tillbehör som:

- LCD Remote control
- Radio remote control
- Remote display

NOTERA! För att säkerställa tillförlitlig drift och minska risken för skador i elektronik ska tillbehören kopplas till maskinen innan strömsättning.

7.4 ANSLUTNING AV AVGASPROB

SUN MGA 2020 levereras med antingen enkel avgasslang eller dubbel avgasslang. Dubbelslangsystem används i verkstäder där ventilerings av avgaser tillämpas vid avgasmätning.

Dubbel slang	Enkel slang
Slangen med ett bränslefilter ansluts till "Gas Inlet" på maskinens bakpanel (24). Den andra delen av dubbelslangen ansluts till "Gas/water outlet" (25).	Slangen med ett bränslefilter ansluts till "Gas Inlet" (24).

Avgassonden placeras så djupt som möjligt in i avgasröret hos fordonet. Den S-formade sonden möjliggör montering av en utloppsslang som kan träs över avgasröret. Om du använder en kraftfull lufttugsug se till att luftflödet inte är alltför starkt eftersom det kan orsaka störningar i maskinen.

Sonden kan också hållas ovanför vätskeytan av kylmedlet i expansionstanken för att kontrollera förekomsten av eventuella olja eller avgaser i motorns kylsystem (ger ett högt HC-värde).

Varning! Se till att inget kylmedel kommer in i sonden eftersom det allvarligt kan skada maskinen.

8 UPPSTART & MÄTPROCEDURER

8.1 UPPSTART

Självtest

Starta maskinen med strömbrytaren på nätadaptern. Ett självtest för att kontrollera alla systemfunktioner och displayer utförs nu av SUN MGA 2020.

Uppvärmning

Uppvärmningen startar automatiskt efter självtestet. Under uppvärmningstiden kan maskinens inte användas till mätning eftersom noggrannheten inte är tillräcklig. Uppvärmningen tar mindre än 1 minut, beroende på omgivningstemperaturen. Efter uppvärmningen kommer maskinen automatiskt att utföra nolljustering.

Läcktest

När uppvärmningsfasen har avslutats kommer ett läcktest och ett HC hang-up test kommer att utföras vid behov. Dessa tester utförs automatiskt minst var 24 timmar före användning.

När läcktestet initieras visar displayerna "**P1-0**". Tapp till toppen av sonden med fingrarna. Displayerna kommer nu att visa "**P1-1**" och pumpen startar. När det finns tillräckligt vakuüm i maskinens pumpsystem och slangsystem stannar pumpen och skärmarna visar "**P1-2**".

Efter några sekunder visas "**Good**" om det inte finns något läckage i systemet, eller "**Err**" om det finns ett läckage. Om ingen läcka upptäcks fortsätter maskinen vidare med att utföra HC hang up testet. Om det finns en läcka, låser maskinens sig från mätning och läcktest måste upprepas. Undersök sonden, slangsystemet och vattenavskiljaren. Mer information finns i kapitel 11 - Felsökning.

HC-hang-up test

Efter ett lyckat läcktest kommer SUN MGA 2020 nu att fortsätta sin uppstartsprocedur och luft börjar passera genom sonden och slangen. HC Displayen visar nu "**HC**". Detta test försäkrar att det inte finns några rester av petroleumprodukter i sonden eller slangen, eftersom de kan orsaka ett felaktigt HC värde.

Om testet godkänns (HC under 20 ppm) kommer maskinen nu att gå in i mätläget. Om testet visar att det finns rester av oförbränt bränsle kvar kommer "**E HC**" att visas i CO displayen och den uppmätta koncentrationen av HC kommer att visas i HC displayen. Det uppmätta värdet måste vara lägre än 20 ppm om maskinen ska kunna nå mätläget.

Om testet misslyckas kan du göra fler försök. Om testet fortsätter att misslyckas, koppla bort slangen från analysatorn och rengör sedan sonden och slangen genom att blåsa tryckluft genom slangarna samt byt förfilter. Upprepa sedan testet genom att trycka på "**Enter**".

Om testet fortfarande misslyckas kan det vara nödvändigt att byta ut finfilter och att rengöra vattenavskiljaren.

NOTERA! Under detta test måste sonden suga in frisk luft och får inte placeras i avgasröret. Blås aldrig tryckluft direkt in i maskinens vattenavskiljare.

8.2 MÄTLÄGE

Under mätning kommer SUN MGA 2020 kontinuerligt att pumpa avgaserna genom mätbänken och visa alla mätvärden på displayen.

Värde	Enhet	Beskrivning
HC	ppm vol.	Kolväte, mäts som hexan i miljondelar
CO	% vol.	Kolmonoxid, mäts i volymprocent
CO ₂	% vol.	Koldioxid, mäts i volymprocent
O ₂	% vol.	Syre, mäts i volymprocent
NO _x	ppm vol.	Kväveoxider, mäts i miljondelar (tillval)

Lambdavärde beräknas utifrån de uppmätta CO, HC, CO₂ och O₂ värdena och visas i ett separat displayfönster.

RPM och oljetemperatur visas också i separata displayfönster om maskinen är utrustad med dessa tillval.

SUN MGA 2020 kan programmeras för att automatiskt gå in i paus-läge efter ett antal minuter i mätläge om det inte uppmätts några avgaser (CO₂ <3,5%).

8.3 UTSKRIFT

När knappen "**Print**" trycks in kommer en utskrift att ske på den inbyggda termoskrivaren.

8.4 NOLLJUSTERING

Under nolljustering ställs gaserna CO, CO₂, HC och NO_x till noll. O₂ är ställt in på ett standard medelvärde för luft, 20,90%.

När nolljustering utförs visas "**CAL**".

Funktionen nolljustering kan aktiveras på fyra olika sätt:

- Efter uppvärmning och innan gasjustering utför SUN MGA 2020 automatiskt en nolljustering.
- Var 30:e minut under mätläge utför SUN MGA 2020 automatiskt en nolljustering. Om mätning i ett fordon utförs under tiden, kommer SUN MGA 2020 att vänta tills motorn stängs av eller sonden avlägsnas (CO₂-värdet är lägre än 3,5%). Därefter utförs nolljusteringen.
- Under användning av SUN MGA 2020 kan operatören starta en nolljustering genom att trycka på "**Zero**" - knappen på frontpanelen.
- Om den omgivande temperaturen ändras snabbt, utförs en automatisk nolljustering för att förhindra mätavvikelse.

8.5 STAND BY LÄGE

Om knappen "**Pump**" trycks in under mätning övergår SUN MGA 2020 till stand-by läge. Detta innebär att pumpen stängs av, men den infraröda mätbänken hålls varm. Denna funktion bör användas när mätning har slutförts på ett fordon, och enheten inte kommer att användas igen omedelbart, men måste vara redo att användas igen med kort starttid. I standby-läge visar displayerna "Pause".

När SUN MGA 2020 skall användas igen, kan valfri knapp på frontpanelen tryckas in. Maskinen utför en nolljustering och är därefter klar att användas.

Om 24 timmar eller mer har passerat sedan läckttest och HC hang-up testet utfördes, kommer maskinen automatiskt att framföra dessa. Operatören måste utföra båda dessa tester för att åter komma in i mätläget (se avsnitt 8.6.1. och 8.6.9).

Om SUN MGA 2020 körs under 15 minuter i inaktivitet går maskinen automatiskt till standby-läge. (Inaktivitet innebär att mätbänken mäter en CO₂-halt lägre än 3,50%).

8.6 PROGRAMLÄGE

Om "**Program**" knappen trycks in medan SUN MGA 2020 är i mätläge växlar maskinen till programläget och serviceprogrammen kommer att bli tillgängliga.

Välj serviceprogram genom att trycka på knapparna "↑" och "↓" och tryck sedan på "**Enter**" för att aktivera det valda serviceprogrammet.

För att flytta tillbaka till mätläge, trycker du bara på "**ESC**" -knappen.

1. Programläget erbjuder följande:
2. **P1** Läcktest
- P2** Gaskalibrering med en gas av CO, HC och CO₂
- P3** Ställa in tid och datum
- P4** Kontrollera O₂-cellens utspänning samt maskinens matningsspänning
- P5** Kontroll av rättvisning med gas (kalibrering)
- P6** Val av bränsletyp
- P7** NOx kalibrering
- P11** Justering av ljusintensitet för displayer
- P12** HC-hang up test
- P89** Utskrift av data (inställningar, serienummer etc.)
- P90** Rökgasmätning (med opacimeter DIESELRÖKGASTILLSATS - tillval)

Några av de ovan nämnda programmen kanske inte är tillgängliga i din maskin beroende på dess konfiguration.

OBS! "ESC" -knappen kan alltid användas för att avbryta och gå tillbaka, om till exempel felaktiga gasvärdena matats in vid gas kalibreringsfunktionen.

Nedan följer en mer detaljerad beskrivning av serviceprogrammen.

8.6.1 P1 – LÄCKTEST

Regelbunden läcksökning är mycket viktig för att maskinen ska fungera korrekt. Under maskinens läcktest "P1" kontrolleras lufttäthet i sonden, i slangen, i vattenavskiljaren och i pumpsystemet.

NOTERA! Eftersom ett icke-lufttät system orsakar felaktiga mätresultat måste täthetskontroller utföras regelbundet. Maskinens läcktest utförs automatiskt när enheten slås på eller när pumpen startas minst en gång per 24 timme.

För att manuellt aktivera ett läcktest, följ dessa instruktioner:

1. Tryck på "**Program**" knappen när enheten är i mätläge. "**P1**" visas.
2. Täpp nu till toppen av sonden med fingrarna, och tryck sedan på "**Enter**". "**P1-1**" visas. OBS! Vissa programversioner startar läcktestet omedelbart när maskinen känner att ett vakuum påbörjas. Därmed kanske du inte behöver trycka på knappen "Enter" för att starta läcktestet, maskinen startar i så fall det automatiskt när du täppt till toppen av sonden.
3. Efter några sekunder "**P1-2**" visas och pumpen stannar. Sonden måste fortfarande hållas täppt.
4. Efter ytterligare några sekunder visar displayerna "**Good**" om testet godkänns, eller "**Err**" om testet underkänns.

Maskinen återgår till mätläge när läcktestet är klart.

Om läcktestet underkändes, se Felsökning i kapitel 11.

8.6.2 P2 – GASKALIBRERING AV CO, HC OCH CO₂

Gas kalibrering måste utföras regelbundet för att säkerställa högsta möjliga mätnoggrannhet. Vi rekommenderar att en gas kalibrering sker var 12:e månad.

För information om lokala bestämmelser, kontakta din återförsäljare.

Gas kalibrering utförs på följande sätt:

1. Starta maskinen och låt den gå i minst 30 minuter.
2. Anslut gasflaskans slang genom en regulator och vidare till maskinens ingång märkt "Cal gas Inlet" (26) på baksidan.
Öppna ej flaskan ännu.
3. Tryck på knappen "**Program**" när maskinen befinner sig i mätläge. Displayerna visar "**P1**".
4. Tryck på knapparna "**↑**" eller "**↓**" för att välja serviceprogram **P2**. Displayerna visar "**P2**".
5. Tryck på knappen "**Enter**". Gasvärdena som programmerades in vid senaste gaskalibreringen visas nu på displayerna.
6. CO blinkar nu. Kontrollera att det blinkande CO-värdet är detsamma som det värde som är tryckt på gasflaskans certifikat. Om värdet inte överensstämmer, justera det blinkande värdet med "**↑**" för att öka värdet eller "**↓**" knappen för att minska. Om knapparna hålls intryckta under några sekunder värdet kommer att förändras snabbare. När det visade CO-värde och flaskans värde är lika, tryck på "**Enter**".
7. Nu blinkar HC-värdet. Upprepa proceduren som beskrivs i punkt 6 ovan för att justera HC värdet.
8. Upprepa punkt 6 även för CO₂. Efter att CO₂-värdet justerats tryck "**Enter**".
9. En nolljustering utförs nu automatiskt. Vänta en kort stund.
10. Pumpen kommer nu stanna och CO, HC och CO₂-displayerna kommer nu att visa 0. RPM-displayen visar gastrycket i mätsystemet jämfört med pumpens arbetstryck.
11. Öppna gasflaskan så att det angivna tryckvärdet i RPM displayen är så nära 0 som möjligt. Öka gasflödet om RPM displayen visar ett negativt värde. Minska gasflödet om RPM displayen visar ett positivt värde.
12. Vänta tills gasvärdena på displayerna har stabiliserats, dvs. tills värdena bara flyttar sig marginellt uppåt eller nedåt. Detta tar ungefär 10 sekunder. Tryck sedan på "**Enter**".
13. "**CAL**" visas när maskinen kalibreras.
14. När maskinen är klar med kalibreringen visas "**Done**". Stäng av gasen och tryck på "**Enter**" för att slutföra kalibreringen.

NOTERA! Använd inte mer gas än nödvändigt.

8.6.3 P3 – STÄLLA IN TID OCH DATUM

Så här ställer du in tid och datum:

1. Tryck på "**Program**" knappen när SUN MGA 2020 är i mätläge.
2. Använd knapparna "↑" eller "↓" för att stega till serviceprogramet "**P3**".
3. Tryck på "**Enter**".
4. Årtal blinkar, justera med "↑" eller "↓" knapparna. Fortsätt genom att trycka "**Enter**".
5. Repetera samma procedur för månad, dag och minut.
6. Tryck på knappen "**Esc**" när du är klar för att återvända till mätläge.

8.6.4 P4 – KONTROLLERA O₂ CELLENS UTSPÄNNING

När O₂-cellens utspänning har sjunkit under 5 mV behöver O₂-cellen bytas ut. Maskinen visar ett varningsmeddelande när O₂-cellen måste bytas (**E03**). Du kan kontrollera status på O₂-cellen med program **P4**. Det övre värdet i program P4 visar spänningen över O₂-cellen i mV och det nedre värdet visar matningsspänningen till maskinen.

För byte av O₂-cell se kapitel 10.4.

8.6.5 P5 – KONTROLL AV RÄTTVISNING

Funktionen **P-5** används vid kontroll av avläsningar med gas (eller "kalibrering", i vissa länder krävs att denna procedur utförs av certifierad tekniker. Kontakta din återförsäljare för mer information).

Funktionen underlättar också korrekt avläsning av HC värdet, eftersom maskinen visar HC i Propan i stället för Hexan när du använder denna funktion. Det betyder att ingen manuell omräkning med hjälp av PEF faktor är nödvändig. Se kapitel 10.5.

8.6.6 P6 – VAL AV BRÄNSLETYP

Denna funktion används för uträkning av lambdavärdet om bilen körs på annat bränsle än bensen.

Du kan välja mellan alternativen "**std**" (bensin), "**lpg**" (liquifield petroleum gas- gasol), "**cng**" (compressed natural gas - naturgas) eller "**user**". Bekräfta valt alternativ genom att trycka på knappen "**Program/Enter**".

Om alternativet "**user**" väljs kan bränslets genskaper hanteras (Ocv och Hcv).

Justera värdena genom att använda knapparna "↑" eller "↓" och bekräfta med "**Enter**".

MÄTNING AV NOx

SUN MGA 2020 kan utrustas med en NOx cell för mätning av kväveoxider. Denna funktion som är ett tillval kan beställas vid leverans av maskinen eller eftermonteras.

NOx värden mäts precis som övriga gasvärden, dvs under normalt mätläge.

Om NOx mätning med kalibreringsgas utförs, t ex efter en gaskalibrering, i syfte att försäkra att maskinen mäter korrekt NOx halt – gå in i program P-5 och anslut gasen till inblåsnippel märkt 24. Maskinens flödesmätare kommer att visa på displayen om rätt gasflöde erhålls.

8.6.7 P7 – NOX KALIBRERING

Gaskalibrering av NOx cell måste utföras regelbundet för att säkerställa högsta möjliga mätnoggrannhet. Vi rekommenderar att en gas kalibrering sker var 12: e månad.

NOx-kalibrering utförs på följande sätt:

1. Starta maskinen och låt den gå i mätläge under minst 30 minuter.
2. Anslut gasflaskan med NOx- kalibreringsgas till ingången märkt "Cal gas inlet" (26) på baksidan.
NOTERA! Öppna ej flaskan ännu.
3. Tryck knappen "**Program**" på maskinens frontpanel. Displayerna bör nu visa "**P1**".
4. Tryck på knapparna "**↑**" eller "**↓**" för att stega till program "**P7**".
5. Tryck "**Enter**" knappen. Gasvärden som inprogrammerades vid senaste NOx gaskalibreringen visas nu.
6. NOx värdet blinkar nu på maskinens display. Värdet ska vara detsamma som koncentrationen av NOx på gasflaskans certifikat. För att justera NOx värdet uppåt tryck på knappen "**↑**", för att justera nedåt tryck "**↓**". Om knapparna hålls intryckta några sekunder rör sig värdet snabbare. När det visade värdet är detsamma som flaskans tryck "**Enter**".
7. En nolljustering utförs nu automatiskt.
8. Pumpen stannar nu och NOx display visar 0. RPM-display visar gasflödet in till mätsystemet.
9. Öppna försiktigt gasflaskans kran så att gasflödet närmar sig 0 och hålls stabilt. Öka gaspådraget om värdet visar negativt och minska om det visar positivt.
10. Vänta tills NOx värdet på display har stabiliserat sig eller rör sig marginellt. Tryck sedan "**Enter**".
11. "**CAL**" visas på displayerna under tiden som NOx kalibreringen pågår.
12. När kalibreringen är klar visas "**Done**" på displayen. Stäng av gasflödet och tryck "**Enter**" för att slutföra kalibreringen.

Tänk på att inte förbruka mer gas än nödvändigt.

8.6.8 P11 – STÄLLA IN LJUSINTENSITET PÅ DISPLAYER

Ljusintensiteten på displayerna ställs in enl. följande:

1. Tryck på knappen "**Program**" för att öppna programmenyn.
2. Använd knapparna "↑" eller "↓" för att navigera till program "**P11**" och tryck "**Enter**".
3. Nu visas den senast inställda ljusintensitet på CO- displayen. Använd knapparna "↑" eller "↓" för att välja intensitet, tryck sedan "**Esc**" eller "**Enter**". 0 är minimum intensitet, 15 är maximal intensitet.

8.6.9 P12 – HC-HANG UP TEST

HC är rester av olja, sot och oförbrända bränslen. Dessa substanser har en tendens att stanna kvar i maskinens slang och sond, filter, pump och maskinens mätsystem efter mätningarna. Om dessa ämnen når en tillräckligt hög nivå kan de ha negativa effekter på mätningarna. HC-hang up testet kontrollerar och säkerställer att nivån på HC inte överstiger 20 ppm i maskinens delar. Om nivån når 20 ppm eller högre larmar maskinen för detta genom att låsa sig själv från att komma in mätläge. Maskinens stannar i meddelandet "**E-HC**" tills felet korrigerats.

Rengöring av slang och sond samt filterbyte skall utföras regelbundet av användaren. Se kapitel 10.3.

Ett HC-hang up test aktiveras automatiskt var 24 timme när maskinen är i bruk (kan variera beroende på lokala bestämmelser).

HC-hang up test kan också utföras manuellt:

1. Tryck på "**Program**" knappen när maskinens är i mätläge. Displayen visar "**P1**".
2. Använd knapparna "↑" eller "↓" för att välja programmet **P12**.
3. Tryck på knappen "**Enter**". En nolljustering startar nu och maskinens displayer visar "**CAL**".
4. Efter nolljustering visas "**HC**" i HC displayen. När testet som tar ca en minut är slutfört kommer "**Good**" att visas om testet godkändes eller "**E HC**" visas om testet underkändes.

NOTERA! När test HC hang up test utförs får sonden inte befinna sig i fordonets avgasrör eller nära andra avgaser/utsläpp av bensinprodukter. Sonden ska vara i det fria. Blås aldrig tryckluft in i maskinen.

9 TILLBEHÖR

9.1 RPM ADAPTERS

Det finns fyra olika RPM adaptrar för SUN MGA 2020.

- Induktiv klämma
- Batteriklämmor
- Vibrationsgivare
- OBD

Induktiv klämma

Den induktiva klämman kopplas runt en tändkabel och känner av spänningspulser som överförs till tändstiftet. Denna mätmetod fungerar på samtliga fordon som har tändkablar åtkomliga. Även motorcyklars tvåtaktsmotorer kan mätas med denna metod.

Så här kopplar du:

1. Koppla givarens ena ände i maskinens vänstra sida.
2. Koppla klämman runt en tändkabel. Jordklämman kopplas på lämplig jordpunkt, t ex motorblocket.
3. Motorns varvtal bör nu visas i maskinens RPM display (6).
4. Du kan välja mellan två olika funktioner. Genom att inte göra något knappval alls visar maskinen varvtal för en 4-taktsmotor med enkelt tändsystem. För att mäta varvtal på tvåtaktsmotorer eller på fyrtaktsmotorer med dubbeltändning, tryck på knappen "RPM". Indikator (11) kommer att blinka.

Batterityp

RPM batteriadaptren kan användas på alla fordon som har en 12/24V system, oavsett bränsletyp eller tändsystem. Initieringen måste utföras varje gång varvtalet mäts.

Nedan beskrivs hur batteriadaptern initieras.

1. Se till att fordonets motor går på tomgång.
2. Anslut adaptern till RPM- uttaget på maskinens vänstra sidopanel.
3. Anslut klämmorna till fordonets batteripoler, röda till pluspol och svarta till minuspol.
4. Adaptern måste nu initieras: Håll funktionsknappen "Rpm" (12) intryckt. Efter några sekunder kan du välja mellan batteri- (1) eller vibrationsmätning (2). Välj 1 för batteri och tryck på **"Enter"** (13).
5. Displayen visar en siffra som anger antalet cylindrar. Använd "↑" eller "↓" för att välja antalet cylindrar för det fordon som mäts. När rätt antal cylindrar visas tryck på **"Enter"** (13).
6. Vänta tills adaptern initieras. Displayen visar "Idle" under denna process.
7. När initieringen är klar kommer motorns varvtal att visas i maskinens RPM- display (6).

NOTERA! RPM-adaptern måste anslutas till fordonet som kommer att mätas när den initieras. Motorn ska gå på tomgång när initieringen utförs. En initiering måste utföras före varje gång motorns varvtal mäts.

Vibrationstyp

Vibrationsalternativet inkluderar en magnetkärna som fästs på lämplig metall del i fordonets motor. RPM- kretskortet i maskinen känner vibrationerna i motorn via magnetkärnan och på så sätt beräknas motorns varvtal.

NOTERA!

- Vibrationsgivaren är endast användbar i fordon med fyrcylindersmotorer. Inga andra fordon kan mätas med vibrationsgivaren. För mätning i dessa fordon rekommenderas givaren med batteriklämmor.
- Vibrationsgivaren ersätter inte givaren med batteriklämmor - det är endast ett komplement på grund av dess tidsparande ändamål (vibrationsgivare behöver inte initieras före mätning).

Så här mäter du med vibrationsgivaren:

1. Se till att fordonets motor går på tomgång.
2. Anslut adaptern till RPM- uttaget på maskinens vänster sidopanel.
3. Anslut vibrationsgivarens kabel med cigarettanslutning till bilens cigarettändaruttag.
4. Håll funktionsknappen "Rpm" (12) intryckt. Efter några sekunder kan du välja mellan batteri- (1) eller vibrationsmätning (2). Välj 2 för vibrationsmätning och tryck på **"Enter"** (13).
5. RPM displayen (6) visar nu fordonets varvtal.

OBD

Motorns varvtal kan också hämtas från fordonets diagnossystem (OBD-uttaget). Trots att detta system är standard idag visar vår erfarenhet att alla bilmodeller inte stöder denna funktion.

OBD RPM stödjer följande protokoll:

J1850 PWM

ISO 9141

ISO 14230 (KWP2000)

ISO 15765 CAN

Anslut OBD RPM- enheten till RS232 kontakten (34) på maskinens högra sidopanel och sedan till bilen. Starta fordonets motor. Om en varvtalssignal från fordonet tas emot kommer varvtalsvärden nu att visas på maskinens RPM display (6). Det kan ta ett tag innan varvtalsvärdet visas beroende på vilket protokoll som används.

9.2 OLJETEMPERATUR

Med oljetemperaturgivaren kan du utläsa motorns oljetemperatur i en av maskinens skärmar.

Anslut oljetemperaturgivare till kontakten märkt med "**Oil Temp**" på maskinens vänstra sidopanel. Motorns oljesticka avlägsnas och därefter införes oljetemperaturgivaren i samma rör.

WARNING! Justera djupet på oljetemperaturgivaren till samma djup som motorns oljesticka för att undvika skador.

9.3 LCD REMOTE CONTROL








Med en fjärrkontroll av modellen LCD Remote Control är det möjligt att manövrera maskinen på avstånd, t ex från förarsätet.

Installation

Försäkra dig om att maskinen är avstängd från ström. Koppla fjärrkontrollens kabel till en av anslutningarna "Accessories". Anslutningarna finner du på maskinens högra sida. Starta maskinen med ström och invänta mätläge. När maskinen nått sitt mätläge är fjärrkontrollen redo att användas.

Tangentsats

Genom valfritt tangenttryck på fjärrkontrollen aktiveras dess huvudmeny. Med dessa knappar navigerar du i menyn:

-  Uppåt i menyn
-  Nedåt i menyn
-  Bekräftar markerad funktion, inträder vidaremenyer, bekräftar
-  Backar till föregående steg, avbryter funktioner
-  Används till att skriva stora bokstäver och specialtecken
-  Backstage. Raderar föregående tecken
-  Backstage. Raderar föregående tecken



Genom valfritt knapptryck på LCD- Remote Control framträder en meny på fjärrkontrollens display. Menyn erbjuder följande:

Funktion	Huvudinstrument	Fjärrkontroll
Utskrift	Print	Print out
Initiering av varvtal	RPM temp	Initiate RPM
Mätning på tomgång och förhöjt varvtal	-	Dual printout
Nolljustering	Zero	Calibrate
Val av bränsle	P6	Select fuel type
Pausläge	Pump	Stop pump
Programläge	Program	Press any key
Läcktest	P1	Leak test
1-gaskalibrering av CO, HC och CO ₂	P2	Gas calibration
Inställning av tid och datum	P3	Set time & date
Kontroll av rättvisning	P5	Verify readings
HC hang up test	P12	HC residue test
NOx kalibrering	P7	NOx calibration
Byt till rökgasmätarfunktion	P90	Smoke mode

10 UNDERHÅLL

Ett regelbundet underhåll är viktigt för SUN MGA 2020's tillförlitlighet. Nedan angivna serviceintervall är rekommenderade för dagligt bruk av maskinen. Din maskin kan vara programmerad enligt regionala krav eller vara utrustad med vissa funktioner som gör att intervallen nedan inte överensstämmer med just din maskin.

Intervall	Funktion
Dagligen:	Läcktest och HC hang up test utförs automatiskt
Veckovis:	Rengör avgasprobe och byt förfilter (se nedan)
Månadsvis:	Byt finfilter (se kapitel 10.3)
Var 3:e månad:	Utför kontroll av rättvisning (kapitel 0)
Var 12:e månad:	Gaskalibrering (kapitel 8.6.2), (Lokala/regionala bestämmelser kan kräva kortare kalibreringsintervall än 12 månader)
Vid visning av "E 03" (och "E 24" eller "E 64):	Byt O ₂ sensor (se nedan)
Vid visning av "E 27":	Byt NO _x sensor (se nedan)

10.1 RENGÖRING

Håll alltid SUN MGA 2020 ren. Rengör lock, display, och tangenter genom att putsa med en ludd fri trasa lättfuktad i vatten eller flytande tvål. SUN MGA 2020 är motståndskraftig mot de flesta ämnen som förekommer i verkstäder, men en regelbunden rengöring kommer att utöka maskinens tillförlitlighet och livslängd.

10.2 LÄCKTEST

Att försäkra sig om att inget läckage finns i maskinens pump- och slangsystem är av yttersta vikt för mätnoggrannheten. Detta kräver regelbunden kontroll av avgasprob, slang, vattenavskiljare, och pumpsystem.

NOTERA! Då läckage i maskinen eller dess slangsystem direkt påverkar avgasvärdena måste läcktest utföras regelbundet. Ett läcktest krävs därför alltid efter att maskinen startas upp eller när maskinen lämnar sitt pausläge, förutsatt att läcktest inte gjorts under de senaste 24 timmarna (kan variera beroende på lokala krav).

10.3 BYTE AV FILTER

Förfiltret är ett vanligt bensinfilter och är installerad i maskinens insugsslang precis innan vattenavskiljaren. Under normalt användande borde förfiltret bytas ut **varje vecka**. Använd inte ett filter som innehåller metall. Slangarna kan ibland behöva tömmas på vatten fr avgaserna. För att tömma slangarna, blås tryckluft igenom slang och sond.

WARNING! Innan tryckluft kommer i kontakt med slangar ska du ha försäkrat dig om att slangar är bortkopplade från maskinen. Blås aldrig tryckluft direkt på maskinen eller dess vattenavskiljare!

I vattenavskiljaren finns ett filter för avskiljning av vattenånga från avgaserna (23) (röd hållare) samt ett finfilter (22) (svart hållare) för filtrering av andra vätskor och partiklar av avgaserna

VIKTIGT! Byt alltid båda filtren samtidigt, även om de inte ser lika smutsiga ut. Filtret för avskiljning av vattenånga smutsas ner inifrån.

Inget av filtren får rengöras eller återanvändas då porernas storlek i filtren ändras och filtret förlorar sin verkan.

Båda dessa filter bör bytas månadsvis vid normalt användande.

Så här byter du filter:

1. Skruva av bägge locken (moturs).
2. Skruva av filterhållarna.
3. Avlägsna eventuella avgasrester från filterhållarna.
4. Byt filtren mot nya.
5. Skruva fast filtren med filterhållarna så att ingen gas riskerar att läcka runt filtren.
6. Skruva tillbaka locken.
7. När filtren är utbytta – gör ett läcktest (8.6.1).

10.4 BYTE AV O₂ SENSOR

När O₂-cellens spänning har fallit under 5 mV behöver O₂-cell bytas. SUN MGA 2020 kommer att visa ett meddelande på sin display när O₂-cell är förbrukad och behöver bytas (**E03**). O₂-cellens spänning kan även mätas i programmet P4. Det övre värdet i P-4 visar O₂-cellens spänning i mV och det nedre värdet visar maskinens matningsspänning i Volt.

O₂-cellen är av kemisk typ och mäter koncentrationen av syre i avgaserna. Denna cell blir förbrukad och varar ungefär ett år.

När maskinen visar meddelandet "E03" efter nolljustering, måste O₂-cellen bytas ut. I mätläge visar O₂-displayen ständigt "E03" och lambda displayen blir då tom.

O₂-cellen är monterad på den bakre panelen av maskinen.

OBS! O₂-cellen innehåller farliga kemikalier, försök inte ta isär den. Lämna begagnade O₂-celler i en återvinningsstation.

O₂-cell byts enl. följande:

1. SUN MGA 2020 kan befinna sig i pausläge eller vara avstängd.
2. Lossa den tre poliga kontakten som sitter i mitten av O₂-cellen genom att greppa dess kortsidor med en tång och dra rakt utåt. **OBS! Dra ej i kablarna!**
3. Skruva loss O₂-cellen med dina fingrar, moturs.
4. Ta den nya cellen ur sin förpackning och skruva i maskinen.
5. Koppla kabeln åter. Kabeln passar bara åt ett håll.
6. Om maskinen var i pausläge, tryck på valfri tangent på fjärrkontroll eller på maskinens frontpanel för att åter sätta SUN MGA 2020 i mätläge.

Klart.

10.5 KONTROLL AV RÄTTVISNING

Denna funktion används för att kontrollera maskinens mätnoggrannhet. Funktionen gör det också lättare att räkna ut korrekt HC- värde i avläsningarna då SUN MGA 2020 visar HC i propan istället för hexan när denna funktion används. Detta betyder att användaren inte behöver räkna ut HC värdet manuellt genom mätbänkens PEF faktor.

För att verifiera att maskinens mätnoggrannhet mot kalibreringsgasen följ anvisningarna nedan:

1. Starta SUN MGA 2020 och invänta mätläge.
2. Gå in i program "P5".
SUN MGA 2020 gör direkt en nolljustering för att senare visa gas värden.
3. Koppla slangen från gasflaskan till mätarens gasintag (24) och öppna flaskans ventil.
RPM fönstret visar nu trycket in i mätkammaren jämfört med pumptrycket under normal drift.
Justera flaskans gasflöde med regulatören så att tryckvärdet är så nära noll som möjligt.
Om värdet är negativt – öka gaspådraget, är värdet positivt minska gaspådraget.
4. Vänta tills gasvärdena har stabiliserats eller rör sig marginellt upp eller ner. Detta kan ta ca tio sekunder. O₂-värdet kan ibland ta något längre tid att stabilisera sig.
5. Anteckna gasvärdena eller tryck på "Print" för att göra en utskrift via maskinens inbyggda skrivare.
6. Stäng av flaskans ventil och koppla från gasslangen.
7. Jämför de uppmätta gasvärdena mot motsvarande värden i gasflaskans certifikat.
8. Tryck på "Esc" på maskinens frontpanel för att återvända till mätläge.

Klart!

NOTERA! Pga. att program P5 automatiskt räknar om flaskans HC-värde från propan till hexan behöver användaren inte beräkna HC-värdet manuellt.

11 FELSÖKNING

11.1 FEL VID LÄCKTEST

Om läcktestet misslyckades kan en läcka existera i slangsystemet som leder till pumpen.

Koppla loss insugsslangen från maskinen, täpp till insugsnippln på baksidan av maskinen och gör ett nytt läcktest. Om testet blir godkänt finns det en läcka i slangen eller sonden.

Om läcktestet misslyckas igen, kontrollera packning på filterkoppar och se till att kopporna är åtdragna.

Om läcktestet fortfarande misslyckas, kontakta auktoriserad servicetekniker.

11.2 VARNINGSKODER OCH FELKODER

SUN MGA 2020 är programmerad att informera användaren om ett fel inträffar i maskinen.

Beroende på felets art visas varningskoder eller felkoder. En varningskod visas under några sekunder på maskinens display efter en nolljustering eller efter en gaskalibrering. I dessa fall kan maskinen fortfarande användas för fortsatt mätning. Men som användare bör du notera felkoden och kontakta en auktoriserad serviceman. Varningskoderna E03 (utsliten O₂- cell) eller E27 (utsliten NO_x- cell) visas konstant i O₂ eller NO_x display. Om O₂- cell är utsliten kommer lambda värdet inte att visas.

Om en felkod visas permanent kommer SUN MGA 2020 att låsa sig från fortsatt mätning eftersom mätnoggrannheten inte längre kan garanteras. Om detta händer, låt maskinen vara igång men kontakta en auktoriserad serviceman.

Om meddelandet "LOF" visas betyder det att insugsflödet till maskinen är för lågt. Det kan bero på att filtren i vattenavskiljarmodulen sitter felaktigt monterade eller att insugs slang är klämd. Kontrollera/byt filter och kontrollera slang.

Meddelande	Typ av meddelande	Åtgärd
HIP	Varningsmeddelande	(High pressure) Igensatt returslang, kontrollera slang och sond
LOF	Varningsmeddelande	(Low flow) Kontrollera slangpaket och byt filter
E03, E24, E64	Varningsmeddelande	Byt O ₂ - cell
E25-E26	Varningsmeddelande	Kontakta tekniker
E27	Varningsmeddelande	Byt NO _x - cell
E50-E54	Felkod	Kontakta tekniker
E56-E99	Felkod	Kontakta tekniker
FLUSH	Felkod	Vatten i slangsystem håller på att spolats ut. Se till sonden är inte suger i vatten.

Ha alltid maskinens serienummer till hands när du kontaktar servicepersonal.

11.3 AQUASENSE

SUN MGA 2020 är utrustad med ett vattenskyddssystem som kallas AquaSense och som hindrar avgasvatten från att nå maskinens mätkammare.

Om vatten sugas in genom sonden, kommer AquaSense att stänga av gasflödet till bänken. När AquaSense är aktiverat visas texten "FLUSH" (SPOLNING) på displayerna. Under tiden som "FLUSH" visas är mätning inte möjlig.

Maskinens pump spolar ut vattnet automatiskt när "FLUSH" är aktiverat tills maskinen är helt tömd. När systemet är helt tomt på vatten återgår SUN MGA 2020 automatiskt till mätläge.

OBS! Även om SUN MGA 2020 är utrustad med AquaSense skall provtagningssonden alltid hållas på behörigt avstånd från vätskor. Vätskor som kommer in i maskinen kan orsaka allvarliga skador på IR bänk, O₂-cell och NO_x-cell.

Notera! Skador orsakade av vätskor som kommer in i mätenhet omfattas inte av garantin.

12 HJÄLPMEDEL ÖVRIGA FUNKTIONER

12.1 INPROGRAMMERING AV FIRMANAMN PÅ SUN MGA 2020 UTSKRIFT

1. Kontrollera att papper finns laddat i mätarens skrivare.
2. Se till att mätaren är avstängd från ström.
3. Anslut LCD fjärrkontrollen till uttaget Accessories.
4. Starta upp mätaren och invänta mätläge.
5. När mätläge är klart, tryck på valfri tangent på fjärrkontrollen. En meny ska visas på fjärrkontrollens display. Meny innehåll är ungefär: ">Utskrift, Dubbel utskrift, Nolljustering, Pausläge, Program meny".
6. Tryck på knapp "2" på fjärrkontrollen. Fortsätt bläddra ner i menyn tills pilen pekar på "Program meny". Knapp 2 i fjärrkontrollen har även Pil nedåt- funktion som gör att du kan scrolla nedåt i menyn.
7. Gå in i **Program meny** genom att trycka "Enter" på fjärrkontrollen. Nu ska "Läcktest, Gasjustering, Ställ tid & datum" m.m. visas i Program menyn.
8. Rör dig nedåt i menyn tills pil pekar på "**Printer header**" eller "**Ange fritext**".
9. Tryck "Enter" på fjärrkontrollen. Nu ska "Printer header rad: 1" tillsammans med en markör på första teckenrutan visas i displayen på fjärrkontrollen.
10. Skriv in önskad text. Det finns plats för 24 tecken. Tryck "Enter" i fjärrkontrollen när du är klar med rad 1.
11. Upprepa samma procedur med rad 2, rad 3 och rad 4. När "Enter" har tryckts in efter den fjärde raden övergår mätaren till mätläge.

Inprogrammeringen av texten i utskriftskvittot är nu klar.

12. Gör en utskrift se om resultatet blivit som ni önskat.

För särskilda bokstäver, se tabell:

Å	å	Shift- Shift-1	Shift-1
Ä	ä	Shift- Shift-2	Shift-2
Ö	ö	Shift- Shift-3	Shift-3
Ü	ü	Shift- Shift-5	Shift-4

För att skriva in ett stort "Å", tryck två gånger på "Shift" och sedan en gång på siffran "1".
För att skriva in ett litet "å", tryck en gång på "Shift" och sedan en gång på siffran "1".

12.2 HI/LO test (dubbel utskrift)

Detta är en funktion som manövreras med LCD fjärrkontroll och där mätvärden från tomgång och ökad rpm skrivs ut tillsammans. Detta aktiveras via menyn funktionen "**Dual printout**" eller "**Dubbel utskrift**".

För att utföra en HI/LO test följ instruktionerna nedan:

1. Välj "**Dual printout**" eller "**Dubbel utskrift**" från menyn i LCD fjärrkontroll.
2. Öka motorvarvtalet och håll det stabilt på 2000-2500 rpm.
3. Vänta tills gasvärdena har stabiliserats, tryck sedan "Enter".
4. Släpp gaspedal tills rpm minskas till stabil tomgång.
5. Vänta tills gasvärdena har stabiliserats, tryck sedan "Enter".
6. Frågan "**Ange fordonsdata (J/N)?**" kommer att visas på fjärrkontrollens display. Tryck "J" för att välja Ja eller tryck "N" för att välja Nej. Därefter kommer en automatisk utskrift att starta.

Klart.

13 TEKNISKA SPECIFIKATIONER

	Mätområde	Noggrannhet +/-abs (+/-rel.)	Upplösning
CO	0 – 10 vol. % 10,01 % - 15 %	0,02 % (3 %) 5 %	0,01
HC	0 – 2000 ppm 2001 -5000 ppm 5001 - 15000 ppm	4 ppm (3 %) (5 %) (10 %)	1
CO₂	0 - 16 vol. % 16,01 - 20 %	0,3 (3 %) (5 %)	0,01
O₂	0 - 25 vol. %	0,02 % (1 %)	0,01
Lambda	0,6 - 1,7		0,001
AFR	0 – 35		0,01
NOx	0 - 5000 vol. ppm		1
Rpm	0 - 9999 r/m (2/4 takt)		1
Oljetemperatur	0 - 160 °C		1
Uppvärmningstid	<10 sek, full noggrannhet inom 2 minuter		
Reaktionstid	<5 sek till 95% av avläst värde		
Pumpkapacitet	5,5 l/min minimum, 6,5 l/min nominellt		
Max avgastemp.	400 °C		
Slang & sond	7 m mätslang m rostfri stålprob		
Optisk IR bänk	Non- dispersive infra-red (NDIR), OIML klass 00, halvledardetektor		
Inbyggd skrivare	Termoskrivare		
Externa anslutn.	Bluetooth, rpm sensor m kabel batteri/induktiv/OBD LCD- fjärrkontroll samt övriga fjärrkontroller		
Strömförsörjning	100 - 240 VAC, 50-60 Hz, 10-30 VDC, 30 W (m trafo)		
Dimensioner (BxHxD)	400 x 240 x 260 mm		
Vikt	5,3 kg		
Arbetsförhållanden	Relativ luftfuktighet: upp till 90% Omgivande atmosfärstryck: 750 mbar - 1100 mbar Spänningsvariation: 230 VAC -15% till +10% 50 Hz +/- 2 %		
Garanti	12 månader		

14 DIESEL RÖKGASMÄTNING (TILLVAL)

Rökgaskittet **DIESELRÖKGASTILLSATS** kan anslutas till SUN MGA 2020 och möjliggör för användaren att mäta sot från dieselfordon.

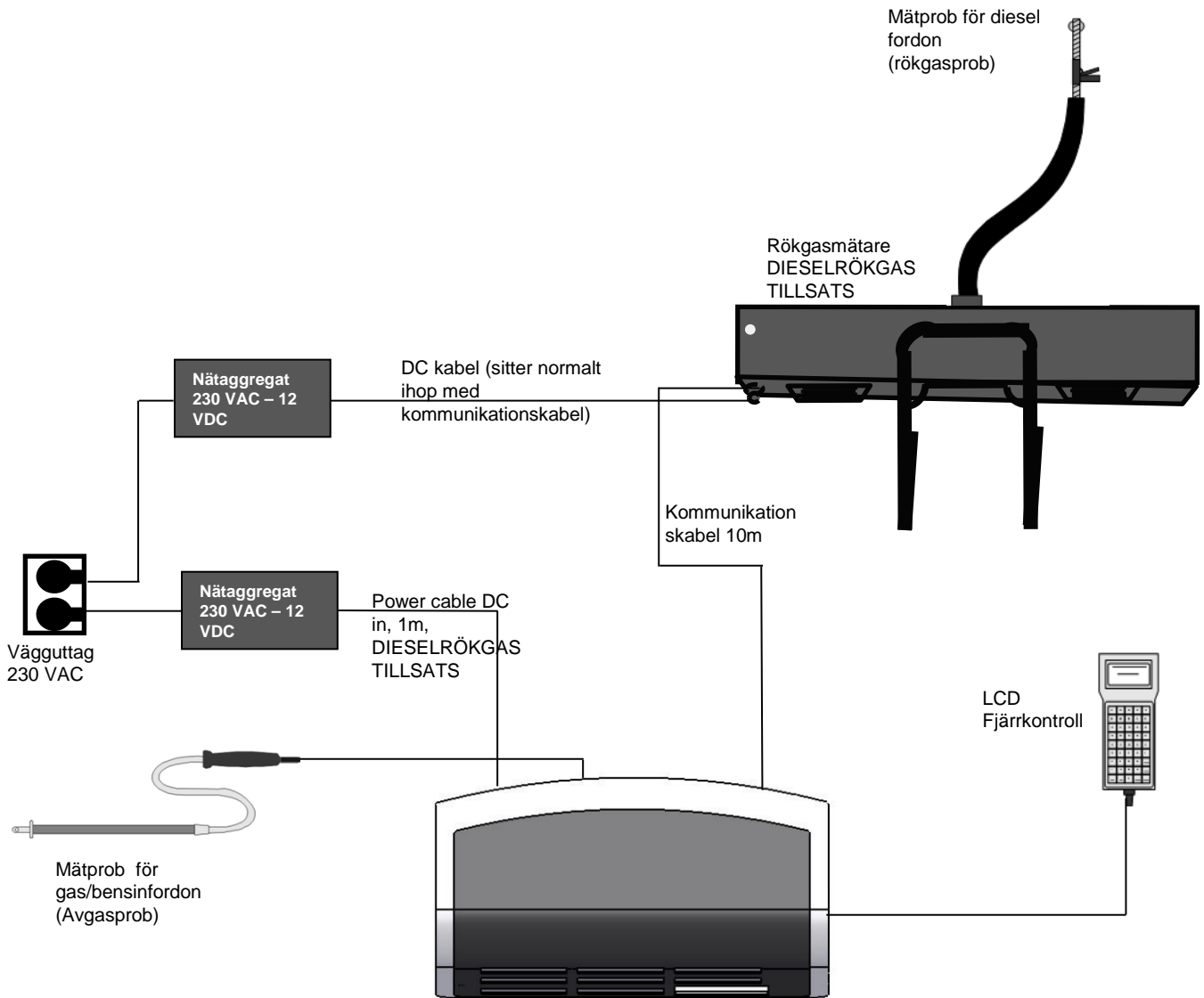
Rökgaskittet innehåller följande:

- DIESELRÖKGASTILLSATS opacimeter (rökgasmätare)
- 1,4 meter mätslang och rökgasprob för dieselfordon
- Nätaggregat 230 VAC – 12 VDC
- Strömkabel 230 VAC till nätaggregat
- DC kabel 12VDC 10m
- Kommunikationskabel 10 meter anslutning mellan huvudenhet och rökgasmätare (sitter normalt ihop i en strumpa med DC kabel 12 VDC 10m)
- LCD fjärrkontroll inkl. 5 m kabel
- Strömkabel för DIESELRÖKGASTILLSATS 10-30 VDC batteri in 5m
- RPM givare med batteriklämma diesel/bensinfordon (tillval)
- Oljetemperatur givare (option)
- Rengöringsborste för mätenhet (rökgasmätare)



14.1 ANSLUTNING AV RÖKGASKIT TILL AVGASMÄTARE

NOTERA! För att säkerställa produktkvalitet och funktionalitet måste all utrustning kopplas bort från ström vid installation/avinstallation.



Rökgasmätaren används vid mätning på dieselfordon.

Före användning måste följande utföras:

1. Stäng av all utrustning från ström.
2. Montera rökgasproben med sin slang i opacimetern genom att föra över slangen mot inblåsanslutningen på opacimeterns framsida.
3. Skruva åt skruv/mutter.
4. Anslut kommunikationskabeln mellan opacimeter och huvudenhet (avgasmätaren SUN MGA 2020). **Påminnelse! All utrustning måste vara bortkopplad från ström nu.**
Vid behov: jämför kabelns kontakter och dess pin-anslutningar med motsvarande kontakter i opacimeter och huvudenhet för att lättare se vilken ände av kabeln som passar till vilken enhet.
Notera! Kommunikationskabel sitter normalt tillsammans med en strömkabel insvept i en plaststrumpa.
5. Anslut DC strömkabel mellan nätaggregat och opacimeter.
6. Anslut nätkabel 230 VAC mellan ett vägguttag och nätaggregatet.
7. Anslut LCD Remote fjärrkontrollen i en av Accessories kontakterna i SUN MGA 2020.
8. Tryck strömknappen i opacimeterns nätaggregat till läge "1" och försäkra dig om att den gröna lysdioden på toppen av opacimeterns lock blinkar.
9. Tryck strömknappen på avgasmätarens nätaggregat till läge "1" och vänta tills enheterna har avslutat respektive uppvärmningsperiod.

Klart.

14.2 LCD FJÄRRKONTROLL UNDER MÄTNING MED RÖKGASENHET:

Funktion	Huvudenhet	LCD Remote Control
Startar acceleration test	-	Acceleration
Initierar RPM	RPM temp	Initiera RPM
Skriver ut mätvärden	Print	Utskrift
Nolljusterar	Zero	Nolljustering
Flerfunktionsmeny:	Enter	Program meny
Ställer in tid och datum	P-3	Ställa in tid och datum
Startar självkalibrering av rökgasenhets	P-2	Linjaritetstest
Aktiverar grafisk utskrift	-	Grafisk utskrift ON/OFF
Avancerad funktionsmeny	-	Printer header
Byter till gas/bensin mätning	P90	Gas mätning

14.3 BYT FRÅN AVGASMÄTNING TILL RÖKGASMÄTNING:

För mätning på dieselfordon sätt alltid igång rökgasmätaren (DIESELRÖKGASTILLSATS) före huvudenheten.

Se först till att nätkabeln till rökgasmätaren är korrekt ansluten.

1. Tryck på valfri tangent på LCD fjärrkontrollen för att visa huvudmeny.
2. Välj **"Smoke gas analyzer"** eller **"Rökgasmätning"**.
3. Inom mindre än 3 minuter bör rökgasmätaren vara redo för mätning.

14.4 INITIERING AV RPM ADAPTER (Batterityp)

Initiering av RPM adaptorn är nödvändigt om huvudenheten är utrustad med RPM/OIL Temp mätning av batterityp. Denna initiering görs på samma sätt som vid mätning i avgasläge. Instruktioner kommer också anges i displayen av den handhållna LCD- fjärrkontrollen.

15 RÖKGASMÄTNING

15.1 KONTINUERLIG MÄTNING

DIESELRÖKGASTILLSATS:n kan ställas in att mäta i kontinuerligt läge och visa mätresultaten:

Opacitet 0,0 – 99,9 %

Koefficient 0,00 - 16,06 m⁻¹

Opacitet är rökdensiteten på en skala från 0% till 99,9%. Vid 0% finns det ingen rökdensitet och vid 99,9% är röken nästan helt tät.

Koefficient-värdet beräknas från opacitet. Värdet förkortas som "k-värde", är logaritmisk och kommer att öka mer än opaciteten värdet.

Kontinuerlig mätning mäter avgaser under tomgångs körning och/eller under acceleration/er. Under kontinuerlig mätning befinner sig maskinen i normalt testläge och rökgassond befinner sig precis som under acceleration i fordonets avgasrör.

Denna mätmetod används ofta av bilmekaniker som avser diagnostisera en motors arbetsflöde genom att konstant övervaka skillnader i fordonets avgaser.

Om "Skriv ut" trycks på maskinens frontpanel eller på LCD Fjärrkontrollens meny under detta läge kommer de nuvarande uppmätta mätvärdena att skrivas ut.

Välj "Y/N" på frågan "Ange fordonsdata?" om du vill skriva in fordonsdata.

15.2 MÄTNING MED ACCELERATIONSTEST

Accelerations test innebär att motorn accelereras flera gånger utan yttre belastning.

Under accelerationstestet kan tangenten "Esc" användas för att avbryta ett test, för att utföra en utskrift eller för att slutligen återgå till kontinuerligt läge.

NOTERA! Accelerations test får endast utföras med motorn helt uppvärmd!

15.2.1 FÖRBEREDELSE ACCELERATIONSTEST

1. Anslut eventuell RPM adapter och initiera.
2. Försäkra dig om att fordonets växellåda är i läge "Neutral".
3. Öka försiktigt varvtalet på fordonets motor mot maximum för att försäkra dig om att motorns övervarvsskydd är aktiverad.
4. Utför en snabb acceleration för att rengöra avgassystemet från eventuella lösa partiklar.
5. Utför en nolljustering i rökgasmätaren genom att trycka på funktionen "Zero" eller "Nolljustering" på LCD fjärrkontrollen.
NOTERA! Mätproben får inte vara inuti avgasröret samtidigt som nolljustering utförs.
6. Efter nolljustering- för in mätprob avgasröret.

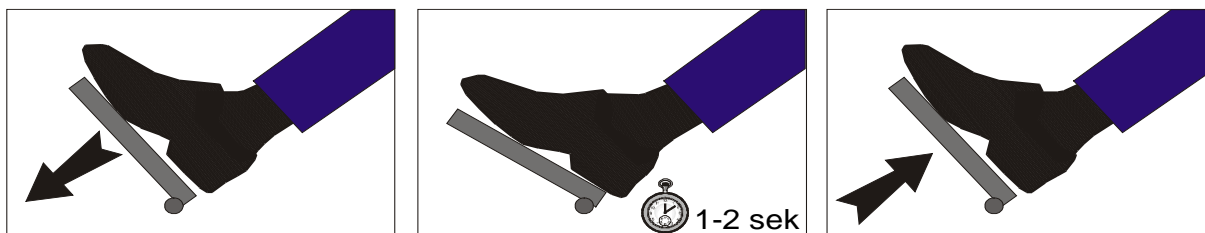
15.2.2 UTFÖRANDE AV ACCELERATIONS TEST

1. Välj "**Acceleration**" på LCD fjärrkontrollens huvudmeny.
Nu visar fjärrkontrollens display "**Acceleration: 1 – Press [Enter] to start**".
2. Tryck på "**Enter**" på fjärrkontrollen när du är redo att starta accelerationen.
Display visar nu "**ACCELERATE NOW – 5 seconds left**".
3. Tryck gaspedalen till sitt max. När max varvtal har uppnåtts släpper du gaspedal.
Uppmätta toppvärden visas under ett ögonblick.

När accelerationstestet är avslutat (1-6 accelerationer beroende på lokala krav) kommer maskinen att visa de uppmätta värdena och slutligen frågan "**Printout (y/n)?**" eller "**Utskrift (j/n)?**".

4. Tryck på **Y/J** för att starta en utskrift av de uppmätta värdena i accelerationstesterna och därefter återvända till kontinuerligt mätläge.
Tryck "**N**" för att återvända till kontinuerligt mätläge utan att göra någon utskrift.

Det finns även möjlighet att skriva in fordonsdata i utskriften samt att välja grafisk utskrift för de utförda accelerationstesterna.



- Sekvens 1: Tryck snabbt ner gaspedalen till dess lägsta punkt.
Sekvens 2: Håll pedalen nedtryckt under 1-2 sekunder.
Sekvens 3: Släpp pedalen snabbt.

Hela proceduren bör utföras under fem sekunder.

Det uppmätta k-värdet kommer för en kort stund att visas på displayen på LCD-fjärrkontrollen.

Om värdet ligger inom det valda gränsområdet kommer texten "Fordonet godkänt" att visas direkt efter första accelerationen.

Skulle värdet överstiga det valda gränsområdet kommer Acceleration nr 2 att förberedas för start.

Utför i så fall denna acceleration på samma sätt som.

Det finns ett antal max accelerationer som får utföras (1-6 beroende på lokala lagar). Skulle det uppmätta k-värdet stanna kvar över gränsen kommer texten "**Fordonet underkänt**" visas.

Om "Typ-Specifik" valdes istället för "Turbo/icke turbo" kommer ingen automatisk accelerationssekvens att starta. Istället får användaren accelerera upp motorns varvtal och manuellt notera de uppmätta värdena. Det uppmätta värdet måste därefter kontrolleras och jämföras med fordonets definierade max- värde för att godkänna eller underkänna ett fordon.

Genom att svara "J" för "ja" eller "N" för "nej" på den efterföljande frågan kan utskrift inkl. fordonsdata väljas eller ignoreras.

Accelerationstest – Utskrift

Bilden illustrerar en utskrift av en accelerationssekvens:

SUN MGA 2020 GAS ANALYZER				

Bilverkstad AB Storgatan 1 12345 Storstad Tel: 012-123456 -----				Plats för fyra textrader
ACCELERATION				
Acc	k	Op	Rpm	
No.	1/m	%	1/min	
1:	0,81	29,5	5317	←
2:	0,76	27,9	5326	
3:	0,74	27,1	5319	
MEDEL				
K	0,77 1/m			←
Op	28,1 %			
Rpm	5321 1/min			
Temp	86 °C			
Datum:	2016-01-01 12:00			←
Order nr:	_____			
Chass. nr:	_____			←
Reg nr:	_____			
Sign:	_____			

15.3 NOLLJUSTERING AV MÄTENHET

NOTERA! Nolljustering bör aldrig utföras om mätprob befinner sig i fordonets avgasrör.

En nolljustering utförs automatiskt efter rökgasmätaren lämnar uppvärmningsläge.

En nolljustering kan även utföras manuellt genom att trycka på "Noll" på SUN MGA 2020's frontpanel, eller genom att välja "Noll justering" eller "Zero adjustment" i LCD Fjärrkontrollens meny.

En nolljustering måste utföras inför varje mätning.

16 LINJARITETSTEST

Linjaritetstestet försäkrar att den optiska linjariteten inte avviker från sitt högst tillåtna värde. Detta test kan också utföras med hjälp av ett kalibreringsfilter. Se kapitel 18- **Kalibrering**.

16.1 SÅ HÄR GÖRS ETT LINJARITETSTEST

1. Tryck på valfri tangent på LCD fjärrkontrollen för att aktivera huvudmeny.
2. Markera "Nolljustering" och tryck "Enter" på fjärrkontrollen.
3. Tryck valfri tangent igen och flytta markören nedåt mot "Linjaritetstest".
4. Tryck "Enter".

Huvudenhetens och handenhetens displayer indikerar linjaritetstestets resultat genom att visa meddelandet "Good"/"Err" eller "Test godkänt"/"Test underkänt".

Om linjaritetstestet underkänns se kapitel "Rengöring av mätenhet".

Nedan ett exempel av en utskrift efter ett linjaritetstest:

LINJARITETSTEST	
Referens:	47%
Uppmätt:	46,9%
Skillnad:	-0,1
Högsta tillåtna skillnad:	+/- 2,0
TEST GODKÄNT	
Datum:	2015-01-01 12:15
Signatur:

beskrivningar:

Referensvärde
Uppmätt värde
Skillnad mellan referensvärde och uppmätt värde
Högsta tillåtna skillnad mellan de två värdena för att linjaritetstest ska godkännas

LINJARITETSTEST ÄR GODKÄNT då skillnaden ej var större än +/-2

Datum och tid

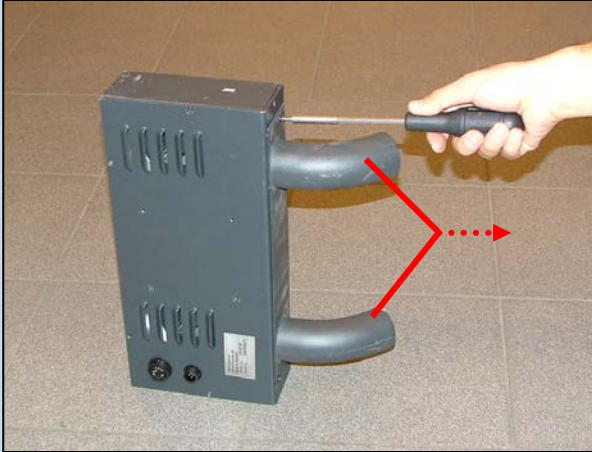
Plats för mekanikerns signatur att skrivas för hand

17 UNDERHÅLL

17.1 RENGÖRING AV MÄTENHET

1. Lossa på de två skruvarna som håller utblåsrören fast mot opacimetern och flytta på utblåsrören.

1.



2. Stoppa aldrig rengöringsborsten rakt in i hålen där fläktarna har sitt utblås. Borsten kan skada fläktarna.



3. Istället ska borsten föras in och ut ur inblåsröret upprepade gånger tills sot inte längre lossar från insidan av röret.



4. Gnid borsten på samma sätt genom mätkammare också.



5. Använd en torr eller lätt fuktad trasa för att rengöra optik, båda sidor.



6. Montera tillbaka utblåsrören.



Klart!

18 LINJARTETSTEST MED FILTER (KALIBRERING)

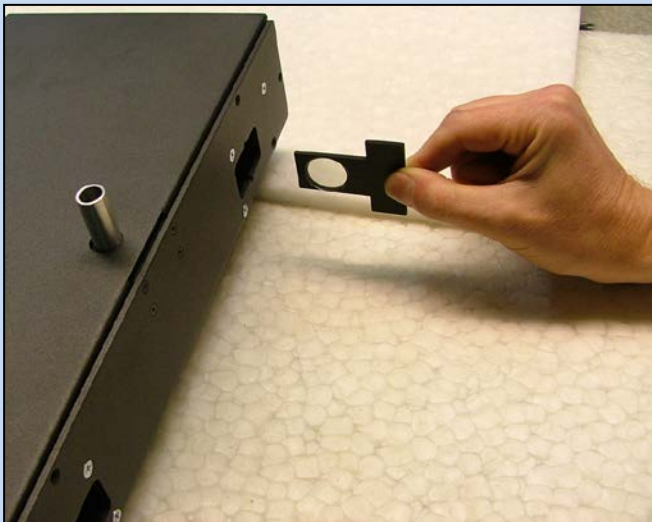
Detta test utförs med ett kalibreringsfilter. Filtret med ett föruppmätt och dokumenterat k-värde sätts in mellan ljuskälla och detektor i opacimeter och därmed avläses en ljusdämpande förmåga på filtret, likt dieselryk. Denna procedur kallas normalt **kalibrering**.

Det uppmätta värdet jämförs därefter med filtrets föruppmätta k-värde, vanligtvis skriven på ett klistermärke som fästs på filtret. Skillnaden får ej överstiga +/- 0,15.

NOTERA! Håll filtrets glasyta ren då denna har en betydande roll i kalibreringen.

Kalibrering utförs enl. följande:

1. Starta upp maskinen och invänta dieselrykgas mätläge.
2. Montera av utblåsrör från opacimetern.
3. Utför rengöring av mätpotik.
4. Utför en nolljustering.
5. För in filtret så djupt som möjligt i mätopptikens högra hål.



6. Vänta ett ögonblick tills uppmätt värde har stabiliserats och notera värdet alt. gör en utskrift.
7. Jämför det uppmätta värdet med motsvarande värde som är angivet på filtrets klisterlapp. Skillnaden får ej överstiga +/- 0,15 m⁻¹.
8. Dra ut filtret.

Kalibreringen är klar.

19 TEKNISKA SPECIFIKATIONER DIESELRÖKGASTILLSATS RÖKGASMÄTARE

	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
Opacitet	0-99,9%	0.1%	2%
K-värde	0-16.06 m-1	0.01 m-1	2% (beräknat från opacitetsvärde)
Optisk mätlängd	215 mm enkel strålgång		
Ljuskälla	Grön LED 565 nm		
Detektor	Silikon fotodiod		
Mätsond	1,4 m silikon slang med rostfri stålprob		
Externa anslutningar	RS 232 för PC-anslutning I ² C utökad tilläggsport		
Uppvärmningstid	Ca. 3 min.		
Arbetsförhållanden			
Temp	0°C till +40 °C		
Relativ luftfuktighet	up to 90%		
Atmosfärstryck	750 - 1 100 mBar		
Tryckområde	0-10 kPa		
Strömförsörjning	12 VDC, 6A or 230 VAC with external power source		
Dimensioner mätenhet (BxHxD)	375 x 180 x 75 mm (exkl. stödben)		
Vikt mätenhet	Ca. 5,5 kg (inkl. stödben)		

20 BYTE TILL AVGASMÄTARLÄGE

SÅ HÄR BYTER DU MÄTLÄGE FRÅN RÖKGAS TILL AVGAS (BENSIN/GAS):

1. Tryck på valfri tangent på fjärrkontrollens tangentsats för att aktivera huvudmenyn.
2. Välj **"Avgasmätare"**.
3. Avgasmätaren påbörjar omgående nolljustera och är därefter redo för mätning.

21 FÖRBRUKNINGSARTIKLAR OCH RESERVDELAR AVGASMÄTARE OCH RÖKGASMÄTARE

Benämning	Artikel nr
O2- cell	525011
NOx cell	527150
Pappersrulle för termoskrivare SUN MGA 2020 (5 pack)	528423
Förfilter	525015
Finfilter SUN MGA 2020 (2 x 5 pack)	528422
Gaskalibreringskit SUN MGA 2020	526926
Reservgasflaska för Gaskalibreringskit SUN MGA 2020	526927
Slangpaket dubbelslang och sond inkl förfilter - avgasmätare	525025
Vagn SUN MGA 2020	528421
LCD fjärrkontroll inkl 5m kabel	526943
Rengöringsborste rökgasmätare DIESELRÖKGASTILLSATS	85000
Kalibreringsfilter rökgasmätare DIESELRÖKGASTILLSATS	526966
Akrediterat kalibreringsfilter rökgasmätare DIESELRÖKGASTILLSATS	526966ACCRED

För andra reservdelar eller tillbehör vänligen kontakta er distributör eller Sun Maskin & Service AB .

ÖVERBLICK ÖVER ARTIKLAR RELATERADE TILL FÖRBRUKNING OCH TILLBEHÖR SUN MGA 2020 SAMT DIESELRÖKGASTILLSATS



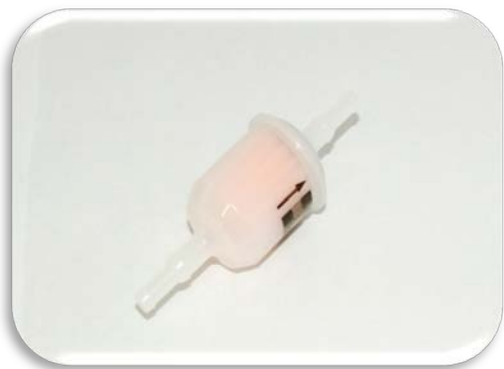
Art nr: 525011
Benämning: O2- cell
Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 527150
Benämning: NOx- cell
Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 528423
Benämning: Thermo printer papper till
SUN MGA 2020 - 5 rullar/kit
Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 525015
Benämning: Förfilter SUN MGA 2020
Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 526926
Benämning: Gaskalibreringsssats SUN MGA 2020
Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 526927
Benämning: Extra gasflaska för
"Gaskalibreringsatts SUN
MGA 2020"
Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 525025
Benämning: Avgasslang-Dubbelslang
med sond och förfilter
komplett för MGA 2020
Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 528421

Benämning: Mobilt instrumentstativ till
SUN MGA 2020

Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 526943
Benämning: LCD FJÄRRKONTROLL
INKL. 5 M KABEL FÖR
OPUS SUN MGA 2020
Passar till: SUN MGA 2020



Art nr: 85000
Benämning: Rengöringsborste mätkammare
OPUS 50
Passar till: DIESELRÖKGASTILLSATS

Distributör:

Sun Maskin & Service AB

Lovartsgatan 8

652 21 Karlstad

Tel. Vxl. +46 (0) 54-85 00 75

Tel. Service +46 (0) 54-85 55 92

Tel. Reservdelar +46 (0) 54-85 55 91

sun@sunmaskin.se

www.sunmaskin.se