

Kortformsinstruktion

VT Plus HF

Gasflödesanalysator



Firmware version 1.08.05 och högre

Postadress

Tesika Teknik AB
Björnstorps by
247 98 GENARP

Telefon

046-55 080

Hemsida

www.tesika.se

Fax

046-55 082

E-post

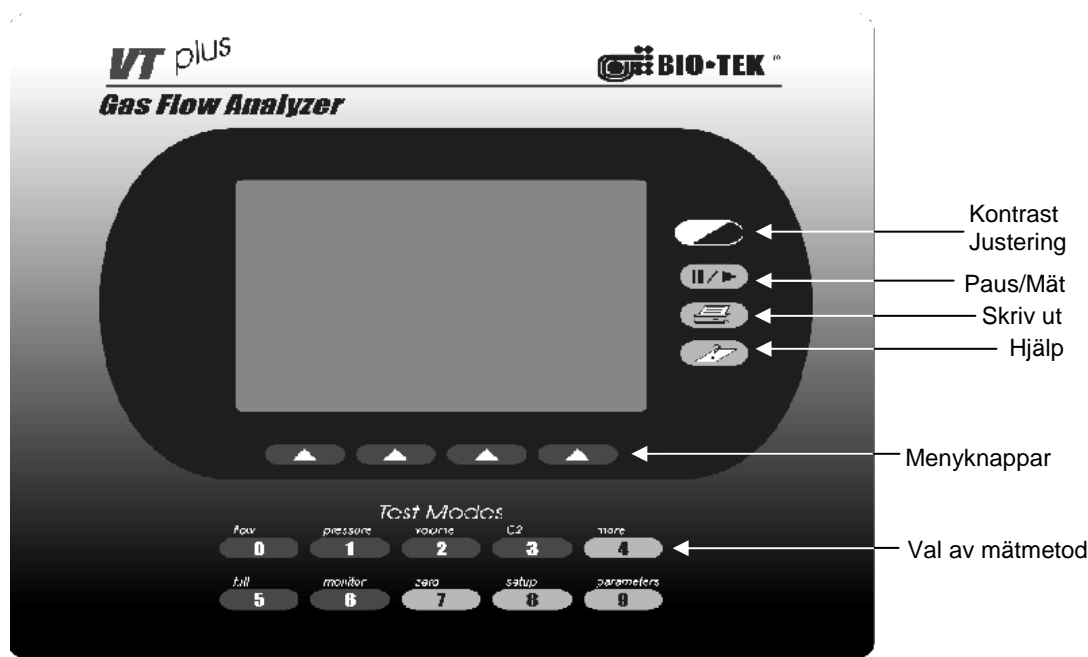
info@tesika.se

Inledning

VT Plus HF är en ventilatorrestare och gasanalysator som är liten, lätt och oöm. Den kan användas till att testa ett stort urval av andningshjälpmedel såsom ventilatorer, gasuttag, flödesmätare, tryckmätare, insuflatorer och vacuumsystem. Denna nya generationens gasflödesanalysator utnyttjar unik sensorteknik för att detektera gasflöden. *VT Plus HF* är designad för att förenkla test och felsökning på den nya generationens ventilatorer som använder sig av biasflöde, PEEP, CPAP och tryck- och volymunderstödda teknologier samt högfrekvensoscillerande (HFO-) ventilatorer .

VT Plus HF mäter tryck (låg-, hög- och luftvägstryck), flöde (låg- och högflöde), O₂-koncentration och omgivande atmosfärstryck. Utifrån dessa uppmätta storheter beräknas många andra parametrar som till exempel volym och 18 olika ventilatorparametrar. Andra tester som kan utföras är läcktest, trendtest, HF-test och ”stacked” volymtest (ackumulerad tidalvolym). *VT Plus HF* kan även emulera Tiemeter RT-200.

VT Plus har stor grafisk display för att kunna fungera som enskild enhet. *VT Plus* kan också användas tillsammans med PC mjukvara. Används *VT Plus* tillsammans med PC mjukvara tillkommer möjlighet att spela in och spela upp tidigare gjorda mätningar, möjlighet att konfigurera egendefinierade gasblandningar samt funktionalitet som volym/tryck- respektive flöde/volymkurvor.



Figur 1 Frontpanelen på *VT Plus*

Den här bruksanvisningen beskriver först *VT Plus HF* 's olika skärmbildar samt vilka funktioner och inställningsmöjligheter dessa har, därefter beskrivs *VT Plus* PC mjukvara. För mer utförlig information hänvisas till **Operators manual for *VT Plus HF***.

Innehållsförteckning

INLEDNING	2
KORT BESKRIVNING AV VT PLUS HF	4
VID UPPSTART	4
UPPKOPPLINGSFÖRFARANDE	4
FLÖDESMÄTNING	5
ATT TÄNKA PÅ FÖRE FLÖDESMÄTNING	5
INSTÄLLNING AV GASTYP	6
ANDETAGSDETEKTERING	6
NÖLLNING AV FLÖDESMÄTNINGEN.....	6
TRYCKMÄTNING	7
VOLYMMÄTNING	8
KONTROLL AV KALIBRERINGSSPRUTA.....	8
SYRGASMÄTNING	9
VISNING AV VENTILATORPARAMETRAR	10
MONITORSKÄRMBILD	11
TRENDTEST	12
LÄCKTEST	13
RT-200 (TIMETER) EMULERING	14
TEST AV HF VENTILATORER	14
TEST AV HF VENTILATORER	15
SETUP	16
INSTALLATION OCH UPPSTART AV VT PLUS PC-MJUKVARA	16
UTVALDA SPECIFIKATIONER	17
TRYCKMÄTNING.....	17
FLÖDESMÄTNING	17
OXYGENMÄTNING	17
BAROMETERTRYCK	17
SPECIFIKATION FÖR VENTILATORPARAMETRAR	18
FRÅGOR OCH SYNPUNKTER	18

Kort beskrivning av VT Plus HF

VT Plus HF har två tryckingångar (låg- och högtryck) och två flödesingångar (låg- och högflöde), placerade på den högra sidan (se figur 2). Flödesutgångarna är placerade på dess vänstra sida. Tryckingångarna har en plus och en minus ingång för att ge möjlighet till differentiell tryckmätning.

Frontpanelen består av en stor tydlig grafisk display, tio knappar för val av mätningsmode, fyra menyknappar som är kopplade till respektive mätningsmode och fyra knappar till höger om displayen för **justering av kontrast, paus/mät, utskrift** respektive **hjälp** (se figur 1).



Figur 2. *VT Plus HF*'s tryck- och flödesingångar.

Vid uppstart



För att undvika offsetdrift i mätningar efter att *VT Plus* varit avstängd en längre tid, låt enheten värmas upp innan mätningar påbörjas. Har *VT Plus* utsatts för stora temperaturskillnader låt den värma upp lite längre tid men har den precis varit igång, kan man hoppa över uppvärmningen.

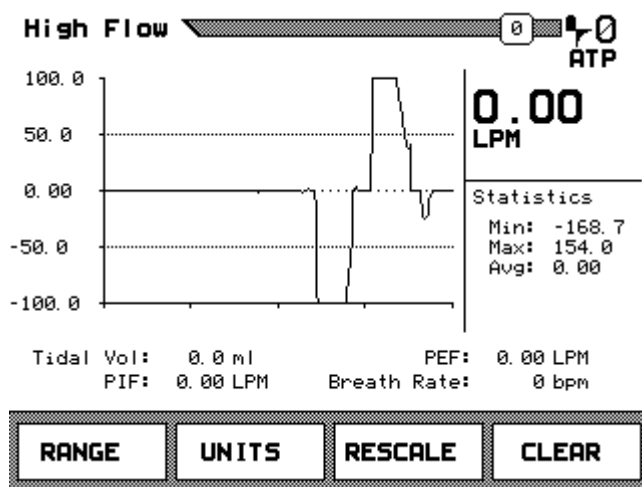
Uppkopplingsförfarande

VT Plus har standardkopplingar till alla ingångar och ett stort antal adaptrar bifogas för enkel inkoppling av utrustning. Ingångarna är placerade på den högra sidan av *VT Plus HF* och flödesutgångarna på dess vänstra sida. För mer utförlig information om olika tester och uppkopplingsmöjligheter hänvisas till den engelska **Operator's manual for VT Plus HF**.

Flödesmätning

Flödesmätningen utförs genom att mäta tryckfallet över ett flödesmotstånd bestående av ett masknät, och givaren är specialkonstruerad för att kunna känna av flödesriktningen. *VT Plus* har två flödesingångar, en för högre flöden (upp till ± 300 liter per minut) för mätning på bl a vuxenventilatorer och en för låga flöden (upp till ± 25 liter per minut) för mätning på bl a neonatalventilatorer.

Tryck  för val av flödesmätning. Skärmbilden, se **figur 3**, presenterar flödet numeriskt och grafiskt. Utöver detta visas statistik över flödet: max-, min- och medelflöde samt fyra valbara parametrar. Tryck  för att ställa in vilka parametrar som skall visas.



Figur 3. Skärmbild för flödesmätningar

Funktionen hos menyknapparna är följande:

RANGE Tryck här för att skifta mellan skärmbilderna för högflödes- och lågflödesmätning.

UNITS Tryck här för att ändra enhet.

RESCALE Tryck här för att ändra skalan på grafen.

CLEAR Tryck här för att nollställa uträknade parametrar och statistiken.

Att tänka på före flödesmätning

För att få ett bra resultat är det ett par saker som bör ställas in innan flödesmätningen:

- välja rätt flödesingång (låg- eller högflöde) beroende på flödes hastigheten
- vilken typ av gas som används vid mätningen
- ställa in om andetagsdetektering skall användas eller ej
- ställa in aktuell gaskorrektionsfaktor (ATP, STPD, BTPS)

Inställning av gastyp

Flödesmätningen hos *VT Plus* är viskositetsberoende så det är viktigt att ställa in vilken sort gas som används vid mätningen. Förinställda gaser att välja mellan är luft, O₂, Heliox och O₂-balanserad N₂, O₂-balanserad He, O₂-balanserad N₂O, CO₂, N₂ och N₂O. Det finns utöver dessa val möjlighet att ställa in en egendefinerad gas med hjälp av PC-mjukvaran. Använd gasinställningen O₂-balanserad N₂ när flödesmätningen utförs på syrgasberikad luft. Då korrigerar *VT Plus* automatiskt för ändring i O₂-koncentrationen.

Val av gas ställs in under **Settings** i **Setup-menyn**. Tryck  för att välja **Setup-menyn**.

OBS! Använd aldrig befuktad gas till *VT Plus*. Fukt från kondenserad gas kan påverka mätningen negativt vilket innebär sämre noggrannhet.

Andetagsdetektering

VT Plus kan användas till att mäta på både kontinuerligt flöde och andetag (ventilatorparametrar). För att kunna mäta på andetag måste andetagsdetekteringen vara aktiverad, men bör vara avstängd vid mätning på kontinuerliga flöden.

Andetagsdetekteringen kan ställas in enligt följande:



Andetagsdetektering i båda riktningarna skall vara inställd då det finns både inspiratoriskt och expiratoriskt flöde. *VT Plus* skall vara inkopplad mellan lungan och Y-kopplingsstycket. Denna inställning skall om möjligt alltid användas vid ventilatortestning.



Inspiratoriska detektering skall vara inställd då *VT Plus* endast mäter på inspiratoriskt flöde. *VT Plus* skall vara inkopplad i den inspiratoriska slingan av ventilatorns flödeskretslopp. Används endast då man ej har tillgång till det expiratoriska flödet.




Expiratoriska detektering skall vara inställd då *VT Plus* endast mäter på expiratoriskt flöde. *VT Plus* skall vara inkopplad i den expiratoriska slingan av ventilatorns flödeskretslopp. Används endast då man ej har tillgång till det inspiratoriska flödet.

Off Stäng av andetagsdetekteringen då kontinuerligt flöde skall mätas.

Andetagsdetekteringen ställs in under **Settings** i **Setup-menyn**. Tryck  för att välja **Setup-menyn**.

Nollning av flödesmätningen

För att få ett korrekt resultat vid flödesmätningen måste flödessensorn nollställas inför mätningen. Koppla loss slangarna och tryck  för nollställning av flödesmätningen.

VT Plus kan också ställas in så att flödet nollställs automatiskt utan att koppla loss slangar. Detta förutsätter att den flödeskanal som inte används är öppen mot atmosfärstryck. Om väldigt små flöden skall mätas bör autonollningen kopplas bort. Man får då nolla manuellt och ta ett mät-värde inom kort för att undvika eventuell drift. Inställning för nollningen görs under **Settings** i **Setup-menyn**.



Tryckmätning

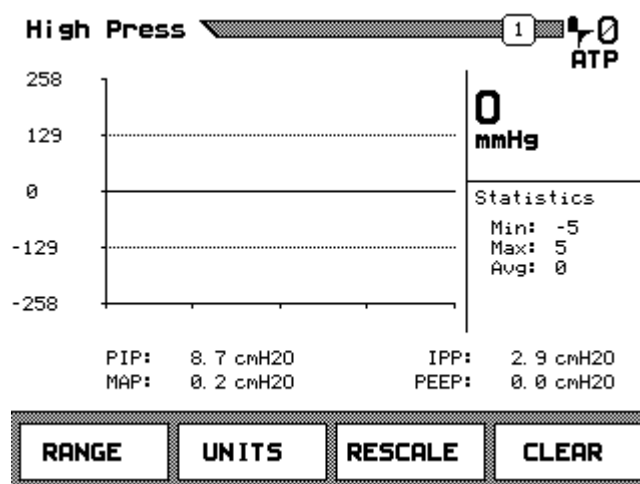
VT Plus kan mäta tryck med flera olika sensorer. *VT Plus* har två externa tryckingångar, för högtrycks- (± 7 Bar) respektive lågtrycksmätning (± 500 mm Hg). *VT Plus* mäter också luftvägstrycket i flödeskanalen under flödesmätningen samt atmosfärstrycket.

De externa tryckingångarna har både plus- och minusgång för möjlighet till differentiell tryckmätning. Används bara den ena ingången mäts trycket relativt atmosfärstryck. Plusgången kan mäta trycket hos både gaser och fluider.

OBS! Tänk på att inte ha någon höjdskillnad mellan *VT Plus* och mätobjektet vid mätning av tryck på fluider för att undvika offsetfel. Töm ingången på fluid t ex med en spruta fylld med luft efter avslutad mätning.

Exempel på användningsområde för negativ tryckingång är testning av aspiratorer och sugventiler. Använd mätningen av luftvägstryck i flödeskanalen för att kontrollera laparoskopiska insufflatorer.

Tryck  för val av tryckmätning. Skärmbilden, se figur 4, presenterar trycket numeriskt och grafiskt. Utöver detta visas statistik över trycket: max-, min- och medeltryck och fyra valbara parametrar. Tryck  för att ställa in vilka parametrar som skall visas.



Figur 4. Skärmbilden vid tryckmätning

Funktionen hos menyknapparna är följande:

RANGE Tryck här för att skifta mellan skärmbilderna för hög-, låg eller luftvägstryck.


UNITS Tryck här för att ändra enhet.


RESCALE Tryck här för att ändra skalan på grafen.

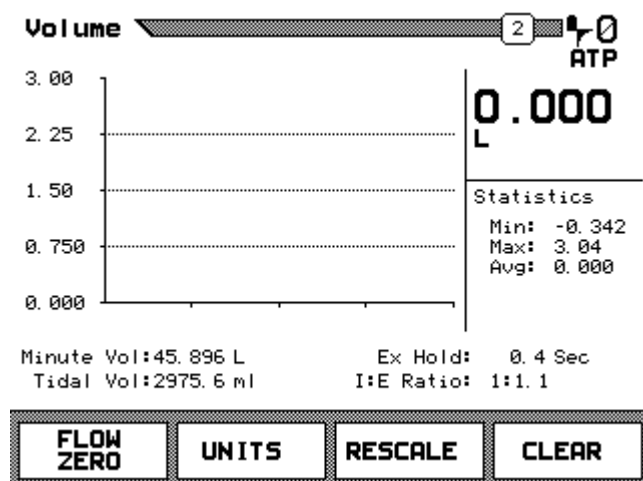
CLEAR Tryck här för att nollställa uträknade parametrar och statistiken.

Volymmätning

Volymen fås genom att integrera flödet som mäts antingen i högflödes- eller lågflödeskanalen. Välj vilken flödeskanal som skall användas genom att trycka **RANGE** i flödesmätningsskärbilden.

Tryck  för val av volymmätning. Skärmbilden, se figur 5, presenterar volymen grafiskt och numeriskt. Utöver detta visas statistik över volymen: max-, min- och medelvolymin och fyra valbara parametrar.

Tryck  för att ställa in vilka parametrar som skall visas.



Figur 5. Skärmbilden vid volymmätning

Funktionen hos menyknapparna är följande:

FLOW ZERO Nollställningen av flödesmätningen (som ligger till grund för volymsberäkningen).

UNITS Tryck här för att ändra enhet.

RESCALE Tryck här för att ändra skalan på grafen.

CLEAR Tryck här för att nollställa uträknade parametrar och statistiken.

Kontroll av kalibreringsspruta

För kontroll av kalibreringssprutor använd lågflödeskanalen. För bästa resultat välj luft som gasinställning samt ställ in lufttemperaturen och välj gaskorrektionsmode ATP, ingen andetagsdetektion samt manuell nollning i **Settings**. Nollställ flödessensor samt statistiken för volymmätningen. Koppla in kalibreringssprutan till **VT Plus** via en kort slang. Nollställ innan mätning! Färdigt för test!

En känd kalibreringsspruta kan på samma sätt användas för att verifiera **VT Plus** volymsberäkning.

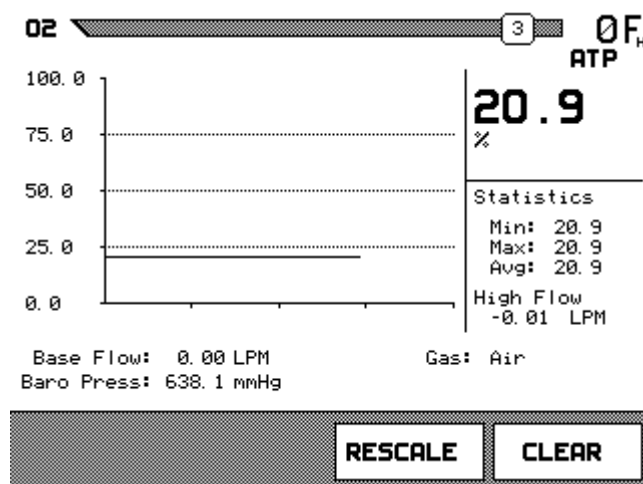
Syrgasmätning

Mätningen av syrgaskoncentrationen görs med en galvanisk oxygencell vilken är belägen nära utgången i högflödeskanalen. Om syrgaskoncentrationen i lågflödeskanalen skall mätas, se till att flödet också passerar högflödeskanalen (bygla från lågflödes- till högflödesutgången och sätt ev testlunga på högflödesingången).

Cellen har 12 månaders garanti men livslängden kan vara upp till två år beroende på användning. För optimal prestanda bör oxygencellen kalibreras minst en gång per månad och då kontrolleras även statusen hos cellen. Se kapitel 7 i **Operator's manual for VT Plus** för närmare instruktioner hur en kalibrering utförs. **Vid behov kan ny oxygencell beställas från Tesika Teknik (046 – 55 080).**

OBS! Ha alltid ett flöde genom högflödeskanalen vid mätning och kalibrering.

Tryck  för val av oxygenkoncentrationsmätning. Skärmbilden, se figur 6, presenterar koncentrationen numeriskt och grafiskt. Utöver detta visas statistik över O₂-halten: max-, min- och medelkoncentrationen, flödet samt fyra valbara parametrar. Tryck  för att ställa in vilka parametrar som skall visas.



Figur 6. Skärmbilden vid oxygenkoncentrationsmätning

Funktionen hos menyknapparna är följande:


RESCALE Tryck här för att ändra skalan på grafen.

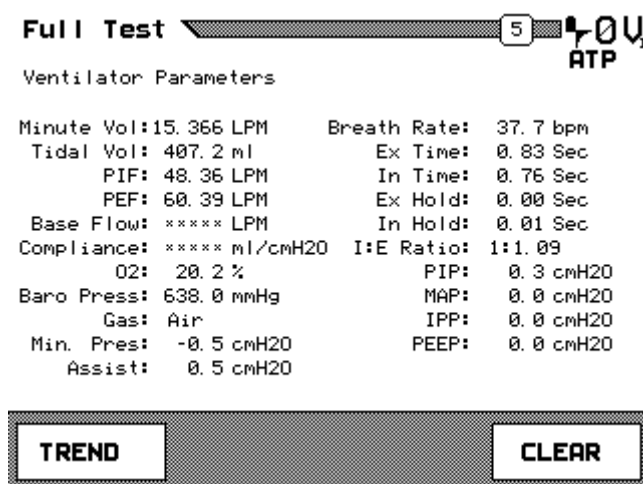
CLEAR Tryck här för att nollställa uträknade parametrar och statistiken.

Visning av ventilatorparametrar

VT Plus sammanfattar ett stort antal parametrar som är intressanta vid testning av ventilatorer i en enda skärmbild. Se sidan 1-8 i **Operator's manual for *VT Plus*** för sammanfattning av visade parametrar.

OBS! Andetagsdetekteringen i **System Setup** måste vara påslagen för att *VT Plus* skall beräkna parametrarna.

Tryck  för val av visning av beräknade ventilatorparametrar.



Figur 7. Skärmbild för visning av beräknade parametrar

När någon parameter visar **** innebär detta att *VT Plus* inte kan beräkna parametern i fråga för de rådande inställningarna.

Funktionen hos menyknapparna är följande:


TREND Tryck här för att utföra trendmätningen på en vald parameter. Se längre fram i denna kortform samt i kapitel 6 i **Operator's manual for *VT Plus*** för mer information.

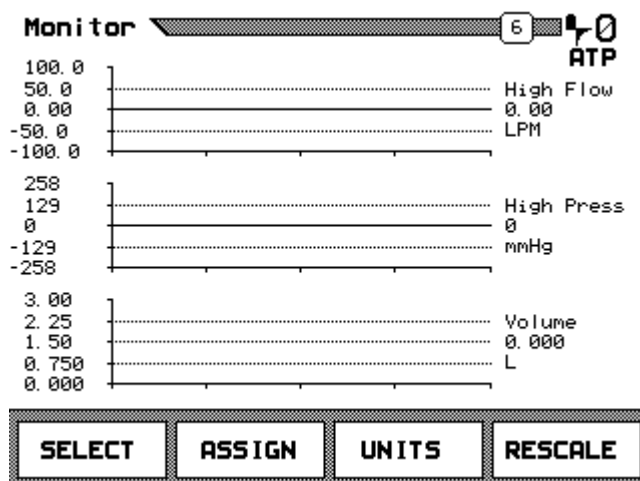
CLEAR Tryck här för att nollställa de uträknade parametrarna och statistiken.

OBS! Fyra av de ovannämnda parametrarna kan även väljas in att visas i flera av de andra skärmbilderna, t ex i skärmbilderna för flödestester och trycktester.

Monitorskärm bild

I monitorskärm bilden visas tre valfria grafer samtidigt. Alternativt kan den nedre grafen ersättas med fyra ventilatorparametrar.

Tryck  för val av monitorskärm bild. I skärmbilden, se figur 8, visas grafen med tillhörande ögonblicksvärde till höger om grafen



Figur 8. Monitorskärm bilden.

Funktionen hos menyknapparna är följande:

- SELECT** Tryck här för att välja vilken graf som skall justeras. Det lodräta strecket höger om grafen visar vilken graf som är vald.
- ASSIGN** Tryck här för att ställa in vilken parameter som skall visas i vald graf. Den nedre grafen kan ersättas med fyra ventilatorparametrar.
- UNITS** Tryck här för att ändra enhet på vald graf.
- RESCALE** Tryck här för att ändra skalan på vald graf.

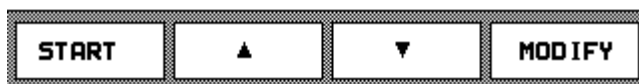
Trendtest

Trendtesten används med fördel då man har intermittenta problem med en ventilator. Trendtesten kan köras i upp till 48 timmar. För den valda testparametern får man ange hur stor avvikelse i % man tolererar. Varje gång denna överskrids, noteras detta av VT Plus. Om det finns en skrivare ansluten till VT Plus, kan man välja att det görs en utskrift av alla ventilatorparametrarna varje gång ett gränsvärde överskrids. Dessa kan senare vara till hjälp för att hitta det intermittenta felet. Man kan även använda trendtesten för att se på stabiliteten i t ex levererad tidalvolym över tiden.

Tryck  för övriga tester och välj Trend Test. Följande skärmbild kommer upp:

Trend Test 

Test Parameter:	Minute Vol
% Limit:	5 %
Current Value:	0.000 L
Use Printer:	No



Figur 9. Skärmbild för Trendtesten


Funktionen hos menyknapparna är följande:

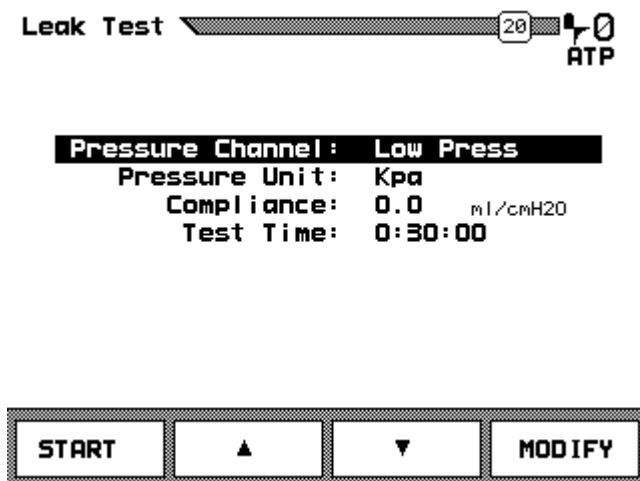
- START** Tryck här för att starta Trendtesten efter att nödvändiga inställningar gjorts.
- ▲ OCH ▼** Tryck här för att välja vilken rad som skall markeras.
- MODIFY** Tryck här för att ändra inställningen på den markerade raden.

Markera raden **Test Parameter** och tryck sedan på **MODIFY** tills den parameter kommer upp som du vill använda för Trendtesten. Markera därefter **% Limit** och ange den avvikelse i % som du vill tillåta för testen med siffertangenterna. Om ventilatorn är igång kan man studera **Current Value** för att få ett bra startvärde och tryck därefter på **START** för att starta testen.

Avvikelserna visas som **# of Incidents** när testen startats. D v s hur många gånger värdet avvikit mer än det satta gränsvärdet. För mer information se kapitel 6 i **Operator's manual for VT Plus**.

Läcktest

I denna test kan man testa läckaget från ett trycksatt tillslutet system. Testen kan utföras på lågtrycks- högtrycks- och luftvägstryckssensorerna. Dock måste den aktiverade flödeskanalen täppas till i ena änden för att kunna utföra testen på luftvägstrycket. Kontrollera att trycket inte överskrider specifikationen för respektive sensor. Tryck  för övriga tester och välj **Leak Test**. Välj därefter vilken trycksensor som skall användas för testen.



Figur 10. Läcktestskärmbilden

Funktionen hos menyknapparna är följande:

- START** Tryck här för att starta läcktesten efter att ha gjort nödvändiga inställningar.
- ▲ OCH ▼** Tryck här för att välja vilken rad som skall markeras.
- MODIFY** Tryck här för att ändra inställningen på den markerade raden.

Om compliance för t ex en testlunga är känd kan man mata in detta. Då kan även den förlorade volymen beräknas. Hoppa annars över denna rad. Tiden för testen matas in i formatet TTMSS, dvs 20 minuters test matas in som 002000. Testen kan avbrytas när som helst med knappen **STOP** som visas efter att testen startats.

RT-200 (Timeter) emulering

VT Plus HF har även ett läge där man kan emulera en Timeter (RT-200). I detta läge kan man använda de sifferkoder man är van vid på en Timeter. VT Plus kommer då att svara med att utföra motsvarande mätning eller inställning.

För att aktivera RT-200 (Timeter) emulering:

Tryck på MORE knappen. Använd uppåt/neråt pilarna för att markera **RT200 EMULATION MODE**. Tryck sedan på menyknappen **ENTER**.

Följande skärmbild kommer upp:

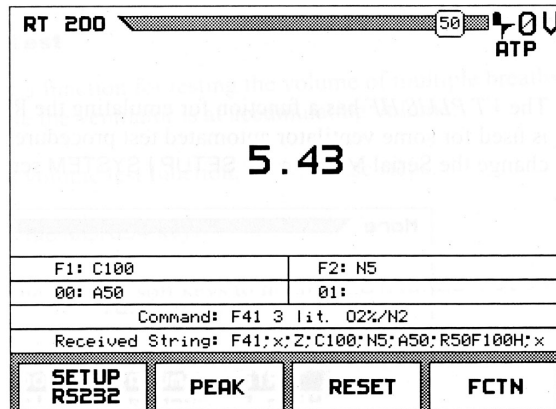


Fig 11. Skärmbild för RT-200 emulering

Funktionen hos menyknapparna är följande:

SETUP RS232 Tryck här för att ändra COM-portens inställningar. Använd detta endast om ni vill emulera RT-200's sätt att kommunicera. T ex om ni skrivit program för att styra RT-200.

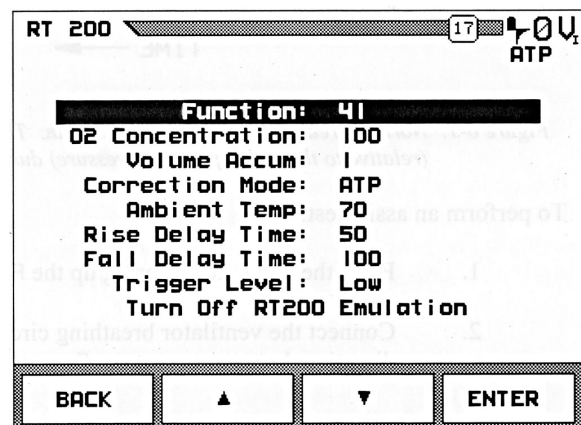
PEAK Tryck här för att koppla in/ur RT-200 sätt att visa toppvärden för flöden och tryck.

RESET Tryck här för att deaktivera nuvarande funktion och ev specialfunktioner.

FCTN Tryck här för att välja en ny RT-200 funktion och ge möjligheter till specialfunktioner.

När man trycker på FCTN kommer följande skärmbild upp:

Mer information om vilka RT-200 funktioner och specialfunktioner som supportas finns i VT Plus HF Operator's Manual.



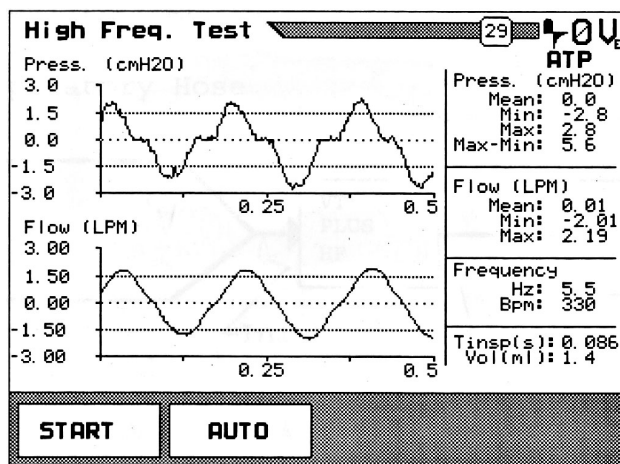
Figur 12. Skärmbild för RT-200 inställningar och val

Test av HF ventilatorer

Som namnet anger kan VT Plus HF även användas för att testa högfrequensoscillerande (HFO-) ventilatorer. Både flödet och luftvägstrycket mäts för denna typ av ventilatorer och en del specifika parametrar beräknas. För att aktivera HF-testen:

Tryck på MORE knappen. Använd uppåt/neråt pilarna för att markera **HIGH FREQUENCY OSCILLATOR**. Tryck sedan på menyknappen **ENTER**.

Följande skärmbild kommer upp:



Figur 13. Skärmbild för HF-ventilator testning

Funktionen hos menyknapparna är följande:


START Tryck här för att starta HF-testen efter att ha gjort nödvändiga inställningar.

AUTO Tryck här för att aktivera automatiskt läge. Då körs en ny mätning automatiskt var 15:e sekund. Tryck på menyknappen **STOP** (visas när man tryckt **START**) för att stoppa testen.

VT Plus HF samplar flöde och luftvägstryck med en mycket högre hastighet (5x) än vad den gör för vanliga mätningar. Det är nödvändigt för att kunna mäta på de höga andetagsfrekvenserna (upp till 800 bpm) som en HF oscillerande ventilator skapar. I HF testen samlar VT Plus in data i 2 sekunder. Efter att datan är insamlad behandlas den för att beräkna väsentliga parametrar och den första 1/2-sekunden av data visas grafiskt.

Min-, max- och medelvärde beräknas för tryck- och flödessignalerna. Tänk på att dessa beräknats på 2 sekunder av mätdata, och inte endast på den datan som visas grafiskt. Andetagsfrekvensen visas i både **Hz** och **bpm**. Inspirationstiden och tidalvolymen beräknas också.

Setup

VT Plus har en mängd inställningsmöjligheter för att användaren skall kunna utföra mätningarna som önskat. Dessa inställningsmöjligheter är samlade i **Setup-menyn**. Tryck  för tillgång till **Setup-menyn**, som är uppdelad i fyra underrubriker: **Settings**, **System**, **Utilities** och **Information**.

Under **Settings** kan bland annat inställningar för använd gastyp, korrektionsmode och andetagsdetektering väljas, och under **System** kan datum och tid, skrivar- och ljudinställningar ställas in.

Under **Utilities** finns bl a kalibrering av O₂-cellen, som kan utföras av användaren själv med hjälp av luft och 100% syrgas.

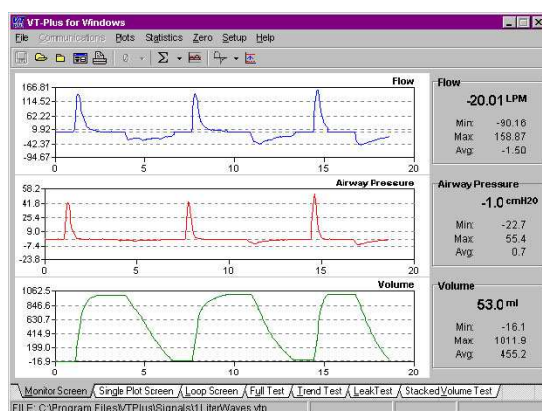
För mer detaljerad information hänvisas till kapitel 4 i **Operator's manual for VT Plus**.

Installation och uppstart av VT Plus PC-mjukvara

Till *VT Plus* ingår PC-mjukvara som fungerar för Windows 95/98/XP/NT4/2000. För installation av PC-mjukvara sätt in disketten i datorn. Starta filen **setup.exe** och följ instruktionerna.

Koppla därefter in seriekabeln mellan datorns kommunikationsport och *VT plus* RS232 kontakt. Starta programmet och programmet känner av kommunikationsportarna automatiskt.

VT plus PC mjukvara har samma funktionalitet som *VT Plus* och dessutom möjligheter att spara undan



Figur 14. *VT Plus* PC-mjukvara

och spela upp mätningar, konfigurera egendefinerade gasblandningar samt plotta volym/tryck- respektive flöde/volymkurvor. För mer information hänvisas till **Operator's manual for VT Plus**.

För att spela in t ex en flödessignal från en ventilator:

- Ställ in flödet på ventilatorn och kontrollera i PC-mjukvaran att allt verkar OK
- Välj **Save File** i **File** menyn och namnge en ny fil. Ett nytt fönster öppnas under inspelningen
- Stoppa inspelningen när den är klar och stäng filen med **Close File** under **File** menyn.
- Datan kan studeras i efterhand och exporteras vid behov till t ex Excel

För mer information hänvisas till kapitel 8 i **Operator's manual for VT Plus**.

Utvalda specifikationer

Tryckmätning

Lågtrycksingång

Maximalt tillåtna tryck.....	60 psi
Mätområde	±500 mmHg (±10 psi)
Noggrannhet	± 0.50% av avläst värde eller ± 1.5 mmHg, vilket som är störst

Högtrycksingång

Maximalt tillåtna tryck.....	150 psi
Mätområde	± 100 psi
Noggrannhet	± 1 % av avläst värde eller ± 0.1 psig, vilket som är störst

Flödesingång

Maximalt tillåtna tryck.....	20 psi
Mätområde (luftvägstryck).....	± 120 cmH ₂ O
Noggrannhet	± 0.75% av avläst värde eller ± 0.5 cmH ₂ O, vilket som är störst

Flödesmätning

Högflödesingång

Maximalt tillåtna flöde (absolut värde).....	500 lpm
Mätområde	± 300 lpm
Noggrannhet	± 2.0% av fullskala
Minsta mätbara flöde.....	1.0 lpm
Minsta rekommenderade flöde.....	25 lpm
Mätområde tidalvolym med angiven noggrannhet.....	± 7 liter
Noggrannhet volymsberäkning.....	± 3.0% av avläst värde eller ± 10 ml, vilket som är störst

Lågflödesingång

Maximalt tillåtna flöde (absolut värde).....	50 lpm
Mätområde	± 25 lpm
Noggrannhet	± 1.0% av fullskala
Minsta mätbara flöde.....	0.01 lpm
Mätområde tidalvolym med angiven noggrannhet.....	± 1 liter
Noggrannhet volymsberäkning.....	± 3.0% av avläst värde eller ± 2 ml, vilket som är störst

Oxygenmätning

Mätområde	0 to 100 %
Noggrannhet	± 2.0% av fullskala
Sensorteknik	Bränslecell
Kalibrering	1 gång per månad med luft och 100% O ₂

Barometertryck

Mätområde	400 to 900 mmHg
Noggrannhet	± 2.0% av avläst värde
Kalibrering	Inte nödvändig men användaren kan kalibrera offset

Specifikation för ventilatorparametrar

Parameter	Område	Noggrannhet
Inspiratorisk o expiratorisk tidalvolym	Se flödesspec ovan	Se flödesspec ovan
Expiratorisk minutvolym	0-60 liter	± 3 % eller 250ml
Andningsfrekvens	0.5-150 bpm	± 1 %
Insp./exp. tidsskala (I:E)	1:200 – 200:1	± 2 % eller 0.1
Inspiratorisk och expiratorisk tid	0 – 60s, resp 0 - 90 s	± 0.5 % eller 0.02s, resp ± 0.5 % eller 0.01s
Maximalt inspiratoriskt tryck	± 120 cmH ₂ O	± 3 % eller 1 cmH ₂ O
Inspiratoriskt vilotryck	± 120 cmH ₂ O	± 3 % eller 1 cmH ₂ O
Luftvägstryck, medel	± 80 cmH ₂ O	± 3 % eller 0.5 cmH ₂ O
Positivt end-expiratoriskt tryck PEEP	-5 till 40 cmH ₂ O	± 3 % eller 0.5 cmH ₂ O
Lung compliance	0-150 ml/cmH ₂ O	± 5 % eller 5 ml/cmH ₂ O
Läckage %	0-100 %	± 1 % vid initialt tryck >10cmH ₂ O för låg diff tryck ± 1 % vid initialt tryck >10psi för högtrycksport
Inspiratorisk paus tid	0-60s	± 1 % eller 0.1s
Expiratorisk paus tid	0-90s	± 1 % eller 0.1s
Maximalt utandningsflöde	0-300 lpm	± 3 % eller 2 lpm
Maximalt inandningsflöde	0-300 lpm	± 3 % eller 2 lpm
Biasflöde	0-30 lpm	± 2 % eller 0.5 lpm

Frågor och synpunkter

Tveka inte att höra av dig till Tesika om du har frågor eller synpunkter. Du kan kontakta Tesika via e-post info@tesika.se eller via telefon 046-550 80. Titta gärna också på Tesika hemsida www.tesika.se vid jämna mellanrum för att få tillgång till senaste versionen av bruksanvisningen och de senaste nyheterna.

