Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund	9 juli 2014
			Ändrad av: Anders Johansson	12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

DustTrak™ DRX 8533/8534

Innehållsförteckning

1. Inledning 2

2. Identifiering av instrumentets olika delar 3

3. Förberedelser innan mätning 4
3.1 Nätspänning eller batteridrift 4
3.2 Anslut provtagningsslang 4

4. Installera TrakPro™ Mjukvara 4
4.1 Anslut DustTrak till datorn för första gången 5

5. Skärminställning 5

6. SETUP 6
6.1 Zero Cal 6
6.2 Flow Cal 7
6.3 User Cal 7
6.4 Settings 7

7. Inställningar för mätning 7
7.1 Survey Mode – Mätning utan lagring av data 8
7.2 Manual Mode – Mätning och lagring av data 8
7.3 Log Mode **–** Mätning och lagring genom manuella inställningar 9

8. Att starta en mätning 10
8.1 Display 11
8.2 Låsa touchskärmen 11

9. Se på mätvärden under pågående mätning eller tidigare mätning 12
9.1 Statistik på mätvärden 12
9.2 Graf över mätvärden 13
9.3 Titta på genomförd mätdata 13

10. Ladda ner data till PC via USB-minne 14

11. Ladda ner data till PC via mjukvaran TrakPro™ Mjukvara 14

12. Radering av lagrade mätvärden 15

13. Filterprovtagning med DustTrak™ DRX 8533 16

Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund	9 juli 2014
			Ändrad av: Anders Johansson	12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

DustTrak™ DRX 8533/8534

1. Inledning

DustTrak DRX 8533/8534 är en laserfotometer som samtidigt kan mäta och logga koncentrationer av totaldamm, PM10, respirabel fraktion, PM2.5 och PM1.0. Bänkmodellen (8533) ger även möjlighet att samla partiklar på ett 37 mm filter för gravimetrisk analys (okänd fraktion).

Mätinstrumentet manövreras via touch-screen på instrumentet.

Fältmätinstruktionen följer TSI:s originalmanual.

Specifikationer:

Mätområde:	0,001-150 mg/m^3
Partikelstorlekar:	0,1-15 µm
Loggintervall:	1 sekund upp till 1 timma
Minneskapacitet:	>45 dagars mätning vid 1 minuts loggintervall
Drift:	1. Nätanslutning 2. Laddningsbart Li-jonbatteri 8533 batteridrifttid 6,5 h 8534 batteridrifttid 5 h
Temperaturområde:	0-50 °C
Luftfuktighetsområde:	0-95% Rh

OBS! Läs alltid varningstexten.

Instrumentets skyddshölje får inte tas av. Underhåll och reparationer görs av kvalificerad tekniker!

Förflytta inte instrumentet när strömmen är påslagen!

Utför aldrig ingrepp utan att först stänga av instrumentet, ta ut batteripaketet och dra ur nätkabeln!

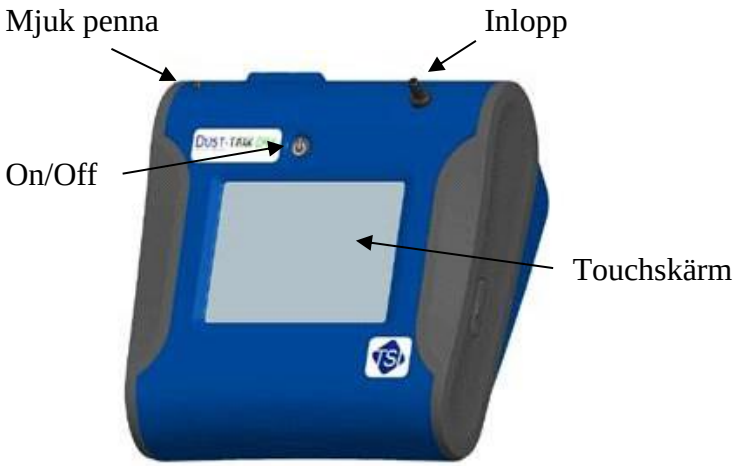
OBS! Använd endast de medsända uppladdningsbara batterierna i instrumentet.

Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund	9 juli 2014
			Ändrad av: Anders Johansson	12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

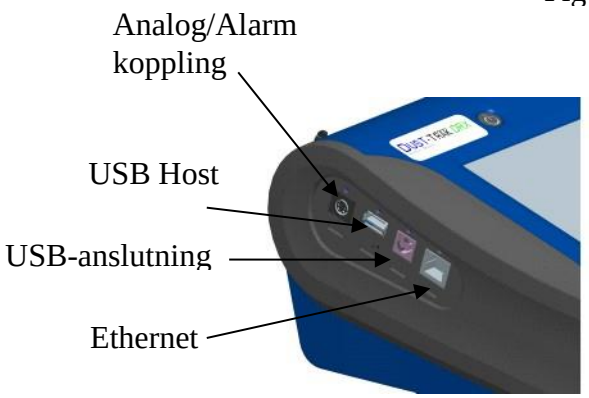
DustTrak™ DRX 8533/8534

2. Identifiering av instrumentets olika delar

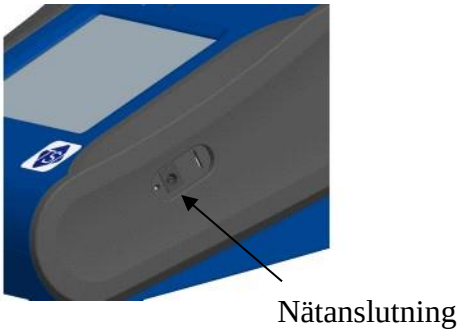
Följande figurer identifierar instrumentets olika funktioner på den främre och bakre panelen. 8533 som exempel.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

Figur 4

3. Förberedelser innan mätning

3.1 Nätspänning eller batteridrift

Instrumentet kan antingen köras via elnätet eller batteridrift. Normalt sitter batterierna monterade i instrumentet. Observera att batteriet **endast** laddas när strömbrytaren på instrumentet är påslagen, under mätning laddas det dock inte. Via en indikering på bildskärmens överkant ser man hur mycket laddning som finns. Laddningen stoppas när batterierna är fullt laddade. Indikeringen på 8534 är inte tillförlitlig, den kan visa 50 % när instrumentet stängs av för låg batterinivå.

3.2 Anslut provtagningsslang

Vid provtagning måste ett skydd sitta över inloppet för att förhindra att stora partiklar blockerar instrumentet och för att förhindra ljus når kammaren och stör mätprocessen (figur 5).
Inloppsskyddet sitter oftast monterad på inloppet vid leverans. En annan provtagningsvariant är att en provslang ansluts till inloppet, för att fästa slangen till inloppet avlägsnas först inloppsskyddet.
Inloppsskydd och provtagningsslang och medföljer.

Figur 5. Att fästa inloppsskyddet över inloppet.

4. Installera TrakPro™ Mjukvara

Programmet TrakPro 4.7 används för att tanka ur data ur instrumentet.

Version 4.7.2 finns på medföljande USB minne, det kan även hämtas via hemsidan tsi.com.

Programmet har fungerat bra under Windows 7 samt för de flesta har det även fungerat under Windows 10. Även testat ok med Windows 11 pro. Överföring av data mellan pc:n och DustTrak sker med medföljande USB-kabel.

Får man problem kan man ansluta ett USB minne direkt till instrumentet och i instrumentet välja att exportera mätdata till USB minnet. Gör man på detta sätt, så öppnas filen i t ex Excel – kräver dock mer arbete i Excel (ändra decimalpunkt till decimalkomma mm).

Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund	9 juli 2014
			Ändrad av: Anders Johansson	12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

DustTrak™ DRX 8533/8534

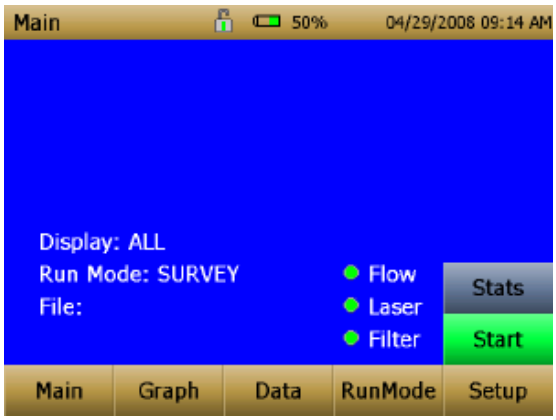
4.1 Anslut DustTrak till datorn för första gången

Anslut USB-kabeln mellan datorn och instrumentet via USB portarna.

1. Lokalisera USB-porten på datorn och anslut.
2. Starta DustTrak-monitorn.
3. Anslut USB-kabeln till instrumentet.

5. Skärminställning

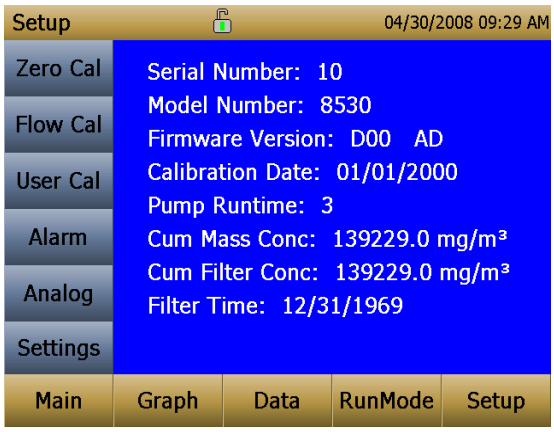
DustTrak™ DRX 8533 manövreras via en touchskärm. Tryck försiktigt på skärmen med medföljande mjuk penna eller med pekfingret för att välja i menyn. När instrumentet startas visas detta fönster:



Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund	9 juli 2014
			Ändrad av: Anders Johansson	12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

6 SETUP

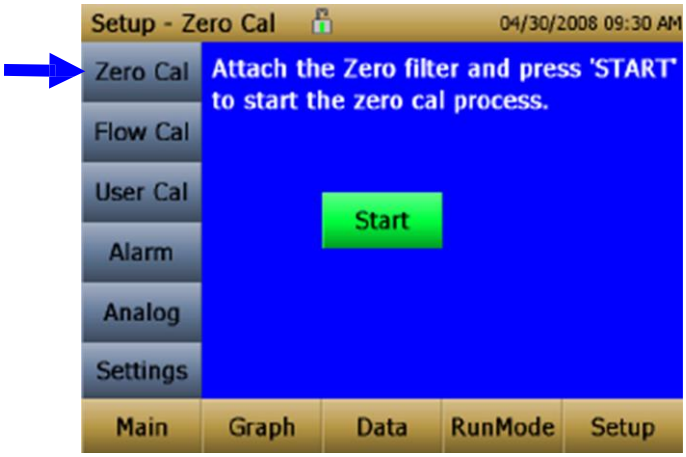
Välj **Setup** och setup-menyn aktiveras. Setup kan inte väljas när provinsamling pågår.



6.1 Zero Cal

Nollställning, Zero Cal, bör utföras inför varje mätning och då instrumentet visar negativa värden. Negativa värden är ett tecken på ”noll-drift” och kräver därför en Zero Cal.

1. Välj **Zero Cal** för att nollställa elektrometern.
2. Om inloppsskyddet sitter på, ta bort det.
3. Koppla på nollfiltret på inloppet.
4. Tryck på **START** för att starta nollställningen.
5. I displayen visas nu en klocka som kommer börja räkna ner. När nollställningen är genomförd visas ”Zero Cal Complete”.
6. Ta bort nollfiltret. Anslut inloppsskydd eller provtagningsslang inför provtagning.

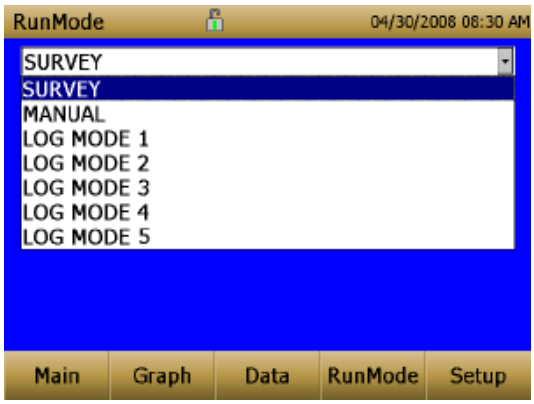


6.2 Flow Cal
Ska under mätning alltid vara inställd på 1.00. Justeras endast av laboratoriet vid flödeskalibrering.

6.3 User Cal
Vi rekommenderar att User Cal alltid står på ”Factory Cal”. Aktiv User Cal är markerad med en asterisk, ”*”.

6.4 Settings
Under **Settings, Date Time** kan datum och tid ställas in. Instrumentets klocka har en viss drift, kontrollera och ställ in rätt tid.

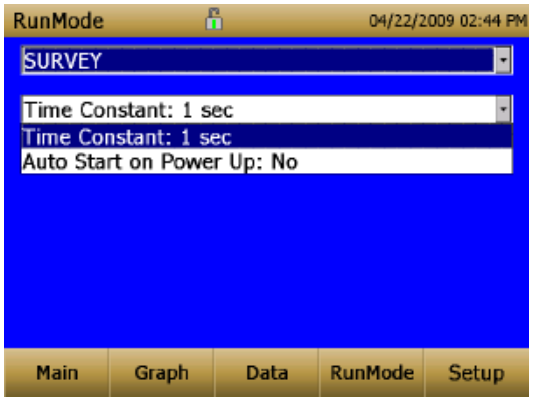
7. Inställningar för mätning
Innan en mätning påbörjas görs inställningar under fliken **RunMode**. Här kan man välja om man vill mäta utan att lagra data (Survey), mäta och lagra data (Manual) eller förprogrammera för mätning (Log Mode) där det finns fem olika applikationer som kan namnges med specifika namn.



Beroende på vilken mode som väljs är det olika uppgifter som ska skrivas in.

7.1 Survey Mode

I Survey Mode görs mätning utan att data lagras. Under Survey kan följande inställningar göras:

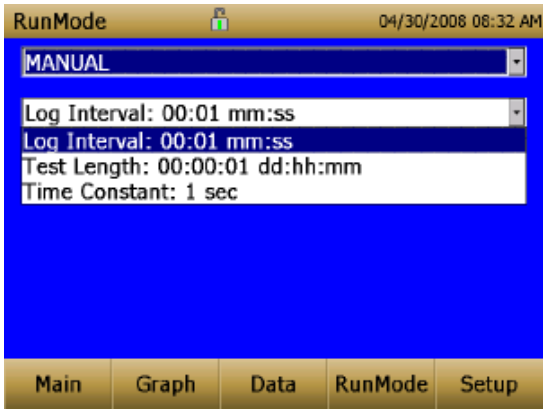


- Time Constant är tidsintervallet då skärmen uppdateras, men har inget med loggintervallet att göra. Time Constant kan sättas från 1 till 60 sekunder.

- Auto Start on Power Up kan sättas till ”Yes” eller ”No”. Väljs ”Yes” startas en mätning automatiskt nästa gång instrumentet startas upp.

7.2 Manual Mode

I läget Manual kan man lagra data genom att starta och stoppa pumpen när man vill. Under Manual kan följande inställningar göras:



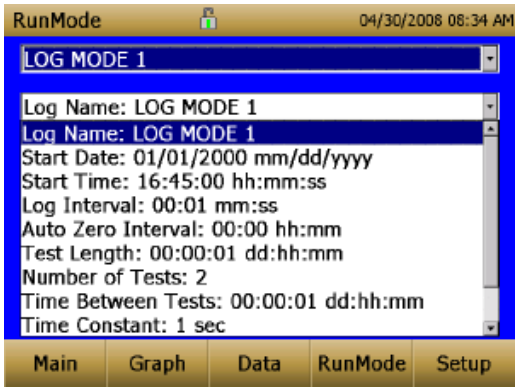
- Log intervall är tiden mellan registrerade datapunkter och kan sättas från 1 till 60 sekunder.

- Test Length är mättiden och kan sättas från 1 minut upp till att minnet är fullt.

- Välj önskad tidskonstant. Man får ett medelvärde av mätdata under den tiden man väljer. Tidskonstanten kan väljas från 1 till 60 sekunder. Se exempel under punkt **7. 3 Log mode**.

7.3 Log mode

I **Log Mode** kan instrumentet programmeras t ex upprepa mätningar, startas och stoppas automatiskt. Kom ihåg att avsluta varje ändrad inställning med *Save* för att spara eller *Undo* för att ångra.



Observera att parametrarna visas i en annan ordning på bilden ovan jämfört med ordningen i instrumentet som visas nedan.

Log Name	Markera en av raderna 1-5 och ange ett unikt namn, max 20 tecken. *Bsp* används för att radera tecken.
Test Length	Här väljs längden på varje mätperiod, 1 minut upp till att minnet är fullt.
Log intervall	Här anges tiden mellan registrerade datapunkter och kan sättas från 1 till 60 sekunder.
Number of Tests	Här väljs antalet mätperioder som utförs och kan sättas från 1-999.
Time Between Tests	Här väljs tid mellan mätperioder, kan sättas från 1 minut till 30 dagar.
Time Constant	Välj önskad tidskonstant. Man får ett medelvärde av mätdata under den tiden man väljer. Tidskonstanten kan väljas från 1 till 60 sekunder. Se exempel nedan.
Use Start Date/Use Start Time	Här finns möjlighet till att aktivera eller avaktivera inprogrammerat startdatum/starttid. Ange datum/tid och aktivera via ”Yes” eller avaktivera via ”No”.
Start Date/Stop Date	Här kan start- respektive stoppdatum för datainsamlingen anges.
Use Auto Zero	Denna funktion kräver en zeromodul som inte finns till instrumentet. Funktionen ska därför vara avaktiverad ”No”.

Auto Zero Interval	Denna funktion kräver en zeromodul som inte finns till instrumentet (se ”Use Auto Zero” ovan).

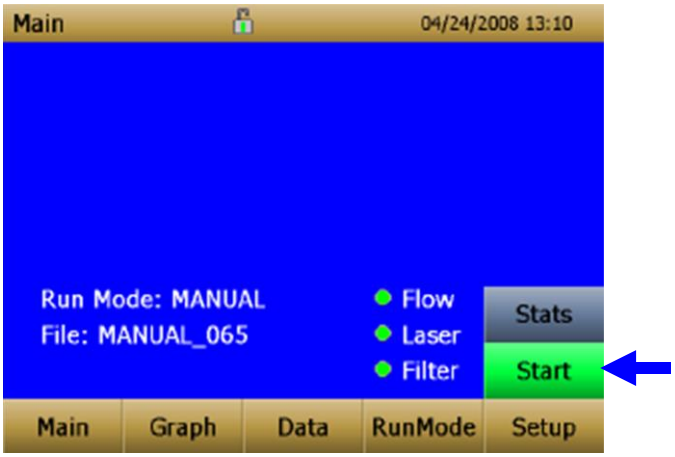
Exempel på inställningar
Log interval 5 sek, Time Constant 1 sek – medelvärde för 1 sek lagras var 5:e sek.
Log interval 5 sek, Time Constant 5 sek – medelvärdet av de senaste 5 sek lagras var 5:e sek.
Log interval 2 min, Time Constant 60 sek – medelvärde för 60 sek lagras varannan minut.

8. Att starta en mätning

Har man instrumentet i en dammig miljö utan att samtidigt ha en pågående mätning, är det risk för kontaminering och/eller nollpunktsförskjutning. Därför bör man minimera tiden som instrumentet är i en dammig miljö utan att mätning pågår.
Det kan även bli kontaminering om max mätvärde 150 mg/m^3 överskrids.
Nollpunktsförskjutning och lättare kontaminering åtgärdas genom att utföra en nollkalibrering (**Zero Cal**). Kvarstår kontamineringen visar det sig genom att nollkalibreringen inte går att slutföra eller att någon av felindikatorerna lyser rött.

Start av en mätning kan bara ske när man står i **Main menyn**. Inför en mätning startas bör en nollkalibrering (**Zero Cal**) utföras på instrumentet via **Setup** (se punkt 6.1) och mätinställningar anges via **RunMode** (se punkt 7).

När instrumentet är påslaget, men utan att mäta lyser startknappen grön:

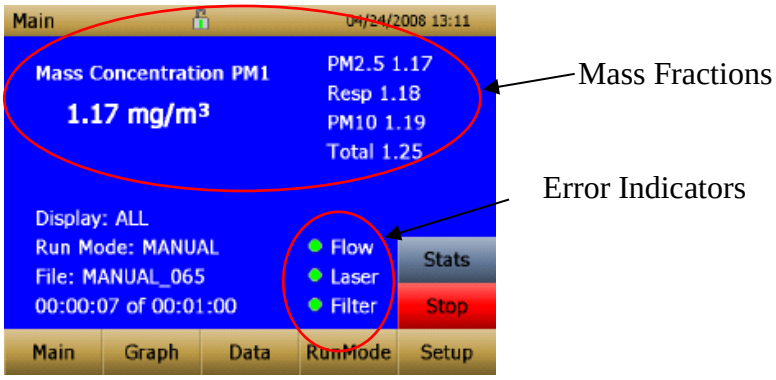


Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund Ändrad av: Anders Johansson	9 juli 2014 12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

DustTrak™ DRX 8533/8534

8.1 Display

Under mätning visas aktuella koncentrationer för respektive fraktion:



Mass Fractions Region	Här visas de olika dammfraktionerna och dess koncentrationer. Genom att trycka på någon av fraktionerna i högra kolumnen kan man välja att ”highlighta” dem i skärmens vänstra kant.
Display Mode Region	Här kan man välja vilka fraktioner som visas på displayen genom att trycka på skärmen: **All**: PM_1, $PM_{2.5}$, Resp, PM_{10} och Total **IAQ-ENV**: PM_1, $PM_{2.5}$, PM_{10} och Total **IH**: Resp, PM_{10} och Total
Run Mode Region	Visar vilket mätinställning man valt från RunMode
File name region	Visar filnamnet som aktuella data sparas som
Test Progress Region	Visar provtagningstid
Error indicator Region	Visar aktuell instrumentstatus. Grönt ljus visar OK, rött ljus visar att något är fel. Flow: Flödesstatus Laser: Laserstatus Filter: Filterstatus

8.2 Låsa touchskärmen

Skärmen kan låsas under mätning för att undvika att man av misstag trycker på skärmen, (rekommenderas inte).

1. Tryck på hänglåset högst upp i fönstret och därefter 3 ggr snabbt på **Main** högst upp till vänster. När skärmen är låst byter hänglåset färg från grön till röd.
2. Upprepa ovanstående för att låsa upp skärmen.

Ordet **Main** ändras beroende på vilken menyfunktion som är vald; Main, Graph, RunMode eller Setup. Skärmen kan låsas från alla menyer genom att följa punkt 2 ovan.

Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund Ändrad av: Anders Johansson	9 juli 2014 12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

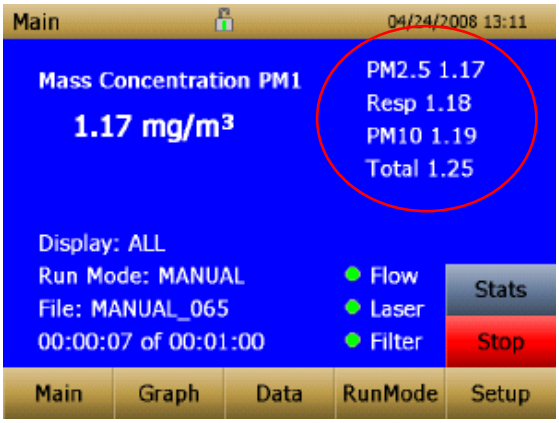
DustTrak™ DRX 8533/8534

9. Se på mätvärden under pågående mätning eller tidigare mätning

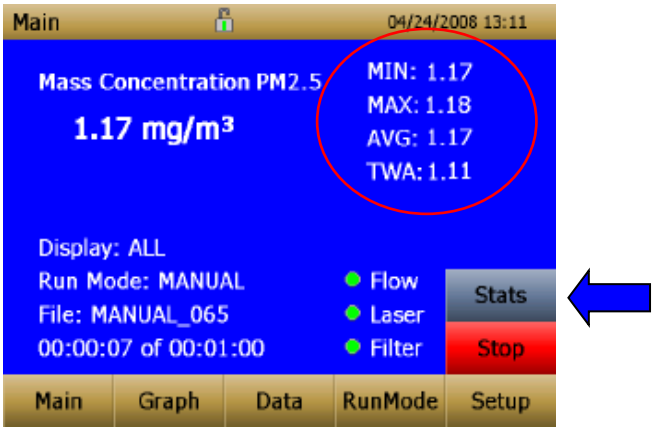
9.1 Statistik på mätvärden

Här kan min- och maxvärden, medelvärde (AVG) och tidsvägt medelvärde (TWA) fås för de olika fraktionerna under mätning.

Välj först vilken fraktion du vill visa statistik för i högra kolumnen på displayen. Tryck på aktuell fraktion.



Den valda fraktionen syns nu till vänster i displayen (här $PM_{2.5}$). När **Stats** trycks ner visas aktuell statistik för fraktionen till höger på skärmen.



9.2 Graf över mätvärden

Under mätning kan man titta på mätdata i grafisk form genom att trycka på **Graph**.

- Under mätning i Survey Mode visas senaste fem minuternas mätning i form av en graf.
- Under mätning i Log Mode visas hela den aktuella mätperioden i form av en graf.

Om man trycker på Time vid x-axeln på grafen kan skalan ändras från Time (s), förfluten tid till Time (abs), absolut tid och Time (rel), relativ tid.

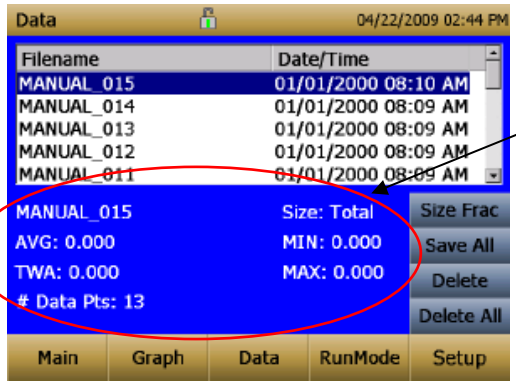
Om man trycker på y-axeln kan skalan ändras på grafen manuellt eller så kan man välja Auto scale. Trycker man på dammfraktionen (dataetiketten) på Y-axeln kan man växla mellan graferna för de olika fraktionerna (PM_1, $PM_{2.5}$, Resp, PM_{10} och Totalt).

Trycker man någonstans mitt på skärmen kan man välja TWA som betyder att det tidsvägda medelvärdet för insamlade data kommer upp som en egen kurva i grafen. Väljer man istället Average fås en egen kurva för medelvärdet av insamlad data.

9.3 Titta på genomförd mätdata

Under fliken **Data** öppnas en lista med redan genomförda mätningar.

1. Tryck på pilarna på höger sida för att rulla upp eller ner till önskad datafil.
2. Tryck på önskat filnamn för att se lagrade data. Följande visas på skärmen:



Avg - Medelvärde
TWA - Tidsvägt medelvärde
Data Pts - Antal datapunkter
Size - Aktuell fraktion
Min - Minvärde
Max - Maxvärde

Växla mellan fraktionerna (PM_1, $PM_{2.5}$, Resp, PM_{10} och Totalt)

Data kan också ses i grafisk form genom att välja **Graph** när datafilen är markerad.

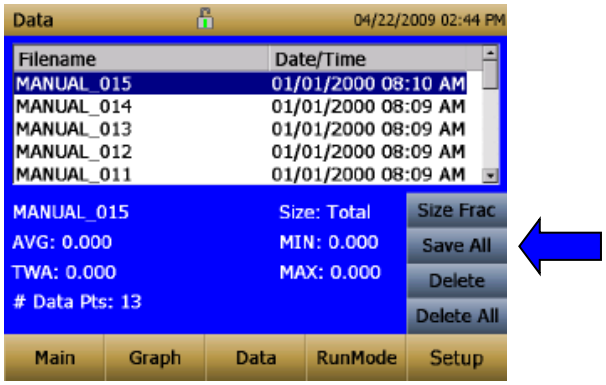
Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund	9 juli 2014
			Ändrad av: Anders Johansson	12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

DustTrak™ DRX 8533/8534

10. Ladda ner data till PC via USB-minne

All data kan laddas ner till ett USB-minne där data sparas som en .csv-fil som man kan arbeta med i Excel. Här krävs alltså ingen installation av TSI-programvaran på datorn men istället krävs lite extra bearbetning av data i Excel.

1. Koppla USB-minnet till USB Host-porten (se figur 2, sidan 3).
2. Tryck på knappen **Save All**.
3. Koppla USB-minnet till PC:n, öppna csv-filen i Excel. Har man flera mätperioder kommer dessa hamna i olika excelfiler.



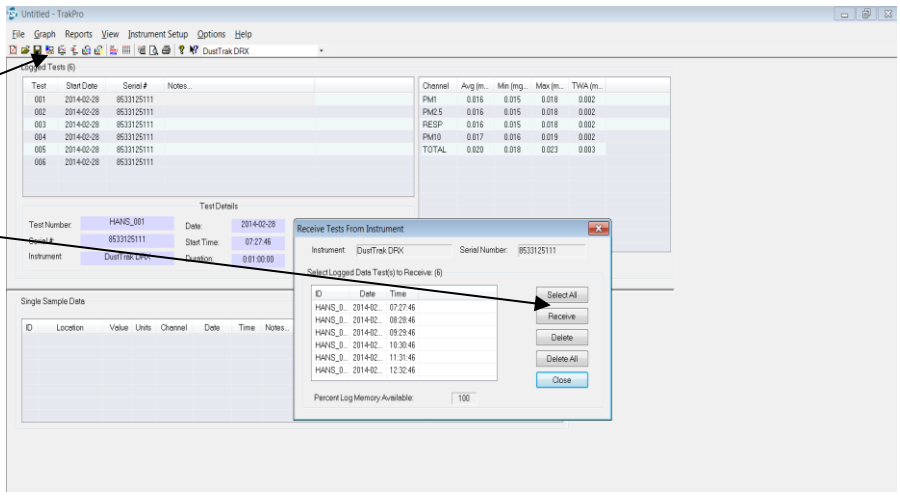
När filen med mätdata ligger öppen i Excel kan man separera data i kolumner för att lättare kunna hantera dem. Markera **kolumn A**, gå in på fliken **Data** och välj **Text till kolumner**. Bocka i **Avgränsade fält – Semikolon, tabbar e dyl avgränsar fälten**, klicka sedan på nästa och välj **Komma** som avgränsare, klicka på **Slutför**. Data har nu delats upp i kolumner. **OBS!** För att vidare kunna skapa diagram av sina data måste alla punkter ersättas med kommatecken.

11. Ladda ner data till PC via TrakPro™ Mjukvara

Anslut DustTrak till PC:n via USB-kabeln, Starta programmet TrakPro™.
Det här programmet används för fler TSI-instrument. I meny **Options** kan man aktivera **Auto-configuration** som då känner av vilket instrument som är anslutet. I annat fall går man in i rullgardinsmenyn och väljer DustTrak.

Öppna programmet TrakPro™ i datorn.

1. Tanka över mätdata från DustTrak genom att klicka på denna knapp (**Recieve Data**).
2. Markera de filer som är aktuella, alternativt alla filer (**Select all**), och tryck **Receive**
3. Valda data överförs från instrumentet till datorn.



Spara överförda data genom att välja **Save As** under **File.**

Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund Ändrad av: Anders Johansson	9 juli 2014 12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

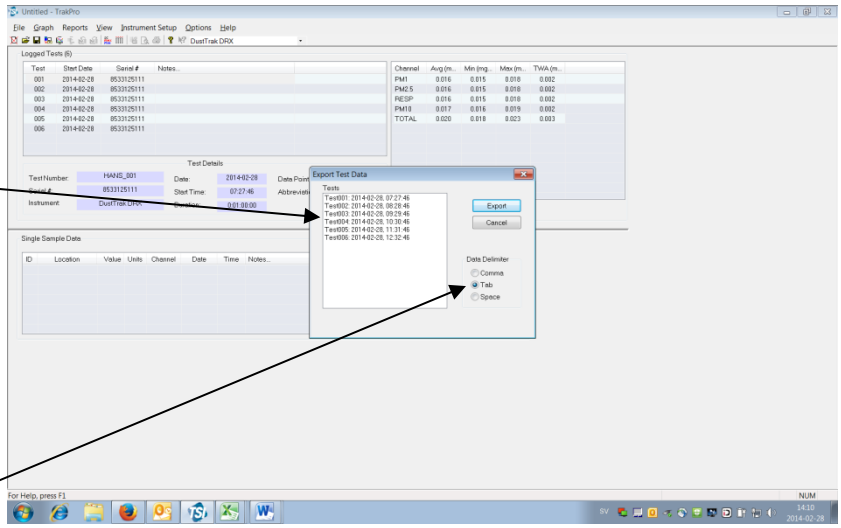
DustTrak™ DRX 8533/8534

Export
Data kan exporteras över till en textfil för vidare bearbetning.

1. Under menyrad **File** finns **Export → Export Test Data** varpå en ny ruta kommer upp.

2. Markera de rader som ska exporteras, om fler rader markeras sammanfogas de till en sträng. Vill man exportera och ha dem åtskilda får man markera och exportera en rad i taget.

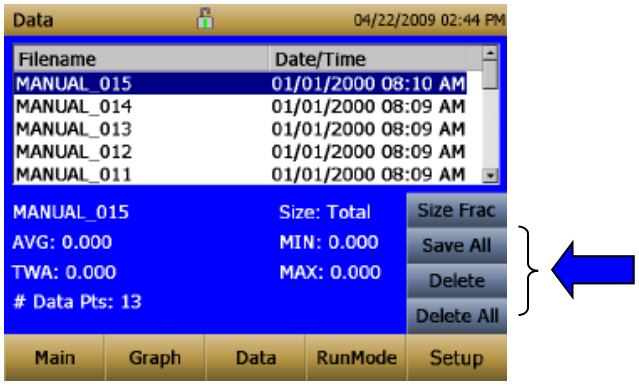
3. För att data ska separeras i kolumner i Excel: bocka i **Tab** under **Data Delimiter** innan du trycker på **Export**.



Filen sparas som en .txt-fil som kan öppnas och sparas i Excel. Välj **Tab** som avgränsare om Excel visar en ”teximportguide” när filen öppnas i Excel.

12. Radering av lagrade mätvärden

För att radera enstaka datafiler: Markera den och tryck på **Delete**. För att radera samtliga datafilter på instrumentet: tryck på **Delete All**. Datafiler kan också raderas när instrumentet är kopplat till en dator.



Dok beteckning:	**FMI 09:96**	Utgåva nr: 4	Utfärdad av: Jessica Westerlund	9 juli 2014
			Ändrad av: Anders Johansson	12 sept 2023
Godkänd av/datum:	Lab. chef Ina Lindell 19 sept 2023		Reviderad av: Anders Johansson	25 april 2022

DustTrak™ DRX 8533/8534

13. Filterprovtagning med DustTrak™ DRX 8533

OBS! Gäller enbart 8533 - bänkmodellen!

Filterprovtagning kan ske samtidigt som instrumentet loggar partikelhalter. Instrumentets flöde ska vara 3 l/min som varav 2/3 går via den optiska kammaren och 1/3 går genom filtret. Det som fångas på det Ø 37 mm stora filter är av okänd fraktion.

Konsultera laboratoriet om filterprovtagning önskas.