

Manual för Swema 3000



18.08 Version 5.36



Swema AB
Tel: 08 94 00 90

Pepparvägen 27
Fax: 08 93 44 93

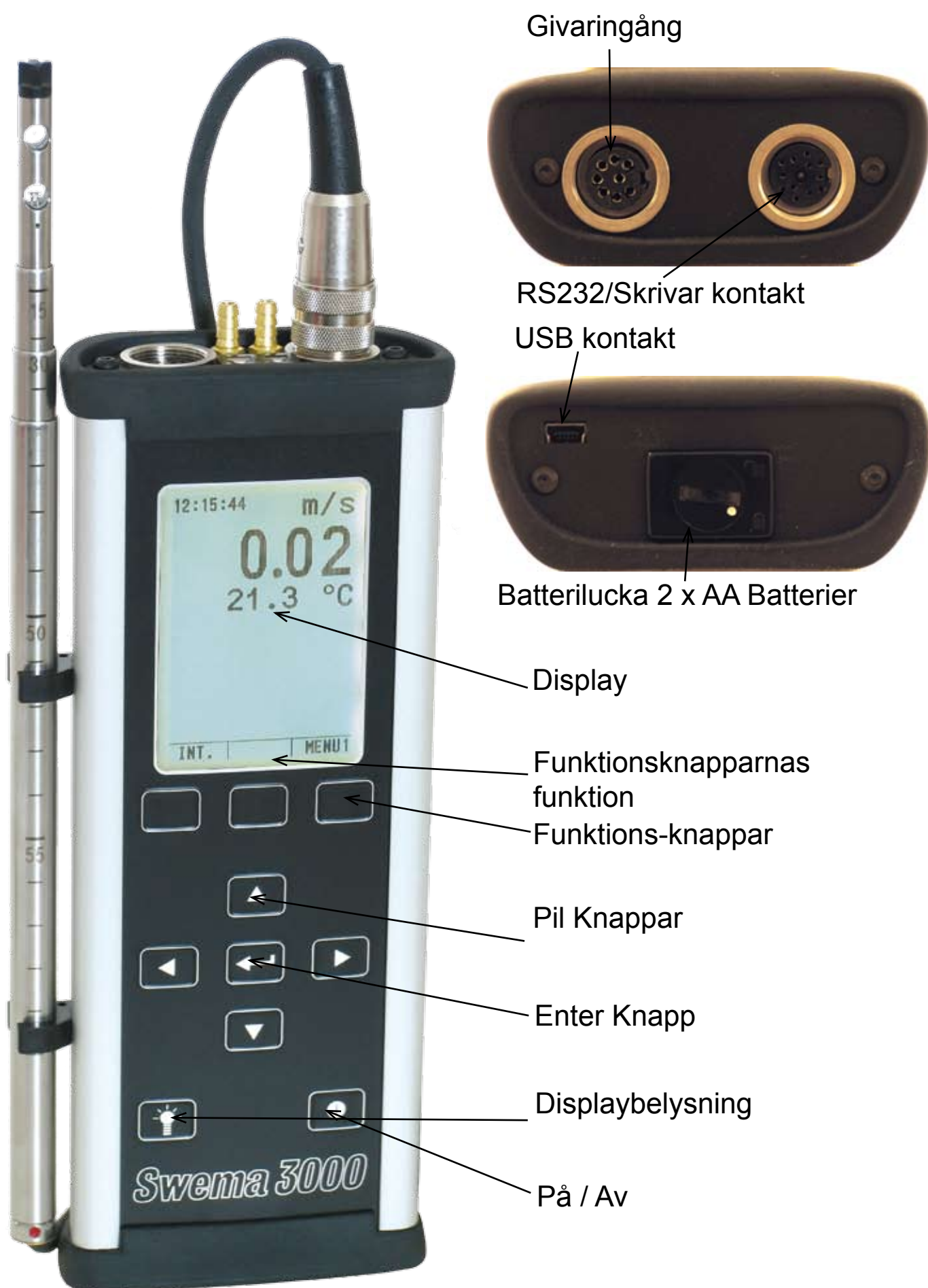
SE-123 56 FARSTA
swema@swema.se

www.swema.se

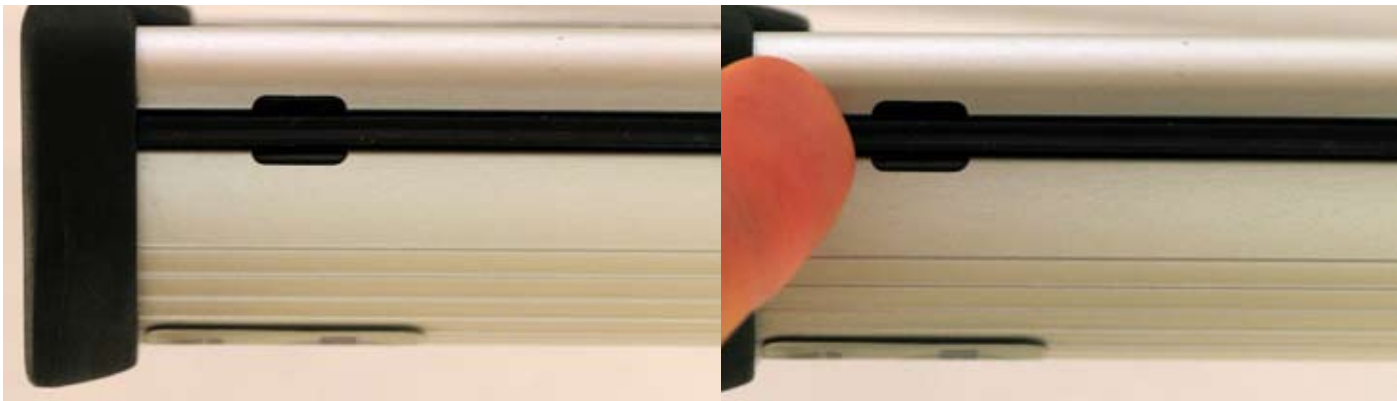
Innehåll

1. Översikt.....	3
2. Montering av hållare	4
3. Läs detta innan du börjar	5
4. MENY 1.....	7
5. MENY 2.....	8
6. MENY 3.....	9
7. Olika givare för Swema 3000.....	10
8. Swema 3000:s olika program, (Mätprogram).....	12
8.1 AP (Average Point)	13
8.2 APF (Average Point Flow) - Luftflöde i kanal och med area.....	14
8.3 DPF (Differential Pressure air Flow) - Luftflöde med K-faktor.....	16
8.4 DPK (Differential Pressure K-faktor) - K-faktor med Luftflöde.....	17
8.5 AF (Average Flow) - Luftflöde med stos.....	18
8.6 BP (Back Pressure) - Luftflöde med kompenserad stos.....	19
8.7 AS (Auto Sampling) - Sampling av mätvärden.....	21
8.8 ASF (Auto Sampling air Flow) - Sampling med luftflödesberäkning.....	22
8.9 CO (Comfort) - Dragindexberäkning.....	24
8.10 LOG - Loggning av mätvärden.....	25
8.11 LOGP - Loggning av protokoll.....	26
9. Visade mätenheter för olika mätprogram.....	27
10. Sparad data, Loggningar och Filer.....	28
11. Täthetsprovare Byggnad.....	29
12. Täthetsprovare Kanal.....	32
13. Mäta med SwemaTwin (Proportionalitetsmetoden).....	35
14. SwemaTerminal 2 (PC-Program).....	37
15. Tidskonstant och Filter.....	38
16. Display visning och sparning av mätvärde.....	38
17. Teknisk Data.....	39
18. Teori	44
18.1 K-faktor beräkning	44
18.2 Nödvändiga raksträckor före och efter mätplan.....	44
18.3 Rekommenderade mätpunkter kanalmätning.....	45
18.4 K2-faktor värden.....	46

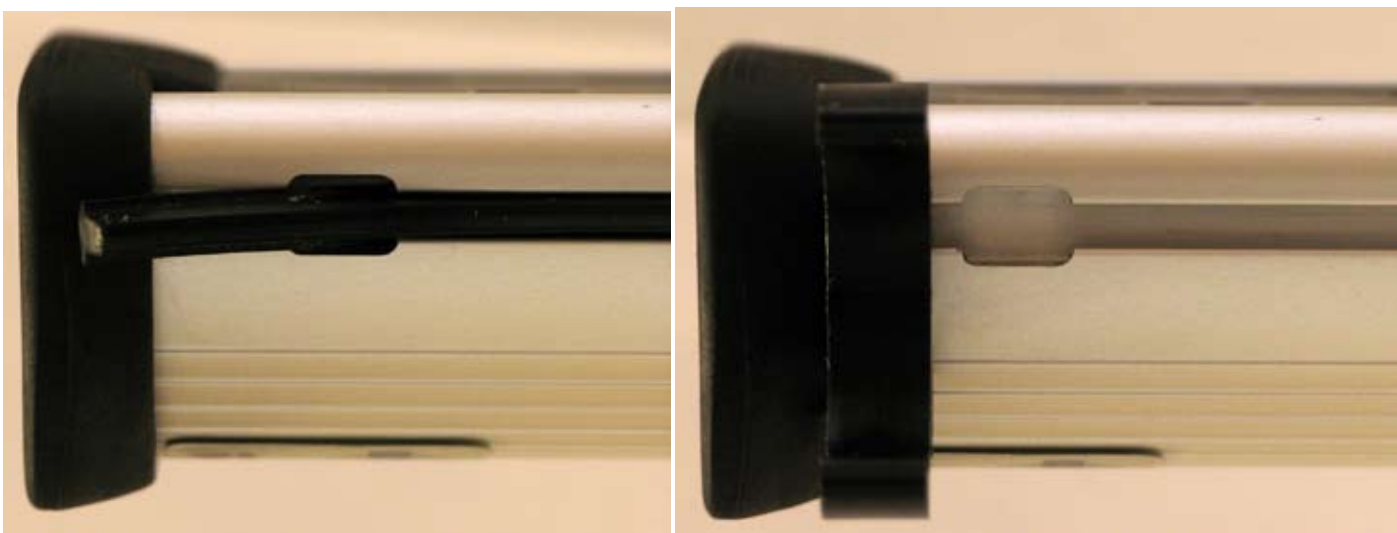
1. Översikt



2. Montering av hållare



Börja med att ta bort gummilisten genom att greppa den med fingrarna. Tryck upp listen cirka 1 cm till öppningen och dra ut listen.



Ta bort listen genom att dra ut den. När du har tagit bort listen kan du placera hållarna genom att stoppa in dem i öppningen och dra dem till lämpligt läge.



Nu kan du sätta fast givaren. (Bilden visar SWA 10 med hållare)

3. Läs detta innan Du börjar

Swema 3000 är ett universalinstrument för mätning av lufthastigheter, luftflöden, luftdrag, luftfuktighet, temperaturer och differenstryck. Swema 3000 har stor beräkningskapacitet och Du kan lagra enstaka eller beräknade mätresultat i minnet för utskrift till PC.

Modeller:

Swema 3000: Grundmodell

Swema 3000md: Inbyggd differenstryckgivare (-300... 1500 Pa) samt inbyggd barometer & termoelementskontakt Typ-K för densitetskompensering.

Swema 3000mdH+: Som Swema 3000md men med ett större differenstryckområde (± 10.000 Pa).

Uppstart av Swema 3000:

Vid påslag av instrumentet visas en informationsruta under några sekunder. Där visas vilken modell av Swema 3000 det är, vilken mjukvaruversion (Firmware) instrumentet har samt batterispänningen (mindre än 2.0V så stänger instrumentet av sig). Om du har en givare ikopplad ser du även vilken typ av givare det är, när kalibreringen går ut samt serienummer på proben (gäller ej för relativ fukt/temp givare). Vill du se informationsrutan en längre stund än de sekunder den visas så håll inne PÅ/AV knappen vid uppstart, fönstret är kvar tills knappen släpps upp igen.

Givare:

Swema 3000 har helt utbytbara givare som var och en för sig är individuellt kalibrerade. När du slår på instrumentet med en givare inkopplad visar Swema 3000 mätvärdena för aktuell givare. När Du för första gången kopplat in en givare väljer instrumentet alltid det program som är standard (default) för den anslutna givaren. Dessutom läser Swema 3000 in kalibreringen och gör bara de program tillgängliga som är aktuella för just denna typ av givare. Swema 3000 har ett minne för de två senast använda probtyper och den interna proben. Den kommer ihåg vad för inställningar du senast använde proben med, dvs mätprogram, tidskonstant och antal decimaler är det samma som förra gången du använde proben.

OBS! Det är viktigt att stänga av instrumentet innan du kopplar i eller ur en givare, om inte finns det risk att instrument eller givare går sönder!

Växla mellan inbyggd och extern givare:

Med Swema 3000md/mdH+ går det att byta mellan extern inkopplad givare och den inbyggda differenstryckgivaren med **EXT/INT-knappen** (Funktions-knapp längst till vänster, se bilder till höger).

När man använder den inbyggda differenstryckgivare så kommer "EXT." visas på displayen vilket innebär att om man vill mäta med den externt inkopplade givaren ska EXT-knappen tryckas. Knappen kommer nu byta namn till "INT." (Interna), tryck på den för att mäta med den inbyggda differenstryckgivaren.

Om en extern givare är inkopplad kommer instrumentet alltid att gå till dess mätläge vid uppstart, vill man komma till den inbyggda differenstryckgivare direkt måste den externa givaren kopplas ifrån innan start av instrumentet.



Mätprogram:

Swema 3000 hjälper dig att beräkna och arbeta på rätt sätt när du använder de olika mätprogrammen. De olika givarna som finns till Swema 3000 har ibland sina egna mätprogram, tex för differenstryckgivare finns mätprogrammet DPF (luftflödesmätning med k-faktor). Swema 3000 känner av vilken givare som är ansluten och gör de mätprogram som passar den givartypen tillgängliga. T.ex. kommer inte mätprogrammet DPF (luftflödesmätning med k-faktor) vara tillgängligt för en varmtrådsanemometer.

Det finns några allmänna mätprogram som kan användas oavsett vilken givare du använder: AP (ej SWA 03), AS och LOG.

Funktionsknappar:

Den nedersta delen av displayen är indelad i tre rutor och precis under dessa rutor finns tre funktionsknappar. Knapparnas funktion varierar och detta beskrivs i de tre rutorna ovanför.

Ändra inställningar och förflyttningar i Menyerna

För att ändra mätprogram eller inställningar tryck på Meny1 (Funktions-knapp längst till höger i mätläge). Swema 3000 har tre olika menyer för olika inställningar. Använd UPP/NER-pilarna för att flytta dig i Menyerna och för att bläddra mellan de alternativ du har om du ska ändra något. Om något ska ändras tryck på ENTER, höger PIL eller VÄLJ (höger Funktions-knapp). Använd UPP/NER-pilarna för att ändra/välja alternativ. Om du vill återställa grundinställningar, tryck på GRUND (mitten Funktions-knapp). När du gjort din inställning tryck ENTER, vänster PIL eller GÅ UR (vänster Funktions-knapp). För att komma tillbaka till mätläge tryck på GÅ UR.

Mäta med Swema 3000:

Om en givare är ansluten går Swema 3000 alltid direkt till mätläge efter uppstart av instrumentet. I mätläge (dvs att man ej är inne i någon av menyerna för att ändra inställningar) visas aktuellt mätvärde från givaren på displayen.

Genom att trycka ENTER-knappen så kan en mätning påbörjas och beroende på vilket mätprogram som är inställt så sparas en mätpunkt i ett tillfälligt minne, en uträkning sker eller så startas en loggning/kontinuerlig insamling av mätvärden.

Vid mätprogram där mätpunkter samlas in visar Swema 3000 medel-, max-, min-värde och antal mätpunkter som man samlat in. För att ta en till mätpunkt för att tex se medelberäkning tryck på ENTER igen.



Swema 3000 i mätläge.

Spara mätning:

När alla mätvärden är insamlade så kan du välja om du vill spara mätningen (tryck på SPARA) eller ta bort mätningen (tryck på RENSA).

Om den sparas så lagras instrumentets mätning på den första lediga minnesplatsen i "Sparad data" minnet. Swema 3000 ger ifrån sig en kort signal och visar på vilken minnesplats som mätningen sparades (se **Sparad data, Loggningar och Filer** för mera information).

OBS! Om Swema 3000d/md/mdH+, med inbyggd barometer och termoelement, används blir värdena i medel, max & min beräknade utifrån vad temperaturen och barometern var vid varje enskild mätpunkt. Om man sedan sparar mätvärdena så sparas endast medelvärdet av temperaturen och lufttrycket. Medelvärdena används sedan för att korrigera värdena som visas i protokollet.

4. MENY 1

Tidskonstant, d.v.s. dämpningen eller trögheten på instrumentet (se **Tidskonstant och Filter** för mer information).

Baro. T (Barometertryck) används när Swema 3000 gör beräkningar som involverar luftdensitet.

Swema 3000 finns i tre olika modeller, med inbyggd barometer och differenstryckgivare Swema 3000md (764.202) & Swema 3000 mdH+ (764.203) eller utan inbyggd barometer Swema 3000 (764.200).

I Swema 3000 kan barometertrycket ställas in manuellt genom att flytta markören till "Baro. T" med UPP/NER-pilarna. Tryck ENTER eller VÄLJ och välj barometertryck med piltangenterna. Bekräfta ditt val med ENTER eller GÅ UR.

Swema 3000md och 3000mdH+ kompenserar automatiskt för korrekt lufttryck. För att stänga av den automatiska kompenseringen och skriva in barometertrycket manuellt så markera "Baro. T" och tryck ENTER eller VÄLJ. Med UPP/NER pilarna kan "A" (Automatisk) eller "M" (Manuell) väljas.

Temperatur Detta inställning finns för tryckgivare med Swema 3000md och Swema 3000mdH+. Temperaturen används när Swema 3000md/mdH+ gör beräkningar som är beroende av luftens densitet. Swema 3000md/mdH+ har möjlighet att ansluta en extra temperaturgivare (termoelement Typ-K).

Om ett termoelement är anslutet när den inbyggda differenstryckgivare i Swema 3000md/mdH+ används så kompenserar Swema 3000 automatiskt för den temperatur termoelementet mäter.

OBS! Termoelementet måste vara inkopplat vid påslagning av instrumentet. Om den ej är inkopplad vid uppstart kommer instrumentet ej att känna av tempgivaren. Om termoelementet dras ur under tiden instrumentet är påslaget kommer temperaturen visa -270°C tills instrumentet startas om och risk för felkompensering/beräkning uppstår.

Om inget termoelement är anslutet är anslutet eller vid mätning med Swema 3000 (saknar termoelementkontakt) kan temperaturen ställas in manuellt genom att flytta markören till "Temperatur" med UPP/NER-pilarna. Tryck ENTER eller VÄLJ och välj temperatur med piltangenterna. Bekräfta ditt val med ENTER eller GÅ UR.

OBS! Om en givare med en egen temperatursensor är ansluten (varmtrådsanemometer, luftflödesstos, draggivare, och relativ fukt & temperatur givare) används alltid den temperatur som givaren mäter för kompenseringar. Om då ett termoelement är anslutet eller temperaturen är ändrad manuellt så påverkar detta EJ mätresultatet.



Gå runt i menyn med UPP/NER-pilarna. Tryck Enter, Välj eller höger-pil för att välja.



Ändra med UPP/NER-pilarna. Tryck ENTER för att bekräfta ditt val.

5. MENY 2

Swema Twin	På eller Av Endast för SwemaTwin, masterenheten skall vara På.
Kommunikation	USB eller RS232 Kommunicera med USB (kabel 764.430) eller RS232 (kabel 759.030) till PC:n.
Baud Rate	2400, 4800, 9600, 19200 or 57600 Välj Baud Rate: 4800 för SwemaTwin
Densitet	Verklig eller Standard.
Addera Flöde	På eller Av Om inställning På kommer Swema 3000 addera flödet från alla mätningar i en fil och presentera totalflödet.
Protokoll	Långt eller Kort Långt / kort protokoll vid utskrift till PC:n.
Decimal enhet 1	0, 1, 2 eller 3, välj antal decimaler för de stora siffrorna. Antal decimaler som visas i displayen är enligt det man väljer tills en femte siffra behövs, då försvinner en decimal eftersom displayen bara kan visa 4 siffror i normalläge. Vid sparning av mätvärdet så sparas samma antal decimaler som det var under visningen.
Decimal enhet 2	0, 1 eller 2, välj antal decimaler för de små siffrorna.
Auto Nollning	På eller Av Vid På nollställs differenstrycket innan mätning (vid mätning med tryckgivaren SWA 10 eller med interna tryckgivaren i Swema 3000md/Swema 3000mdH+) automatisk när Enter trycks ner.
K2-faktor	På eller Av Vid På så görs en automatisk kanalreducering vid mätning av flödet i rund eller rektangulär kanal. På: Flöde=lufthastighet*k2*arean Av: Flöde=lufthastighet*arean
Exponent	Ändra exponent (ε) i formeln för K- faktor mätning. $q = k \cdot \Delta P^\epsilon$



Gå runt i menyn med UPP/NER-pilarna.
Tryck Enter, Välj eller höger-pil för att
välja.

6. MENY 3

Tid	Här kan klockan ställas
Datum	Här kan datum ställas
Tidskorr.	Kompensering för om klockan går fel. s/d: antal sekunder du vill kompensera per dag.
Auto off	Ställ den tid du vill att instrumentet ska vänta innan en automatisk avstängning sker om man inte använder instrumentet. I mätning i LOG/LOGP eller om man har en spänningseliminators inkopplad sker ingen automatisk avstängning.
Enhetssystem	SI eller US Ställ in vilken enhet du vill använda Metric (SI) eller American (US).
Kontrast	Ställ in displayens kontrast.
Utskrift	Komma eller Punkt Välj mellan komma eller punkt separator vid utskrift till PC. Båda fungerar i Excel.
Språk	Ställ in det språk du vill använda: English, German, Swedish, Finnish, French, Danish, Norwegian, Russian, Dutch eller Polish.



Gå runt i menyn med UPP/NER-pilarna.
Tryck Enter, Välj eller höger-pil för att
välja.

7. Olika givare för Swema 3000

Varmtrådsanemometrar:

SWA 31 eller SWA 31E. Ø 8...10mm, 66 cm lång, SWA 31E förlängningsbar till 116 cm. Mätområde: lufthastighet 0...10 m/s (tillval 10...30 m/s) och temperatur -20...80°C.

Tillgängliga mätprogram: APF, AP, AS, ASF, LOG och LOGP.

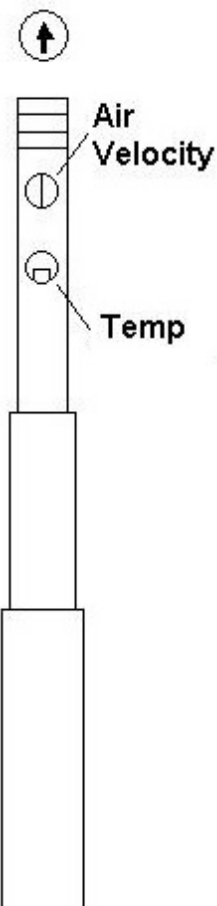
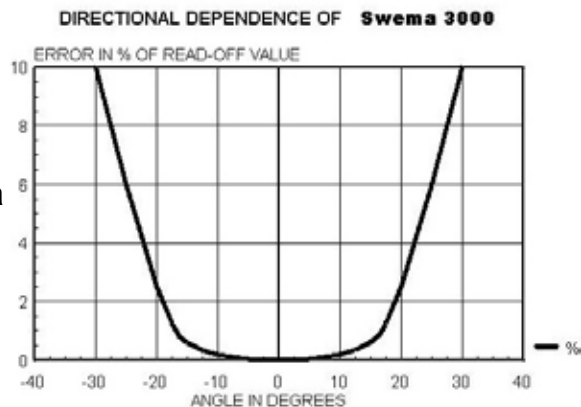
Dra ut givaren till önskad längd.

Luft måste kunna passera båda hålen.

OBS! Dra inte i kabeln för att skjuta in lufthastighetsgivaren.

Vrid pilen på givartoppen så att märket på teleskopskaftets nedersta del pekar åt samma håll som pilen. Pilen ska vara i luftenströmmens riktning.

Lufthastigheten påverkas av hur hålen ligger i förhållande till luftflödet. Se graf.



Differenstryck:

SWA 10: -300... 1500 Pa

Swema 3000md: -300... 1500Pa

Swema 300mdH+: ±10.000 Pa

Tillgängliga mätprogram: APF (med prandtlrör), DPF (k-faktor), DPK (flödesfaktor), AP, AS och LOG.

Det är viktigt att nolltrycket verkligen är noll. Annars blir det en offset som påverkar alla mätvärden. Differenstryckgivarna SWA 10 och Swema 3000md/mdH+ har en magnetventil och kan därför enkelt nollställas när tryck är anslutet genom att trycka på NOLLA-knappen (Funktions-knapp). Givaren nollställs då för detta läge, ändra inte läge på givaren när du mäter. Den utgångna SWA 07 kan bara nollställas när inget tryck är anslutet.

Auto Nollning PÅ med SWA 10 eller Swema 3000md/mdH+:

Vid leverans är Auto Nollning inställd PÅ. Varje gång du trycker på "ENTER" så nollställs värdet automatisk med hjälp av den inbyggda ventilen. När man använder denna funktion behöver man inte nollställa manuellt. Nollning tar ca 3 sekunder.

Auto Nollning AV med SWA 10 eller Swema 3000md/mdH+:

Med Auto Nollning AV så görs ingen automatisk nollställning när man trycker på "ENTER", vilket gör att mätningen går snabbare. Tack vare en väldigt stabil givare så behövs inte alltid automatisk nollställning.

Se Meny 2 för att välja Auto Nollning PÅ eller AV

Swema 3000md och SWA 10 har ett litet lägesberoende. Detta försvinner om du nollställer givaren och håller den still under nollning.

Utgångna SWA 07 är känslig för lägesförändringar, en lägesförändring från vertikalt till horisontellt ger ett fel på ca. 4-5 Pa. Därför rekommenderar vi att man använder magnethållaren Art. Nr. 760.020 med SWA 07. SWA 07 är också temperaturkänslig, undvik därför att hålla den i handen. Snabba temperaturändringar gör att trycket driver och det kan ta 1-2 minuter innan det försvinner. Temperaturkompenseringen fungerar bara på långsamma temperaturändringar. Det är däremot möjligt att logga i flera timmar med en väldigt liten nollpunktsdrift.

Luftflödesstosar (nyare modeller finns, dessa kan ej anslutas till 3000):

SwemaFlow 65: 2...65 l/s,

SwemaFlow 125: 2...125 l/s

SwemaFlow 125D: 2...125 l/s (går att ansluta till Swema 3000 efter anpassning)

SwemaFlow 2000: 4...900 l/s

SwemaFlow 4000: 5...1300 l/s (går att ansluta till Swema 3000 efter anpassning)

Möjliga mätprogram: AF, BP (endast med SWF 125), AS, LOG och AP.

Drag-givare

SWA 03: 0,05...3,0 m/s (lägesoberoende) och 10...34°C.

SWA 03 uppfyller ISO 7726.

Möjliga mätprogram: CO, AS, LOG och LOGP.

Relativ fukt och temperatur

alla givare 0....100%RH

Temperatur: HygroClip -40.....150°C beroende på givare

Möjliga mätprogram: AP, AS och LOG.

Temperatur

-50°C till 280°C beroende på givare.

Möjliga mätprogram: AP, AS och LOG.

CO₂

Anslut Airtest för att spara och logga koldioxid.

Möjliga mätprogram: AP, AS och LOG.

SwemaTwin för balansering av ventilation

SwemaTwin överför mätdata från en Swema 3000 på referensdonet till den Swema 3000 där du mäter. Displayen visar bägge mätvärdena och dessutom förhållandet mellan dem.

SwemaTwin gör att injusteringar enligt proportionalitetsmetoden enkelt och snabbt kan utföras av en person. Se mer i kapitlet "Mäta med SwemaTwin".

Läckagemätare för ventilationskanaler

Läckagemätare för ventilationskanaler finns som tillbehör.

Läckagemätare för lägenheter och byggnad

Läckagemätare för lägenhet och byggnad finns som tillbehör.

8. Swema 3000:s olika program, (Mätprogram)

AP (Average Point). Mäter verkligt värde på ansluten givare (ej SWA 03). Medel, max, min och antal mätpunkter visa på displayen när du samlar in värden.

APF (Average Point Flow). Samma som AP men Swema 3000 beräknar flödet i l/s eller m³/h. Du kan lägga in arean i cm² eller så kan Du ange kanalens höjd och bredd eller diameter så räknar Swema 3000 ut den effektiva arean = den verkliga arean reducerad med kanalkoefficienten k₂, enligt rekommenderade mätmetoder. Program APF använder Du när Du mäter flöden i kanaler och flöden genom vissa galler. Kanalfaktorn kan stängas av i MENY2.

DPF (differential Pressure Flow) Detta program är bara tillgänglig vid mätning med differenstryck-givare. Vid tryckfallsmätning över don får Du flödet direkt i l/s eller m³/h. Du lägger in k-faktorn så beräknar Swema 3000 luftflödet enligt formeln: $q = k \sqrt{\Delta P}$. K-faktorn levereras av leverantören av ventilationsventiler och don.

DPK (differential Pressure k-factor) Detta program är bara tillgänglig vid mätning med differens-tryckgivare. Vid tryckfallsmätning över don beräknas den k-faktorn som motsvarar ett specifikt flöde. Du lägger in önskvärt flöde i l/s och Swema 3000 beräknar den k-faktor som motsvarar detta flöde enligt formeln: $k = q / \sqrt{\Delta P}$.

AF (Average Flow). Detta mätprogram är bara tillgängligt vid mätning med luftflödesstosar. Programmet medelvärdesbildar flödet under en mättid som Du bestämmer. Medelflödet presenteras i displayen när mättiden är slut.

BP (Back Pressure). Detta mätprogram är bara tillgängligt vid mätning med SwemaFlow 125. Det är framtaget för att användas vid mätning av don med lågt tryckfall. Programmet beräknar det verkliga flöde då stosen ej är placerad över donet.

AS (Auto Sampling). Swema 3000 samlar kontinuerligt in mätvärden. Program AS använder Du tex när Du vill mäta medelhastighet, max, min, temperatur och standardavvikelse (turbulens) i en punkt, eller när Du vill scanna av en yta, t ex ett platt tilluftsdon.

ASF (Auto Sampling Flow). Samma som AS men Swema 3000 beräknar flödet i l/s eller m³/h. Du lägger in arean i cm². Program ASF använder Du t ex för att mäta flöden och lufthastighet i drag-skåp, intagsgaller och platta don. ASF är ej avsedd för mätning i kanaler, därför är diameter och kanalkoefficient utelämnade.

CO (Comfort). Detta program är endast tillgänglig när den riktningsoberoende draggivaren SWA 03 är ansluten. Program CO mäter medelhastighet, medeltemperatur och standardavvikelse under valbar tidsperiod och beräknar DR (Dragindex).

LOG/LOGP Samlar mätvärden med valbart intervall och valbar tidskonstant. Program LOG/LOGP använder Du för att mäta under längre tidsperioder, t ex för att se hur lufthastighet och temperatur varierar under ett dygn. LOG samlar in direkta mätpunkter medan LOGP samlar in mätserier som presenteras i protokoll med max, min, medel etc. LOGP är speciellt framtaget för mätning med SWA 03 och presenterar dragindex enligt ISO 7730.

8.1. AP (Average Point)

AP är tillgängligt med alla givare utom SWA 03.

Mätprogrammet AP mäter grundparametern från ansluten givare och kan beräkna medel, max och min från en mätserie.

Vad olika givare mäter i AP

Differenstryckgivare:

Hastighet (m/s) & Differenstryck (Pa). Hastighetsmätningen förutsätter att ett prandtlrör är anslutet

Varmtrådsanemometer:

Hastighet (m/s) & Temperatur (°C)

Luftflödesstos:

Luftflöde (l/s eller m³/h) & Temperatur (°C)

Temperaturgivare:

Temperatur (°C)

Fuktgivare:

Relativ fukt (%RH) & Temperatur (°C)

För relativ fuktgivare beräknas även daggpunkt (°C) och vatten-innehåll (g vatten / kg torr luft) om mätvärde tas (ENTER).

Koldioxidgivare:

Koldioxidnivå (CO₂)

Inställningar för att mäta med AP

Tidskonstant:

2s rekommenderas som standard. Se **Tidskonstant och Filter** för mer information.

Barometer:

Barometertrycket påverkar mätresultatet för följande givare:

- Differenstryckgivare (hastighetsberäkningen)
- Varmtrådsanemometer (hastighet)
- Luftflödesstosar (luftflöde)

Temperatur:

Denna temperatur påverkar endast differenstryckgivaren (hastighetsberäkningen). För övriga givare där temperatur påverkar mätresultat används givarens egna temperaturgivare.



Välj AP genom att trycka på MENY1-knappen, välj program med UPP/NER-knapparna. Displayen ändras så att "Tidskonstant" kan ställas in.



Samla in mätvärden med ENTER-knappen. När mätvärden samlas in visar Swema 3000 medel-, max-, min-värde och antal mätpunkter (bild ovan är AP med en relativ fukt/temperatur givare).

8.2. APF (Average Point air Flow) - Luftflöde i kanal och med area

APF är tillgängligt med varmtrådsanemometer och differenstryckgivare + prandtlrör.

Använd APF för att mäta flöde i kanaler. Swema 3000 beräknar flödet i l/s eller m³/h.

OBS! Vid leverans är Swema 3000 inställt med k₂-faktorer PÅ. K₂-faktorn reducerar kanalarean vid mätning i kanaler med APF. Se Area under Inställningar för att mäta med APF

Flödesberäkning: Luftflöde = lufthastighet x k₂ x area. Vid flödesberäkning vid mätning i kanal så bör flödet reduceras med en k₂-faktor enligt rekommenderade mätmetoder (EN 16211 & NBI-rapport). pga friktion vid väggarna och / eller anemometerns blockering av flödet.

Sätt k₂ - faktorn till PÅ i Meny2 i Swema 3000 för automatisk kompensering. Sätt den till AV ifall du inte vill ha någon reduktion av kanalen. För att se vad k₂- faktorn är satt till gör en mätning med Enter, tryck SPARA och titta på mätningen i Sparad data i Meny 1.

För hastighetsmätning med tryckgivare ansluts ett Prandtlrör. Prandtlrörets mittenuttag ansluts till plus och Prandtlrörets sidouttaget till minus på mätaren. När en differenstryckgivare är ansluten beräknar Swema 3000 lufthastigheten enligt formeln:

$$V = \sqrt{2 \Delta P / \rho}$$

ΔP = dynamiska trycket = totala trycket - statiska trycket (Pa)

ρ = Luftens täthet = $1,293 \times ((B \times 273) / (1013 \times (273 + t)))$ (kg/m³)

B = barometertrycket (Beräknat standardvärde 1013hPa)

t = lufttemperaturen (Beräknat standardvärde 20°C)

Inställningar för att mäta med APF

Tidskonstant:

2s rekommenderas som standard. Se **Tidskonstant och Filter** för mer information.

Diameter (Ø):

För att mäta i en cirkulär kanal med inställd diameter flytta markören till "Ø" och tryck ENTER. Välj mellan förinställda standard diametrar med UPP/NER pilarna. För att ställa in en annan diameter än standard tryck ÄNDRA och ställ in diametern med piltangenterna.

Det är även möjligt att välja mellan de förinställda standard diametrarna i mätläge med UPP/NER-pilarna.

Höjd x Bredd (H x B):

För att mäta i en kanal med inställd höjd och bredd flytta markören till "H x B" och tryck ENTER. Ställ först i Höjden med PIL



Välj APF genom att trycka på MENY1-knappen och flytta markören till "Mätprogram" med upp/ner knapparna. Displayen ändras så att "Tidskonstant", "Ø", "HxB", "Area" och "Enhet" kan ställas in.



Samla in mätvärden med ENTER-knappen. Använd UPP/NER pilarna för att bläddra mellan de förinställda diametrarna.

Area:

För att mäta i en kanal med fritt inställd area flytta markören till Area och tryck ENTER. Önskvärd area kan nu ställas in med enheten m². OBS! vid mätning med fritt inställd area görs ingen k₂ reduktion även om k₂ - faktorn är satt till På i Meny2.

Enhet:

Välj vilken enhet du vill använda. Välj mellan l/s eller m³/h.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet.

Temperatur: Denna temperatur påverkar mätresultatet vid mätning med differenstryckgivare och prandtlrör. Vid mätning med varmtrådsanemometer används temperaturen som mäts från givaren istället.

Mätning

När alla parametrar är inställda tryck på GÅ UR för att komma tillbaka till mätläge. Swema 3000 visar vald Ø, HxB eller Area längst ner på displayen.

Vid mätning med tryckgivare (prandtlrör) visas uppmätt tryck och flöde.

Vid mätning med varmtrådsanemometer visas uppmätt temperatur och flöde.

Samla in mätvärden med ENTER-knappen När mätvärden samlas in visar Swema 3000 medel-, max-, min-värde och antal mätpunkter. När alla mätvärden är insamlade så kan du välja om du vill spara eller ta bort mätningen.



När alla mätvärden är insamlade visar Swema 3000 medel-, max-, min-värde och antal mätpunkter. Välj om du vill spara eller ta bort mätningen.

8.3. DPF (Differential Pressure air Flow) - Luftflöde med K-faktor

DPF är tillgängligt med differenstryckgivare

DPF används för att mäta flöden över don och strypflänsar med tryckfallsmetoden. Man utnyttjar då donets K-faktor som man lägger in i Swema 3000 för att få flödet direkt på displayen. Swema 3000 beräknar flödet enligt formeln:

$$q = k \cdot \sqrt{\Delta P}$$

K-faktorn fås av leverantören av donet. Välj alltid en K-faktor som används för att beräkna l/s, man kan sedan välja att visa m³/h. Swema 3000 räknar då själv om till m³/h.

Om leverantören rekommenderar en annan exponent än 0,5, så ändra exponenten i MENY 2. Exponent 0,5 är samma sak som roten ur. Se Avsnitt 5. MENY 2.

OBS! Om leverantörens K-faktor för donet är framtagen för att beräkna m³/h måste K-faktorn divideras med 3,6 innan den läggs in i Swema 3000. Om inte kommer flödet visas 3,6 gånger för stort.

Inställningar för att mäta med DPF

Tidskonstant:

2s rekommenderas som standard. Se **Tidskonstant och Filter** för mer information.

K-faktor:

Ställ in den K-faktorn som du vill att Swema 3000 ska beräkna med. Swema 3000 har minne för 20 K-faktorer. Välj vilken minnesplats (1-20) du vill använda med hjälp av UPP/NER pilarna. Tryck ÄNDRA för att ändra K-faktorn. Ändra med piltangenterna.

Enhet: Välj mellan l/s eller m³/h.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet.

Temperatur: Denna temperatur påverkar mätresultatet.

Mätning

När alla parametrar är inställda tryck på GÅ UR för att komma till mätläge. Swema 3000 visar vald K-faktor, tryck och flöde. I mätläge kan du byta mellan de 20 olika K-faktorer som du har lagt in i minnet med hjälp av UPP/NER pilarna.

För att nollställa tryckgivaren manuellt tryck på NOLLA (mitten Meny-knappen) vid mätläge.

För Automatisk Nollning se **Meny 2**.

Samla in mätvärden med ENTER-knappen När mätvärden samlas in visar Swema 3000 medel-, max-, min-värde och antal mätpunkter. När alla mätvärden är insamlade så kan du välja om du vill spara eller ta bort mätningen.



Välj DPF genom att trycka på MENY1-knappen och flytta markören till "Mätprogram" med piltangenterna. Displayen ändras så att "Tidskonstant", "k-faktor" och "Enhet" kan ställas in.



Samla in mätvärden med ENTER-knappen När medvärden samlas in visar Swema 3000 medel-, max-, min-värde och antal mätpunkter.

8.4. DPK (Differential Pressure K-faktor) - K-faktor med Luftflöde

DPK är tillgängligt med differenstryckgivare.

DPK används för att ställa in rätt K-faktor på ett don Eller för att fastställa på don och strypflänsar med tryckfallsmetoden. Man lägger in det valda flödet i Swema 3000 för att få K-faktor direkt på displayen. Swema 3000 beräknar flödet enligt formeln:

$$k = q / \sqrt{\Delta P}$$

Om leverantören rekommenderar en annan exponent än 0,5, så ändra exponenten i MENY 2. Exponent 0,5 är samma sak som roten ur. Se Avsnitt 5. MENY 2.

OBS! K-faktorn som visas i displayen vid DPK mätning är baserad på att alltid ge ett resultat i l/s. Om m³/h är inställt som enhet kommer k-faktorn beräknas på vad inställt flödet motsvarar i l/s.

Inställningar för att mäta med DPK

Tidskonstant:

2s rekommenderas som standard. Se **Tidskonstant och Filter** för mer information.

Flöde:

Ställ in det flöde som du vill att Swema 3000 ska beräkna fram en k-faktor för. Swema 3000 har minne för 20 flödes värden. Välj vilken minnesplats (1-20) du vill använda med hjälp av UPP/NER pilarna. Tryck ÄNDRA för att ändra flödes värde. Ändra med piltangenterna.

Enhet:

Välj vilken enhet (l/s eller m³/h) som inställt flöde har. Även om flödet skrivs in som m³/h så kommer k-faktorn beräknas fram för vad det inskrivna m³/h flödet motsvarar i l/s.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet.

Temperatur: Denna temperatur påverkar mätresultatet.

Mätning

När alla parametrar är inställda tryck på GÅ UR för att komma till mätläge. Swema 3000 visar vald flöde, tryck och K-faktorn. I mätläge kan du byta mellan de 20 olika flödesvärden som du har lagat in i minnet med hjälp av UPP/NER pilarna.

För att nollställa tryckgivaren manuellt tryck på NOLLA (mitten Meny-knappen) vid mätläge.

För Automatisk Nollning se **Meny 2**.



8.5 AF (Average Flow) - Luftflöde med stos

AF är tillgängligt med luftflödesstosarna SwemaFlow 125, 125D, 65, 2000 och 4000.

Om du använder en SwemaFlow 125 så rekommenderar vi i första hand att mäta med mätprogrammet BP (Back Pressure) för att kompensera för tryckfall över stosen.

Medelflödet beräknas under valt tidsintervall och visas på displayen i l/s eller m³/h. (tidsintervallet = Fördröjning + Mättid).

Inställningar för att mäta med AP

Fördröjning:

Ställ in väntetiden innan mätning, 2 sekunder rekommenderas för att stabilisera flödet innan mätning.

Mättid:

Ställ in över hur lång tid du vill medelvärdesbilda.

Flödesfaktor:

Det är möjligt att multiplicera flödet med en flödesfaktor. Med Flödesfaktor = 1.00 kommer inte flödet att ändras. Varning: Kalibreringen är bara giltig vid Flow Factor = 1.

En annan Flödesfaktor används för att kompensera för t.ex. läckage.

Enhet:

Välj vilken enhet du vill använda. Välj l/s eller m³/h.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet.

Temperatur: Denna temperatur påverkar ej mätresultat då temperaturen som mäts från givaren används istället.

Mätning

När alla parametrar är inställda tryck på GÅ UR för att komma till mätläge.

Samla in mätvärden med ENTER-knappen eller knappen på SwemaFlow 125/2000. När mätvärdena är insamlade visar Swema 3000 medel-, max-, min-värde och standardavvikelse. När alla mätvärden är insamlade så kan du välja om du vill spara eller ta bort mätningen.

För att ta bort, tryck på RENSA-knappen. För att spara, tryck på SPARA-knappen eller håll in knappen på SwemaFlow 125/2000.



Välj AF genom att trycka på MENY1-knappen, välj program med UPP/NER-knapparna. Displayen ändras så att "Fördröjning", "Mättid", "Flödesfaktor" Och "Enhet" kan ställas in.



Starta mätningen med ENTER-knappen. När alla mätvärden är insamlade så kan du välja om du vill spara eller ta bort mätningen.

8.6 BP (Back Pressure) - Luftflöde med kompenserad stos

BP är tillgängligt med SwemaFlow 125 eller 125D.

Vid vissa luftflödesmätningar med stos (framförallt system med låga tryckfall) måste man korrigera sina mätvärden för den strypning av donet som stosen skapar. Denna korrigering kan SwemaFlow 125/D göra åt dig. Genom att mäta 2 gånger med och utan strypning så beräknar Swema 3000 flödet utan strypning dvs flödet ur donet utan stos. På samma sätt som i mätprogrammet AF används i mätprogrammet BP medelvärdesbildning under en valbar tidsperiod.

Inställningar för att mäta med BP

Fördröjning:

Ställ in väntetiden innan mätning, 2 sekunder rekommenderas för att stabilisera flödet innan mätning.

Mättid:

Ställ in över hur lång tid du vill medelvärdesbilda.

Enhet välj vilken enhet du vill använda. Välj mellan l/s eller m³/h.

Flödesfaktor:

Det är möjligt att multiplicera flödet med en flödesfaktor. Med Flödesfaktor = 1.00 kommer inte flödet att ändras. Varning: Kalibreringen är bara giltig vid Flow Factor = 1.

En annan Flödesfaktor används för att kompensera för t.ex. läckage.

Enhet:

välj vilken enhet du vill använda. Välj l/s eller m³/h.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet.

Temperatur: Denna temperatur påverkar ej mätresultat då temperaturen som mäts från givaren används istället.

Mätning

Displayen visar PO 1. Placera strypningen på mätenheten och sätt stosen över donet. Tryck på Enter för att starta medelvärdesbildning nr. 1.

När "Punkt 1" är uppmätt så hörs ett pip och displayen visar PO 2. Inom en minut måste du nu mäta "Punkt 2" utan strypningen, annars återvänder instrumentet till "Punkt 1". Ta bort strypningen och placera stosen över donet igen. Tryck på Enter för att starta medelvärdesbildning nr. 2.

Det går också bra att börja mäta utan strypning och ta andra mätningen med stryp-ring.

Displayen visar verkligt värde "Sant" samt mätning 1 & 2. Om mätvärdet blinkar är det för stor skillnad mellan punkt 1 och 2 och resultatet är inte att lita på.



Välj BP genom att trycka på MENY1-knappen, välj program med UPP/NER-knapparna. Displayen ändras så att "Fördröjning", "Mättid", "Flödesfaktor" Och "Enhet" kan ställas in.



T. ex. Starta med strypningen på och tryck på enter eller stosknappen för att samla in det första medelvärdet, displayen visar PO 1.

När första mätningen är klar kommer displayen att visa PO 2.

Ta bort strypningen och tryck på enter eller stosknappen igen för att samla in medelvärdet två.

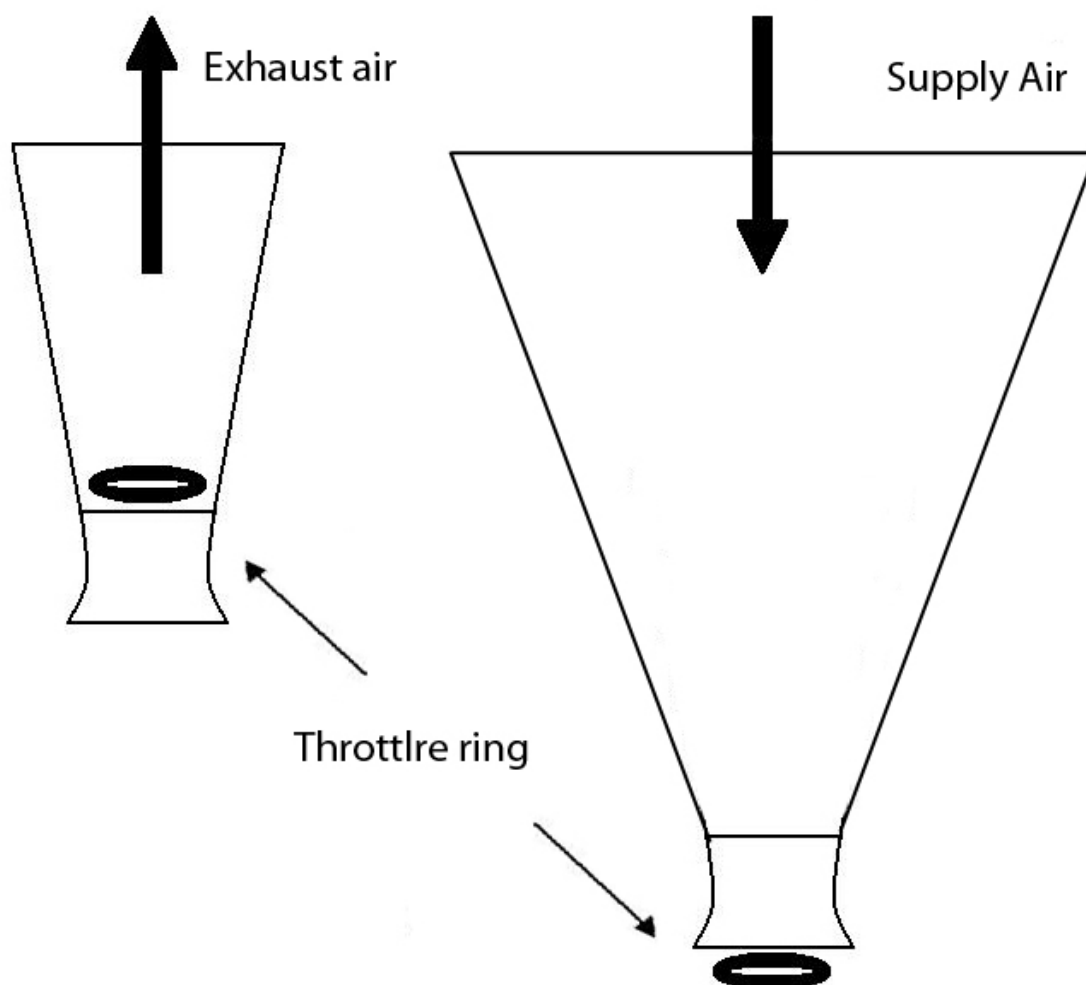
Efter att PO 2 är uppmätt kommer Swema 3000 att beräkna det verkliga värdet. På displayen står det Sant, Max och Min. Max är utan strypring och Min är med strypring och Sant är det verkliga värdet.

Välj om du vill ta bort eller spara din mätning. För att ta bort, tryck på RENSA-knappen. För att spara, tryck på SPARA-knappen eller håll in knappen på SwemaFlow 125 / 2000.



Placering av strypring

Vid mätning med strypring skall denna alltid vara placerad efter mättrådarna med avseende på luftflödet, dvs luften ska först träffa trådarna och sedan strypringen.



8.7 AS (Auto Sampling) - Sampling av mätvärden

AS är tillgängligt med alla givare

Swema 3000 samlar automatiskt in mätvärden. AS sparar inte alla värden utan beräknar ett medel-, max- & min- värde. Använd AS om du t ex vill mäta medel-, max-, minhastighet och temperatur och standardavvikelse i en punkt.

Inställningar för att mäta med AS

Mätfrekvens:

Den tid som Swema 3000 använder för att samla in mätvärden, medelvärdesbilda och visa värdet på displayen. Det är ett flytande medelvärde som används, dvs om man t ex har en mätfrekvens på 30s, samlar Swema 3000 in värden 2ggr/sekund under 30 sekunder (60 st mätvärden) och visar medelvärdet av dem på displayen. Efter 30 sekunder ersätts det äldsta halvsekundersvärdet av ett nytt och ett nytt medelvärde räknas ut och visas i displayen osv. I AS samlar Swema 3000 alltid in mätvärden 2ggr/sekund om en mätfrekvens på 0,5 sek eller högre valts. Vid en lägre mätfrekvens än 0.5 sek kommer Swema 3000 samla in och uppdatera displayen enligt vald mätfrekvens.

Barometer:

Barometertrycket påverkar mätresultatet för följande givare:

- Differenstryckgivare (hastighetsberäkningen)
- Varmtrådsanemometer (hastighet)
- Luftflödesstosar (luftflöde)
- Draggivare (hastighet)

Temperatur:

Denna temperatur påverkar endast differenstryckgivaren (hastighetsberäkningen). För övriga givare där temperatur påverkar mätresultat används givarens egna temperaturgivare.

Mätning

Starta mätningarna med ENTER-knappen. En sekundräknare för redovisning hur länge mätningen har pågått visas i nedre vänstra hörnet på displayen. Under mätningen visas medel, max, min & standardavvikelse för de insamlade mätvärdena. Stoppa mätningen med ENTER. När alla mätvärden är insamlade så kan du välja om du vill spara eller ta bort mätningen.



Välj AS genom att trycka på MENY1-knappen, välj program med UPP/NER-knapparna. Displayen ändras så att "Mätfrekvens" kan ställas in.



Starta och stoppa samplingen genom att trycka på Enter. När alla mätvärden är insamlade så kan du välja om du vill spara eller ta bort mätningen.

8.8 ASF (Auto Sampling air Flow) - Sampling med luftflödesberäkning

ASF är tillgängligt med varmtrådsanemometer

Samma som AS, men Swema 3000 beräknar flödet i l/s eller m³/h. Skriv in arean som höjd x bredd eller som area direkt. I mätprogram ASF beräknar Swema 3000 arean utan kanalreduktion (K2-reduktion) eftersom det inte är tänkt för kanalmätning. Använd ASF t.ex. över ett intagsgaller eller öppningen till ett dragskåp.

Inställningar för att mäta med ASF

Mätfrekvens: Samma som AS (se **AS** för mer information).

H x B: Ställ in höjden och bredden på kanalen du vill mäta.

Area: Ställ in arean direkt.

Enhet: välj vilken enhet du vill använda. Välj mellan l/s eller m³/h.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet.

Temperatur: Denna temperatur påverkar ej mätresultat då temperaturen som mäts från givaren används istället.

Mätning

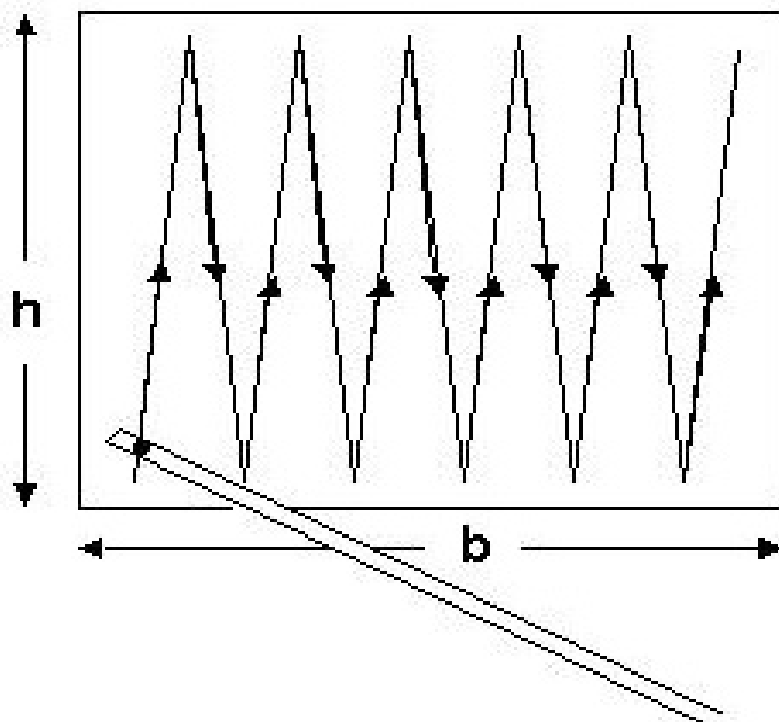
Starta mätningarna med ENTER-knappen. En sekundräknare för redovisning hur länge mätningen har pågått visas i nedre vänstra hörnet på displayen. Under mätningen visas medel, max och min för de insamlade mätvärdena. Stoppa mätningen med ENTER. När alla mätvärden är insamlade så kan du välja om du vill spara eller ta bort mätningen.



Välj ASF genom att trycka på MENY1-knappen, välj program med UPP/NER-knapparna. Displayen ändras så att "Mätfrekvens", "HxB", "Area" och "Enhet" kan ställas in.



Starta och stoppa mätningen genom att trycka på Enter.



Genom att sakta svepa (traversera) givaren över ytan, t. ex. ett intagsgaller eller öppningen till ett dragskåp, mäter du totala flödet. Upprepa mätningen tills du får samma mätvärden så du lär dig tekniken.

8.9 CO (Comfort) - Dragindexberäkning

CO är tillgängligt endast med givaren draggivaren SWA 03.

CO programmet mäter medelhastighet, temperatur och standardavvikelse över tre minuter (valbar tidsperiod). När mätningen är sparad, eller vid utskrift till PC, beräknar Swema 3000 DR (Dragindex). DR indikerar hur många procent som upplever ett drag. Dragindexet är baserat på experiment gjorda på Tekniska högskolan i Köpenhamn, under ledning av Professor Fanger. DR ingår som mått på oönskade luftrörelser i standarden ISO 7730 för inomhusklimat.

Inställningar för att mäta med CO

Värde visas:

Displayen kan uppdateras med intervallen 0,5, 0,25, eller 0,1 sekunder.

Mättid:

Här ställer du in över hur lång tid du vill medelvärdesbilda. Mätvärdena samlas alltid in internt med en mätfrekvens på 0,1s. Av dessa mätvärden beräknas medel, max, min, standardavvikelse och dragindex fram. Enligt ISO 7730 ska 3min användas som mättid.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet.

Temperatur: Denna temperatur påverkar ej mätresultat då temperaturen som mäts från givaren används istället.

Mätning

Starta mätningen med ENTER-knappen. Swema 3000 mäter under vald mättid och sparar mätningen på första fria minnesplatsen i "Sparad data" -minnet. Swema 3000 ger också en kort ljudsignal och visar minnesplatsen på displayen i några sekunder. För att se Dragindex, tryck på MENY1-knappen och markera "Sparad data" och tryck enter.



Välj CO genom att trycka på MENY1-knappen, välj program med UPP/NER-knapparna. Displayen ändras så att "Värde visas" och "Mättid" kan ställas in.



Starta mätningen med ENTER-knappen. Swema 3000 mäter under vald mättid och sparar mätningen på första fria minnesplatsen i Sparad data -minnet. För att se Dragindex, tryck på MENY1-knappen och gå in i "Sparad data".

8.10 LOG - Loggning av mätvärden

LOG är tillgängligt med alla givare

Samlar in mätvärden enligt valt intervall. Använd LOG mode för att mäta under längre tidsperioder (Ex: variationer i luftflöde, temperatur eller tryck under 24 timmar). Använd batterieliminier om du vill logga i mer än 12 timmar i sträck.

Inställningar för att mäta med LOG

Tidskonstant:

Ställ in tidskonstant d.v.s. dämpningen eller trögheten på instrumentet (se **Tidskonstant och Filter** för mer information).

Intervall:

Ställ in hur ofta Swema 3000 ska spara ett nytt mätvärde. Mätvärdet som sparas är det värde som visas i displayen vid mätpunkten.
Vid LOG med SWA 10 eller den inbyggda differanstryckgivaren så nollställs trycket mellan loggpunkterna. Intervall mer än 10 sek & "Auto Nollning" satt till PÅ krävs för detta. Om snabba intervall än 10s önskas måste "Auto Nollning" sättas till Av, ingen nollställning av tryckgivaren kommer då göras under loggningen.

Tips! Om man är intresserad av att se ett medelvärde för intervallet istället för det momentana mätvärde som visas på displayen vid intervallets slut (då en loggpunkt sparas) så sätt tidskonstant till samma värde som intervall.

Ex. "Tidskonstant" & "Intervall" sätts till 15s. En tidskonstant på 15s innebär att mätvärdet på displayen är ett medelvärde över de senaste 15 sekunderna vilket när loggningen sparas ger ett medelvärde under hela intervallet.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet vid loggning med varmtrådsanemometer (hastighet), luftflödesstosar (luftflöde) och draggivare (hastighet).

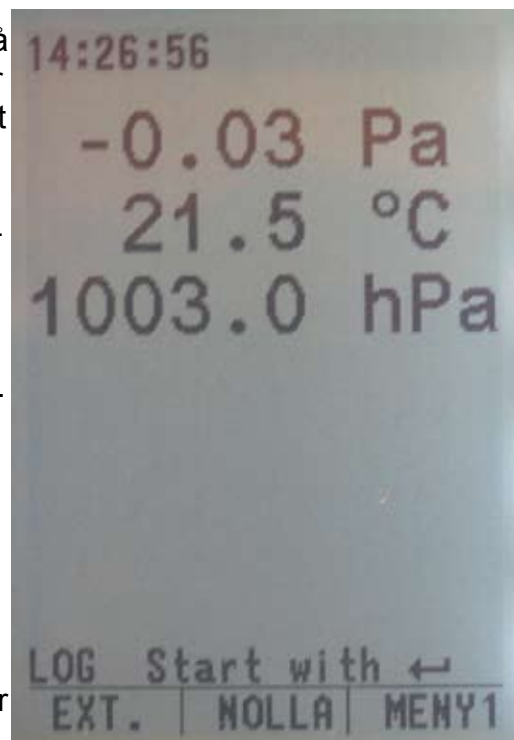
Temperatur: Denna temperatur påverkar ej något mätresultat. Om termoelement är inkopplat (endast Swema 3000d/md/mdH+ har denna möjlighet) och man loggar differenstryck så loggas även temperaturen uppmätt med termoelementet.

Loggning

Starta och stoppa loggningen med ENTER-knappen. Swema 3000 loggar under vald mättid och sparar de loggade mätvärdena i en ny fil. När loggningen är färdig tryck på ENTER eller SPARA knappen (höger MENY-knapp), Swema 3000 ger en kort ljudsignal och visar under någon sekund filnummret på displayen. För att se de loggade värdena gå till "Loggningar". För att se andra loggningsfiler kan loggfil väljas i "Filer". Om ett Intervall är inställt på 10 sekunder eller mer så visas tidpunkt för nästa loggning i displayen.



Välj LOG genom att trycka på MENY1-knappen, välj program med UPP/NER-knapparna. Displayen ändras så att "Tidskonstant" och "Intervall" kan ställas in.



Starta loggningen med ENTER-knappen. Swema 3000 sparar värde enligt vald "Intervall" och sparar mätningen i en ny loggfil. (Ovan bild är differanstryck med inkopplad termoelement som temperatur).

8.11 LOGP - Loggning av protokoll

LOGP är tillgängligt med differenströckgivare, varmtrådsanemometer & draggivare.

Till skillnad från LOG så får du i LOGP inte bara enskilda mätvärden utan en hel serie värden som sammanställs i ett protokoll som innehåller max, min, medelvärde, standardavvikelse etc. Du väljer hur lång varje serie ska vara (Mättid) och hur ofta Swema 3000 ska göra en mätserie (Loggintervall).

Inställningar för att mäta med LOGP

Tidskonstant, d.v.s. dämpningen eller trögheten på instrumentet (se **Tidskonstant och Filter** för mer information).

Mättid:

Längden på mätserierna. Swema 3000 beräknar sedan standardavvikelse, max, min och medelvärde under mättiden.

Loggintervall:

Hur ofta ska en ny mätserie påbörjas. Om "Loggintervall" är satt till samma tid som "Mättid" kommer mätserier loggas kontinuerligt utan pauser mellan dem. Om inställt som bild till höger kommer en mätserie göras under 5s följt av en paus på 10s (5s Mättid + 10s paus = 15s Loggintervall) innan nästa mätserie börjar mätas.

Barometer: Barometertrycket påverkar mätresultatet för luft-hastigheten.

Temperatur: Denna temperatur påverkar endast differens-ströckgivaren (hastighetsberäkningen). För övriga givare där temperatur påverkar mätresultat används givarens egna temperaturgivare.

Loggning

Starta och stoppa loggningen med ENTER-knappen. Swema 3000 loggar under vald mättid och sparar de loggade mätvärdena i en ny fil.

En sekundräknare visas i nedre vänstra hörnet på displayen under mätning av själva mätserien. Om det är inställt en paus mellan mätserierna kommer texten LOGP visas där under pausen.

När loggningen är färdig tryck på ENTER eller SPARA knappen (höger MENY-knapp), Swema 3000 ger en kort ljudsignal och visar under någon sekund filnummret på displayen. Om du stoppar loggningen innan första serien är klar sparas ingen data. För att se de loggade protokollen gå till "Loggningar". För att se andra loggningsprotokoll kan loggfil väljas i "Filer".



Välj LOGP genom att trycka på MENY1-knappen, välj program med UPP/NER-knapparna. Displayen ändras så att "Tidskonstant", "Mättid" och "Loggintervall" kan ställas in.



Starta loggningen med ENTER-knappen. Swema 3000 loggar under vald mättid och sparar de loggade protokollen i en ny fil.

9. Visade måtenheter för olika mätprogram

Swema 3000 kan visa 2 måtenheter samtidigt på displayen. De måtenheter som visas på displayen varierar beroende på vilken givare som är ansluten och vilket mätprogram man har valt. För de flesta givare är det som visas det direkta mätvärdet från givaren men vid mätning med differenstryckgivare och varmtrådsanemometer finns det mätprogram som visar beräknade värden av det uppmätta mätvärdet från givaren.

Nedan är tabeller för redovisning vilka enheter som kommer visas på displayen för olika givare och dess mätprogram.

Differenstryckgivare:

Mätprogram	Enhet 1	Enhet 2
AP Not 1	m/s	Pa
APF Not 1	l/s eller m ³ /h	Pa
AS Not 1	m/s	Pa
DPF Not 2	l/s eller m ³ /h alt. Pa (om k = 0)	Pa
DPK	k-faktor	Pa
LOG Not 3	Pa	-
LOGP	m/s	Pa

Not 1: Hastighets/flödesberäkning förutsätter att man mäter med ett prandtlrör

Not 2: Om k-faktor är satt till "0.00" så kommer endast Pa visas på displayen och då på Enhets 1:s plats

Not 3: Om det är en Swema 3000md/mdH+ som har barometer och termoelement så kommer de mätvärdena även visas på displayen förutsatt att "Baro.T" är satt till "A" (se Meny 1) och att ett termoelement är anslutet.

Varmtrådsanemometer:

Mätprogram	Enhet 1	Enhet 2
AP	m/s	°C
APF	l/s eller m ³ /h	°C
AS	m/s	°C
ASF	l/s eller m ³ /h	°C
LOG	m/s	°C
LOGP	m/s	°C

Luftflödesstosar:

Mätprogram	Enhet 1	Enhet 2
Alla	l/s eller m ³ /h	°C

Draggivare:

Mätprogram	Enhet 1	Enhet 2
Alla	m/s	°C

Temperaturgivare:

Mätprogram	Enhet 1	Enhet 2
Alla	°C	-

Realtivfuktgivare:

Mätprogram	Enhet 1	Enhet 2
Alla	%RF	°C

10. Sparad data, Loggningar och Filer

För att öppna "Sparad data" eller "Loggningar" gå till MENY1.

Om du har valt något av följande program: AP, APF, AS, ASF, DPF, BP eller CO så kommer du åt de "Filer" som är "Sparad data".

Om du har valt något av följande program: LOG eller LOGP. Så kommer du åt de "Filer" som är "Loggningar".

Sparad data / Loggningar

Öppna "Sparad data" eller "Loggningar" genom att flytta markören till dem med piltangenterna och tryck på ENTER eller VÄLJ. Växla mellan dina mätningar med UPP/NER-pilarna. För att skriva ut till PC tryck på Print. Ett långt tryck skriver ut alla sparade mätningar. Använd PC-programmen SwemaTerminal eller SwemaUSB. I "Sparad data" kan du ta bort mätningen eller hela filen genom att trycka på TA BORT. I "Loggningar" tas hela filen bort om du trycker på TA BORT. Gå tillbaka till huvudmenyn med GÅ UR-knappen.

Filer

Filerna används om du vill gruppera dina mätningar. I "Filer" kan du välja att starta en ny fil eller inspektera de sparade mätningarna i de olika filerna. Gå in i filer genom att flytta markören till "Filer" med UPP/NER-pilarna och tryck ENTER eller VÄLJ.

Växla mellan dina filer med UPP/NER-pilarna. När du har valt den fil du vill se, tryck på GÅ UR. Nu kan du se dina mätningar eller loggningar genom att gå till "Sparad data" eller "Loggningar" som beskrivet här ovan.

För att skapa en ny fil för "Sparad data", tryck ENTER när du är i "Filer". Ny fil för "Loggningar" skapas då en ny loggning görs med LOG eller LOGP.

För att skriva ut en hel fil, tryck PRINT när du är i "Filer". Växla mellan dina filer med UPP/NER-pilarna. För att skriva ut alla filer håll PRINT nertryckt.

Du kan ta bort alla filer eller den sista filen. För att ta bort den sista filen, tryck TA BORT när du är i den sista filen i "Filer". Välj "OK" för att ta bort filen eller "ALLA" för att ta bort alla filer. Om du väljer OK töms den senaste filen men nya mätningar kommer att sparas i denna fil. Därför visar displayen "Ny tom fil X". X är numret för filen du just raderade. Om du tar bort ytterligare en fil så kommer fil X att försvinna helt och fil X-1 kommer att bli tom.

Tryck GÅ UR för att gå ur "Filer".



File 3 Log 3 of (3)	
09-01-27 14:28:43	
SWA 31 S/M: 385919	
Barometer	1003 hPa
Med.hastighet	0,35 m/s
Max	2,02 m/s
Min	0,02 m/s
Std.avvikelse	0,49 m/s
Med.temperatur	24,9 °C
GÅ UR PRINT TABORT	

Öppna sparade mätningar eller logg-filer genom att flytta markören till "Sparad data" eller "Loggningar" med piltangenterna i Meny1.



File 1 Note 1 of (2)	
04-01-01 00:01:42	
SWF 2000 S/M: 671139	
AF - Average Flow	
Fördröjning	2 sek
Mättid	2 sek
Barometer	993 hPa
Med.flöde	0,0 l/s
Max	0,0 l/s
Min	0,0 l/s
Std.avvikelse	0,0 l/s
Med.temperatur	23,8 °C
GÅ UR PRINT TABORT	

Skifta mellan dina mätningar med UPP/NER-pilarna.

11. Täthetsprovare Byggnad

För att styra täthetsprovaren automatiskt behövs en Swema 3000md samt en extern diff.tryckgivare SWA 10.

Den inbyggda diff.tryckgivaren i Swema 3000md används för att mäta över-/undertrycket i rummet/byggnaden, anslut tryckslangen till instrumentets plusnippel (märkt med +).

Den externt diff.tryckgivaren (SWA10), används för att mäta läckageflödet, anslut tryckslangen från täthetsprovarens strypfläns till givarens minusnippel (märkt med -).

Anslut kabeln från täthetsprovaren till vänstra kontakten på Swema 3000md, se sid 3, och kabeln från den externa tryckgivaren (SWA 10) tiill högra kontakten på Swema 3000md.

Sätt på instrumentet och gör följande inställningar i Meny 1.

Program

Välj läge Byggnad Inne om täthetsprovaren är uppsatt inne i det aktuella rummet/byggnad alt. Byggnad Ute om den är uppsatt utanför det aktuella rummet/byggnaden.

K-faktor

Ställ in K-faktorn från strypflänsen på täthetsprovaren. Strypflänsen har 2st K-faktorer beroende på åt vilket håll luften rör sig, dvs om du skall mäta över- eller undertryck. K-faktorena är uppmärkta på strypflänsen med pilar för att indikera luftriktningen. Luftriktningen är även markerad med pil i menyn på Swema 3000md. Använd UPP/NER knapparna och stega fram till K-faktor. Tryck på VÄLJ för att ändra till "framåt K-faktor" --> eller "bakåt K-faktor" <--.

Enhet

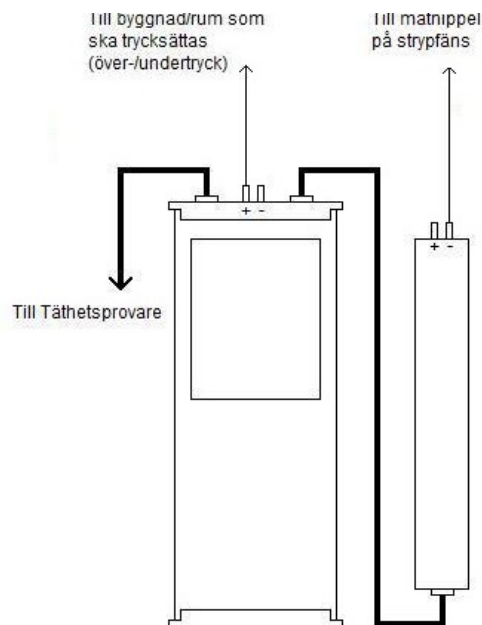
Det finns fyra måtenheter att välja mellan: l/s, m³/h, l/sm² eller m³/hm². Enheterna l/sm² och m³/hm² visar flödets förhållande mot den omslutningsarea som angetts under Area i menyn Parametrar, se vidare nedan.

Temperatur

Mät och ställ in temperaturen på luften som går igenom strypflänsen (omgivningstemp). Swema 3000d/md/mdH+ kompenserar automatiskt för luftens densitet med denna temperatur och barometertryck. Tips! Temperaturen kan mätas med termoelement typ-K ansluten till Swema 3000d/md/mdH+ (medföljer instrumentet).

Trycksteg

Ställ in det steg i Pa som Swema 3000md ska ändras med vid provtryckning. Om t.ex. 10 Pa är inställt så kommer uppmätt tryck att öka eller minska med 10 Pa åt gången, dvs vid ökning kommer den att börja på 0 Pa och försätta i steg till 10, 20, 30 Pa osv.



Kopplingsschema för inkoppling av täthetsprovare



Ställ in Mätprogram ByggnadInne/Ute i Meny 1. Ställ in "Forward K-factor" (-->) alt. "Reverse K-factor" (<--) enligt strypflänsen på täthetsprovaren. Ställ också in den Enhet du vill mäta i (l/s, m³/h, l/sm² eller m³/hm²). Trycksteg motsvarar de antal Pa som bör-värdet ändras med vid tryck på UPP/NER knapparna.

Sätt parametrar

Här kan ett antal yttre parametrar ställas in. OBS! endast "Area" kan påverka mätresultatet, de andra parametrarna sparas bara i mätprotokollet.

Parametrar

Inomhus: Temperatur i rummet

Utomhus: Temperatur utomhus

Vind: Vindstyrka utomhus

Area: Omslutningsarea (den area som används för beräkning av måtenheterna l/sm^2 och m^3/hm^2).

Parametrar	
Inomhus	20.0 °C
Utomhus	14.0 °C
Vind	3 m/s
Area	175.0m ²
Delimiter	None

GÅ UR

VÄLJ

Gör nollning före mätning

Tryck EXIT för att gå till mätläge.

Innan mätningen påbörjas bör de båda differenstryckgivarna nollställas genom att trycka på NOLLA. Slangarna kan vara anslutna eftersom båda givarna har inbyggda nollningsventiler.

10:00:51	1/sm ²
0.00	
0.0 Pa	
0 Pa	0.0 Pa
▲▼ to adj Pressure	
Press ← to Start	
K=22	
NOLLA	MENY1

Mätläge efter nollställning.

Mätläge

I mätläge visar displayen fyra mätvärden. De största siffrorna visar läckageflödet (l/s , m^3/h , l/sm^2 eller m^3/hm^2) och de mellanstora siffrorna under dessa visar differanstrycket över strypflänsen som läckageflödet beräknas av.

På raden under visas två värden med små siffror varav det vänstra är bör-värdet (det tryck du vill reglera till) och det högra är är-värdet (det verkliga trycket som uppmäts).

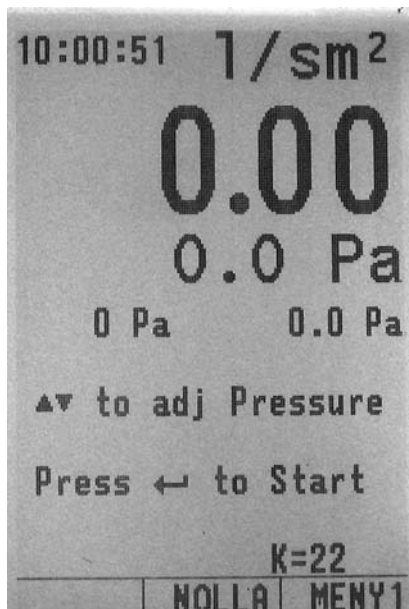
När Swema 3000md är i mätläge kan du med hjälp av UPP/NER knapparna välja det tryck, bör-värde, som du vill att fläkten skall uppnå. Vid varje tryck på UPP/NER kommer trycket, bör-värdet, att öka/minska med steg motsvarande det som är inställt under Trycksteg i Meny 1. Täthetsprovaren kommer att reglera in sig till det önskade bör-värdet och läckageflödet kan läsas av.

11:06:47	1/sm ²
0.31	
6.2 Pa	
50 Pa	50.2 Pa
▲▼ to adj Pressure	
Press ← to Start	
K=22	
NOLLA	MENY1

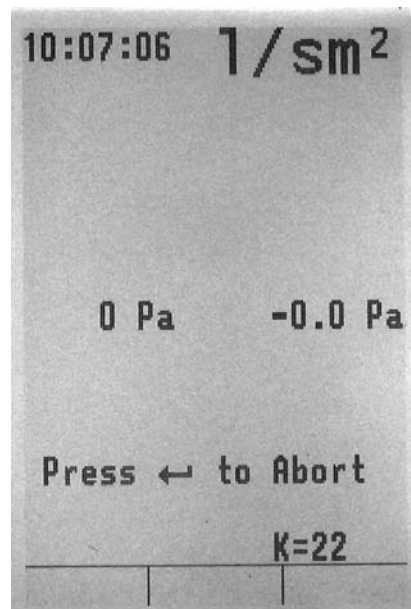
Mätläge efter att ha ställt in 50 Pa.

Automatisk mätning

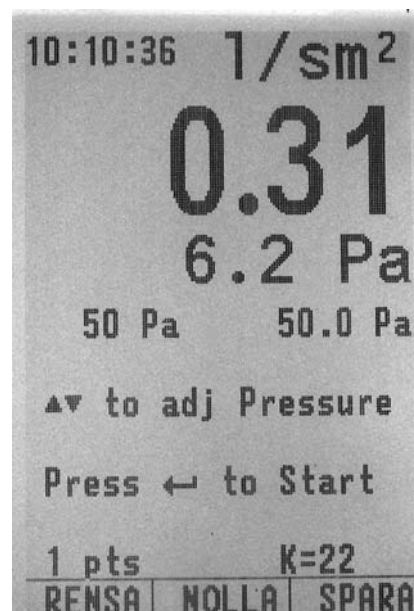
Den automatiska mätningen består av 3 steg. Först skall över-/undertrycket mätas i rummet som skall täthetsprovas. Detta görs genom att stoppa in en tätningsblåsa, Swema art.nr. 765080, 765090 alt. 765100, vid strypflänsen. Tryck på ENTER knappen och Swema 3000md kommer att mäta ett medelvärde av trycket under 20 sekunder. Tag bort täthetsblåsan när detta är gjort. Använd UPP/NER knapparna för att ställa in det tryck där du vill påbörja mätningen. Tryck på ENTER knappen och Swema 3000md kommer att själv reglera sig och spara mätvärdena vid olika tryck ner/upp till 0 Pa. De trycksteg som Swema 3000md gör på väg till 0 Pa motsvarar värdet som är inställt under Trycksteg i Meny 1. När mätningen är färdig skall över-/undertrycket mätas en gång till på exakt samma sätt som första gången. Dvs, stoppa in en tätningsblåsa vid strypflänsen och tryck på ENTER-knappen. När det är gjort får du en fråga om du vill spara de mätvärden du fått, tryck på SPARA och mätningarna sparas under Mätningar.



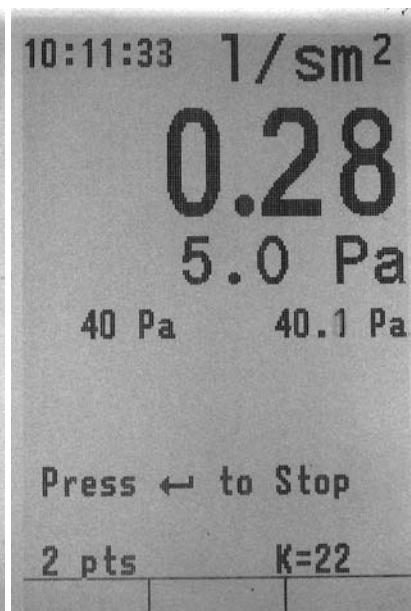
Mätläge efter nollställning.



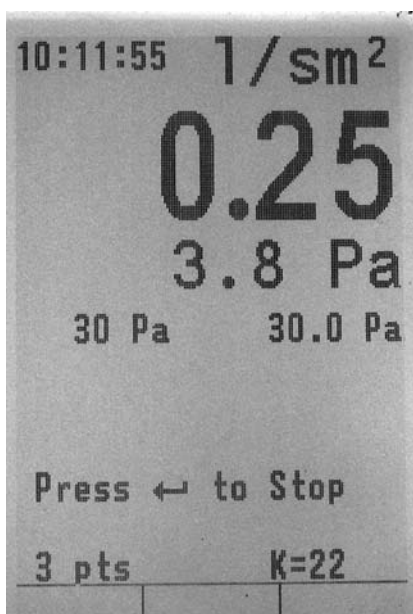
Kontroll av över / undertryck.



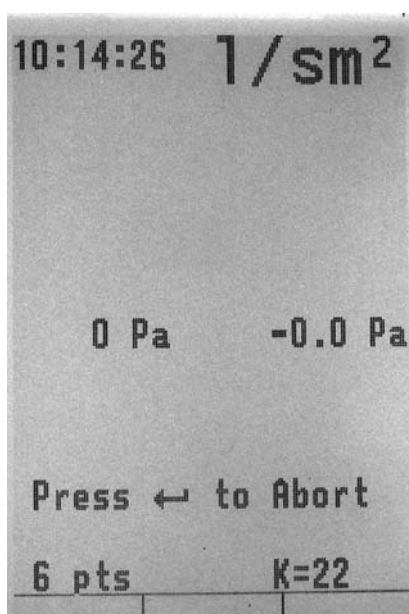
Ställ in översta mättrycket. (50 Pa)



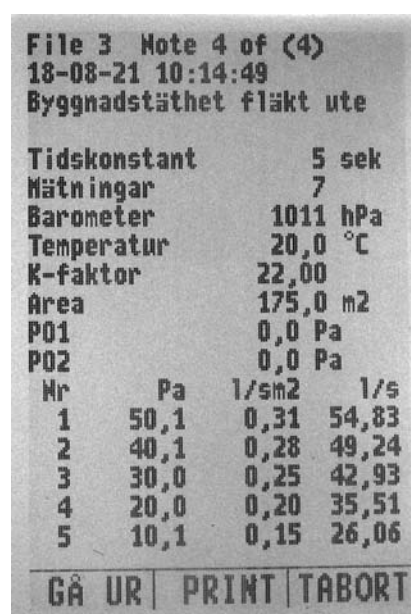
Först mäts vid 50 Pa, sedan vid 40 Pa.



Därefter vid 30, 20 och 10 Pa.



Kontroll av över / undertryck igen.



Sparat mätprotokoll.

12. Täthetsprovare Kanal

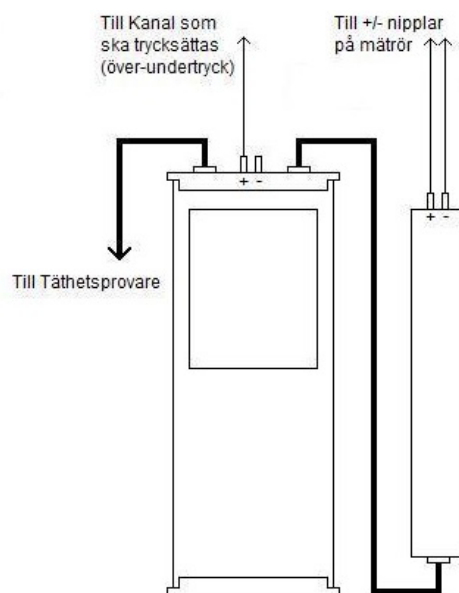
För att styra täthetsprovaren automatiskt behövs en Swema 3000md samt en extern differenstryckgivare SWA 10.

Den inbyggda diff.tryckgivaren i Swema 3000md används för att mäta över/under trycket i rummet som ska trycksättas. Anslut tryckslangen på plusnippeln (märkt med +).

Den externt inkopplade diff.tryckgivaren används för att mäta läckageflödet över den kalibrerade strypflänsen på mätörret. Anslut båda plus och minus slangarna till mätörret.

Anslut täthetsprovaren till vänstra kontakten, se sid 3, och den externa tryckgivaren till högra kontakten på din Swema 3000md.

Sätt på instrumentet och välj mätprogram Kanal (kanal mätning) i Meny 1.



Kopplingsschema för inkoppling av täthetsprovare

K-faktor

Ställ in K-faktorn som anges på strypflänsen på täthetsprovaren.

Area

Ställ in den omslutningsarea som du har i den kanal som du ska täthetsprova. Areal som ställs in här används för att beräkna l/sm^2 och m^3/hm^2 om det väljs under enhet.

Täthetsklass

Ställ här in den täthetsklass du vill täthetsprova kanalen mot. Du kan välja mellan klass A, B, C och D. I det sparade protokollet används valet av klass för att visa det tillåtna gränsvärdet för läckaget vid ditt provtryck. Gränsvärdet är beroende av vilken klass du valt och vid vilket tryck du har testat.

Enhet

Det finns 4st måtenheter att välja mellan: l/s , m^3/h , l/sm^2 eller m^3/hm^2 . l/sm^2 eller m^3/hm^2 är förhållandet till den omslutningsarea på det objekt som angetts under Area i Meny 1.

Temperatur

Här ställer man in temperaturen över strypflänsen så att instrumentet automatiskt densitetskompenserar för rätt temperatur och barometertryck. Temperaturen kan mätas med hjälp av ett termoelement i strypflänsens mynning.

Trycksteg

Hur stora trycksteg man vill använda när man ställer in det tryck man vill trycksätta kanalen med.

Meny 1	
Program	Kanal
Tidskonstant	5s
K-faktor	1 4.60
Area	60.00 m ²
Täthetsklass	C
Enhet	l/sm ²
Baro.T	A 1001.4hPa
Temperatur	20.0 °C
Trycksteg	10Pa
Sparad data	1
Filer	3/(3)
GÅ UR MENY2 VÄLJ	

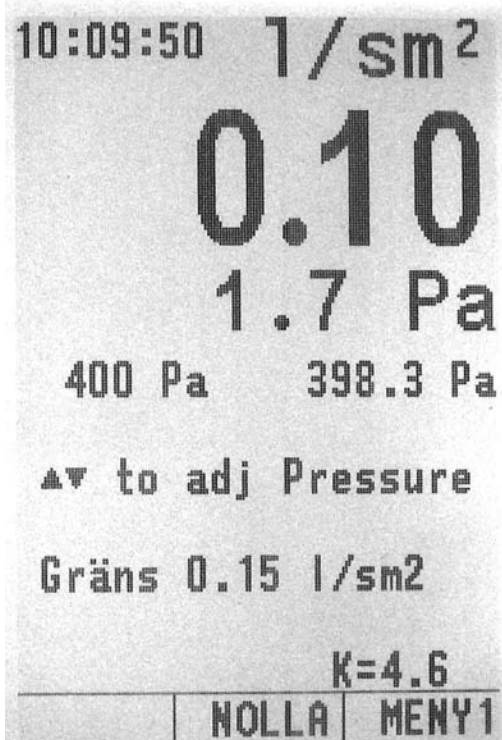
Ställ in Program Kanal i Meny 1. Ställ in den K-faktor som strypflänsen på täthetsprovaren anger. Ställ också in omslutningsarea (Area), Täthetsklass och den Enhet du vill mäta med (l/s , m^3/h , l/sm^2 eller m^3/hm^2). Den area du skrivit in används för beräkning av l/sm^2 eller m^3/hm^2 .

Gör en mätning

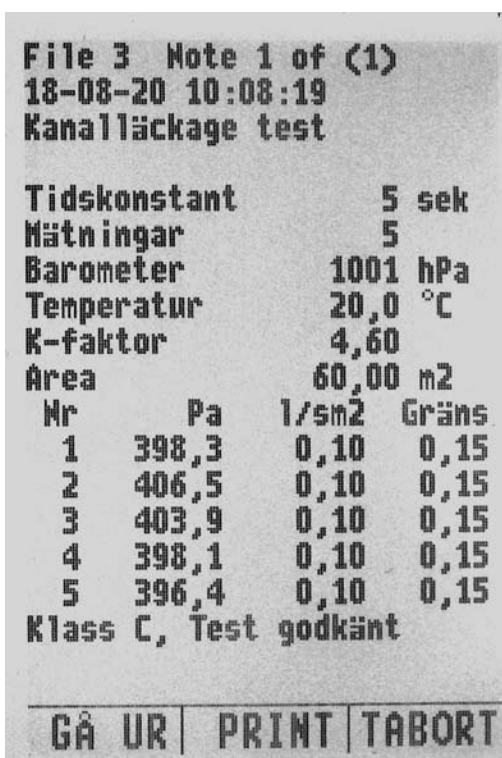
Innan mätningen påbörjas bör de båda differenstryckgivarna nollställas genom att trycka på NOLLA.

I mätläge innehåller displayen 4st mätparametrar. De största siffrorna visar läckageflödet (l/s, m³/h, l/sm² eller m³/hm²) och de mellanstora siffrorna under dessa visar differanstrycket över strypflänsen som läckageflödes beräknas av. På raden under visas två värden med små siffror varav det vänstra är bör-värdet (det tryck du vill reglera till) och det högra är är-värdet (det verkliga trycket som uppmäts).

Stega med UPP/NER knapparna tills bör-värdet når det tryck du vill mäta vid (ökar/minskar 10 Pa åt gången, enligt trycksteg i Meny 1), och vänta tills är-värdet har reglerat in sig. Ta ett mätvärde genom att trycka på ENTER-knappen. Ta fler mätvärden genom att trycka ENTER. För att därefter spara en Not tryck SPARA.



Mätläge för täthetsprovning av kanal, nollställ först bägge tryckgivarna. Använd UPP/NER knapparna för att ställa in det bör-värde du vill reglera in. Tryck på ENTER knappen för att ta ett mätvärde.



I det sparade protokollet används valet av klass för att visa det tillåtna gränsvärdet för läckaget vid ditt provtryck. Gränsvärdet är beroende vilken klass du valt och vid vilket tryck du testat vid. Det står om test är godkänt, underkänt eller delvis godkänt.

Frekvensomformare för täthetsprovare



Potentiometer

Standby

Tryck på denna knapp för att stoppa automatisk eller manuell styrning och sätta frekvensomformaren i vilolägen.

Automatisk kontroll

Tryck på denna knapp för att låta Swema 3000md styra täthetsprovaren automatiskt.

Manuell kontroll

Tryck på denna knapp för att styra täthetsprovaren manuellt med potentiometern.

Om man kopplar ur nätkontakten till täthetsprovaren utan att först stoppa med Standby (Off reset) knappen kommer omformaren ihåg senast använda styralternativ. När nätkontakten kopplas in igen kommer omformaren gå tillbaka till antingen manuell eller automatisk styrning beroende på vad som senast användes.

13. Mäta med SwemaTwin (Proportionalitetsmetoden)

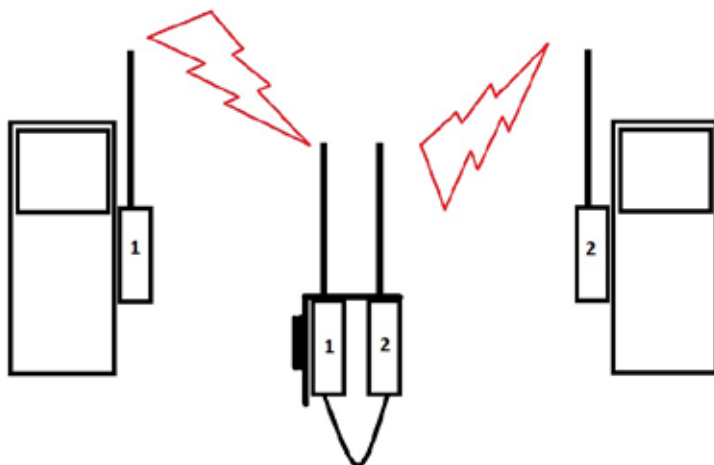
Det finns två olika typer av SwemaTwin, en som använder Bluetooth-modem (blåttand) och en som använder Radio-modem.

Bluetooth-modem

En komplett uppsättning av SwemaTwin Bluetooth innehåller; 2st Bluetooth-modem, som kopplas till skrivaruttaget på två Swema 3000md (se sid 3), samt 1st Repeater bestående av 2st Bluetooth-modem sammankopplade med en kabel. Dessa sitter monterade på en magnethållare för att enkelt kunna monteras på ex. en ventilationskanal.

Bluetooth-modemen är parade två och två och kan endast kommunicera med varandra. Vid leverans är modemen märkta med "1" respektive "2". Modem märkta med "1" är parade med varandra, samma gäller för de två modem märkta med "2". Dessa förblir parade med varandra till "reset"-knappen på modemet trycks ned.

Som visas i bilden till höger är Bluetooth-modemen på de två Swema 3000 inte parade med varandra vid leverans. De två Swema 3000 är parade med respektive Bluetooth-modem på relästationen (1-1, 2-2). Med detta förfarande så förlängs signalenvägen mellan de två Swema 3000 genom att relästationen kan placera mellan de två Swema 3000. För att signalen ska kunna överföras mellan de två Swema 3000 är det då viktigt att båda Bluetooth-modemen på relästationen är påslagna. Dvs, med denna uppsättning går det inte att bara använda modemen på de två Swema 3000. Det går dock att flytta modemen och sätta två modem med samma märkning, "1" eller "2", direkt på de två Swema 3000, och som då kan kommunicera med varandra utan relästation.



När de två Bluetooth-modemen är inkopplade till de två Swema 3000, slå på alla fyra Bluetooth-modemen med den lilla strömställaren märkt "ON" på sidan av modemet. När alla fyra Bluetooth-modem har fått kontakt med varandra så skall den lilla LED-lampan märkt "Connected" blinka på alla fyra modem. Om modemen inte får kontakt med varandra, kolla att alla fyra modemen har laddade batterier.

Radio-modem

En uppsättning SwemaTwin Radio-modem innehåller två Radio-modem samt två kablar, som ansluts till skrivaruttaget på två Swema 3000md (se sid 3). Slå på de båda radiomodemen genom att trycka de TVÅ knapparna på varje modem märkta med en röd ruta. Batteriet för modemet driver även Swema 3000-instrumentet.

Inställningar i Swema 3000

Gå till MENY2 och gör följande inställningar (båda enheterna):

"Kommunikation" ska vara inställt på **RS232**

"Baud Rate" ska vara inställt på **4800**

Masterenheten (den som du går runt med)

"Swema Twin" ska vara **På**

Slavenheten (den som sitter över referensdonet)

"Swema Twin" ska vara **Av**

Visade värden

Vid mätning visar Masterenheten de uppmätta värdena för både Mastern och Slaven samt relationen i procent i displayen: $(\text{Master} / \text{Slav}) \cdot 100\%$.

OBS! För att relationen ska visas måste båda instrumenten vara inställda att visa samma enhet, l/s eller m³/h.

Relationen är väldigt praktisk att använda vid injustering av ventilationssystem enligt proportionalitetsmetoden.

Om ingen kontakt finns mellan Master- och Slaveenheten visar Master-displayen "----" där Slavevärdet skulle ha vistats. Om så sker kontrollera följande:

1. Kontrollera att alla modem är påslagna och har batteriladdning.
2. Kontrollera att kablarna är rätt anslutna till skrivarkontakten på Swema 3000 och att antennerna är anslutna till modemerna.
3. Kontrollera inställningarna i Swema 3000, MENY2, av "Kommunikation" och "Baud Rate", och att endast Masterenheten är inställd på SwemaTwin "PÅ".
4. Om Bluetooth-modem används, kontrollera att modemerna har kontakt (LED-lampan "Connect" blinkar grönt om kontakt finns, annars lyser "Mode" grönt). Om LED-lampan "Connect" inte blinkar, försök först genom att stänga av och sedan sätta på modemerna igen. Om det fortfarande saknas kontakt, kontrollera att strömställarna på Bluetooth-modemerna är inställda på "Baud Rate 4800" (strömställarna 1,2 och 3 skall samtliga stå till vänster). Kontrollera även att strömställaren för "H/W Flow Control" står på "OFF" (strömställare 4 skall stå till vänster). Om modemerna ändå inte får kontakt kan dessa behöva paras ihop på nytt (se manualen levererad med Bluetooth-modemerna). Om något Bluetooth-modem behöver paras om, behöver troligen endast ett par ("1" eller "2") paras om. Kontrollera vilket par som behöver åtgärdas.

Injustering av ett ventilationssystem enligt proportionalitetsmetoden:

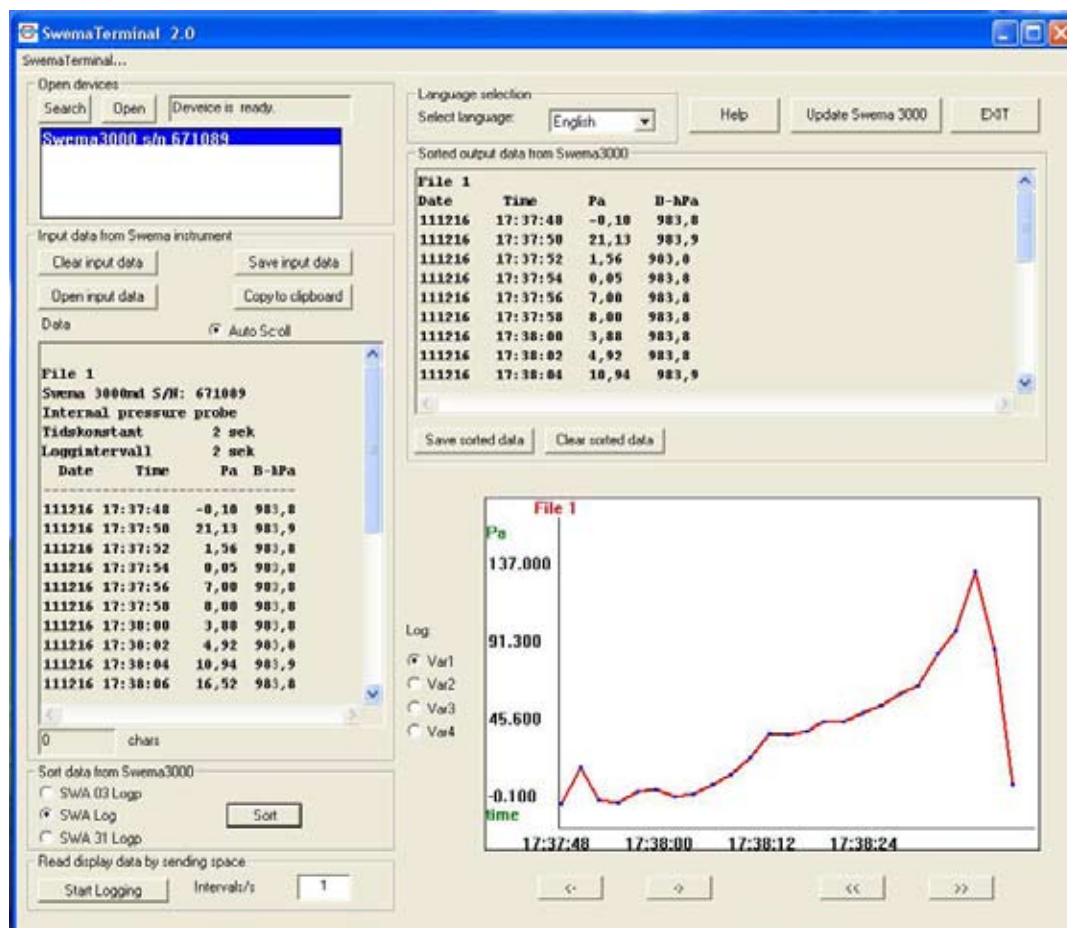
Bestäm var Slavinstrumentet ska placeras. Det projekterade flödet på ritningen för denna plats är referens-börvärde. De övriga mätställena justeras in med Masterinstrumentet. Dessa projekterade flöden på ritningen benämner vi Master-börvärden.

Beräkna för varje master-mätställe: $(\text{Master-börvärde} / \text{referens-börvärde}) \cdot 100$.

Dessa värden är den relation som bör erhållas efter balansering av två till-/frånluftsdon.

Mät med referensinstrumentet över referenspunktens till-/frånluftsdon och med masterinstrumentet över det till-/frånluftsdon som skall justeras. Det är relationen mellan dessa punkter som är viktig, inte det aktuella mätvärdet. Det slutliga flödet uppnås efter att totala flödet i ventilationssystemet har injusterats.

14. SwemaTerminal 2 (PC-Program)



SwemaTerminal 2 är ett gratis PC-program som kan användas för att ladda ner och uppdatera programvara till Swema 3000, besök www.swema.se eller kontakta Swema för tillgängliga uppdateringar. SwemaTerminal 2 är tillgängligt för nedladdning på www.swema.se.

Följ instruktionen på www.swema.se och följ hur USB-drivrutinen skall installeras. Anslut sedan USB-kabeln mellan instrumentet Swema 3000 och datorn. Sätt på instrumentet, öppna MENY2 och ställ in "Kommunikation" på "USB". Starta sedan programmet SwemaTerminal 2. Först måste kontakt skapas med Swema 3000 genom att klicka på "Search" i SwemaTerminal 2, och "Swema 3000" visas i fönstret under. Klicka på knappen "Open", till höger om "Search"-knappen, och texten "Device is ready" visar nu att Swema 3000 är kopplad till SwemaTerminal 2.

De sparade mätvärdena i Swema 3000 kan nu skrivas ut till datorn som beskrivet i kapitlet "Sparad data, Loggningar och Filer". Datan från instrumentet läses av och skrivs ut längst ner i textfönstret till vänster. Texten kan sedan sparas, kopieras till urklipp, eller rensas. Det är också möjligt att öppna tidigare sparad data. Datan kan även redigeras i detta fönster.

Den högra delen (sortering och grafer) i SwemaTerminal 2 kan användas till att sortera Log-filer och SWA03/31 Logp-filer. Rensa skärmen genom att klicka på "Clear input data". Välj sedan den fil du vill sortera (välj mellan SWA Log, SWA03 Logp eller SWA31 Logp). Skriv först ut den Log- eller Logp-fil som valts och klicka sedan på "Sort".

Knappen "Start Logging" i vänster nedre hörn instruerar Swema 3000 att sända värdena på instrumentets display i det valda intervallet, lägsta intervall som kan väljas är 10Hz (0,1s).

Klicka "Enter" på datorns tangentbord och kalibreringsprotokollet för den inkopplade sonden sänds till datorn.

Klicka "Space" på datorns tangentbord och de visade värdena kommer att skrivas ut.

Klicka "v" på datorns tangentbord och protokollet för instrumentet kommer att skrivas ut.

15. Tidskonstant och Filter

Swema 3000 mäter alltid kontinuerligt med en samplingsfrekvens på 40Hz. Tidskonstanten är dämpningen på visade värden.

Alla givare vid mätning i LOG och LOGP (gäller alltid för tryckgivare)

Displayen visar medelvärdet från uppmätta värden under vald tidskonstant (rektangulärt filter). Tryckgivarna har ett rektangulärt filter med undertryckning av brus vid låga tryck, dvs brusreducering. Vid loggning med LOG och LOGP så får alla prober rektangulärfilter, tryckgivarna behåller brusreducering.

Brusreducering: För differenstryck under 0,4Pa eller tidskonstant på 0.25 sekunder, så är den verkliga tidskonstanten 4 sekunder.

Under 0.4Pa och om tidskonstanten är satt mellan 0.5 - 8 sekunder, så är den verkliga tidskonstanten 8 sekunder.

Alla givare när man inte mäter i LOG och LOGP (förutom tryckgivare)

De uppmätta värdena filtreras (Bessel) innan dom visas på displayen. Efter en period på en tidskonstant så visas 90% av ändring mot slutvärdet. Efter 1,5 tidskonstant visas 99% av ändring mot slutvärdet. Efter 1,8 tidskonstant så visas 99.9% av ändring mot slutvärdet.

Generellt

Displayens värde uppdateras två gånger per sekund utom när tidskonstanten är 0.25 eller 0.1 sekund då displayen uppdateras med 0.25 respektive 0,1.

De visade värdena används också till att beräkna medel, max, min och standardavvikelse i AP, APF, DPF, LOG och LOGP mode.

I CO mode används alltid 0.1 sekunds värde för att göra dessa beräkningar. (oberoende av vad tidskonstanten är satt till)

16. Displayvisning och sparning av mätvärde

Små & stora siffror

I mätläge kan både stora och små siffror användas. Stora siffror visas normalt men ibland går displayen över och visar små siffror istället. Små siffror visas när tidskonstanten är inställd på 0,1 sekunder samt när heltal inte får plats, dvs vid positivt heltal med fler än 5 siffror eller negativ heltal med fler än 4 siffror.

Antal decimaler

Antal decimal som visas i displayen är enligt det man väljer i Meny 2 tills en femte siffra behövs, då försvinner en decimal eftersom displayen bara kan visa 4 siffror i normalläge. Vid sparning av mätvärdet så sparas samma antal decimaler som det var under visningen.

Sparing av mätvärden (APF & DPF)

Om Swema 3000 med inbyggd barometer och termoelement (Swema 3000d & Swema 3000md) används blir värdena i medel, max & min beräknade utifrån vad temperaturen och barometern var vid varje enskild mätpunkt. Om man sedan sparar mätvärdena så sparas endast medelvärdet av temperaturen och lufttrycket. Medelvärdena används sedan för att korrigera värdena som visas i protokollet.

17. Teknisk data

Mätosäkerheten för varje givare är mätosäkerheten tillsammans med Swema 3000. Mätosäkerheten för varje givare innehåller alltså mätosäkerheten för Swema 3000, utbytbarheten, kalibreringen, temperaturberoendet, hysteresen och repeterbarheten.

Användaren ska korrigera mätningarna med korrigeringarna i kalibreringsbeviset för att uppnå uppgiven mätosäkerhet. Mätosäkerheten anges med 95% täckningssannolikhet.

Swema 3000:

Arbetsområde Swema 3000:	0...+50°C
Minneskapacitet	
anteckningsbok - loggbok:	ca 1600 protokoll eller ca 14 000 mätpar eller 20 000 enskilda mätvärden.
Utbytbarhetsnoggrannhet:	Försumbar i förhållande till givarnas noggrannhet.
Digital utsignal:	RS232, skicka : så ger instrumentet displayens (stora siffror) mätvärde. (max överföring: 4 gånger per sekund). Finns även USB.
Analog utsignal:	kan fås med hjälp av extern kabel för samtliga Swema 3000 givare. Signal kan även fås på den interna tryckgivaren hos Swema 3000md och Swema 3000mdH+.
Batteri:	2 x 1,5V AA
Batterilivslängd med SWA 31, 1 m/s:	13 timmar med NiMH, 17 timmar med Alkaline.
Batterilivslängd med bakgrundsbelysning på:	För kontinuerlig drift använd 220V adaptern 764.610 5,5 timmar med NiMH, 8,5 timmar med Alkaline.
Kalibrering:	Swema 3000 rekommenderas var 5:e år. Swema 3000d rekommenderas var 2:a år. Swema 3000md rekommenderas årligen.
Endast Swema 3000d art.nr. 764.201, Swema 3000md art.nr 764.202 & Swema 3000mdH+ art.nr 764.203:	Barometer 600...1200hPa, $\pm 2,5$ hPa Termoelement (Typ-K) -270...1370°C $\pm 0,3$ °C vid -10...70°C

Draggivare, SWA 03:

Mätområde hastighet:	0,05...3,00 m/s vid + 15...+ 30°C
Mätosäkerhet vid 23°C:	$\pm 0,03$ m/s vid 0,05...1,00 m/s ± 3 % avläst värde vid 1,00...3,00 m/s
Mätosäkerhet vid 15...30°C:	$\pm 0,04$ m/s vid 0,05...1,00 m/s ± 4 % avläst värde vid 1,00...3,00 m/s
Mätområde temperatur:	+ 10...+ 40°C
Noggrannhet:	$\pm 0,1$ °C vid 10...+ 40°C
Mätmedia:	Ej kondenserande, ej fuktig luft, mindre än 80% relativ fukt, icke aggressiva gaser
Kalibrering:	Rekommenderas var 6:e månad.

Lufthastighetsgivare, SWA 31:

Ø8mm vid toppen, Ø10mm första steget på teleskophandtaget

Mätområde hastighet:

0,1...10 m/s, option 10...30 m/s vid -10...+45°C

Mätmedia:

Ej kondenserande, ej fuktig luft, mindre än 80% relativ fukt, icke aggressiva gaser

Mätosäkerhet

Vid 23°C ± 3°C:

0,03 m/s vid 0,1...0,4 m/s

0,04 m/s vid 0,4...1,33 m/s

3% av avläst värde vid 1,33...30 m/s

Vid -10°C...+40 °C:

0,05 m/s vid 0,10...1,10 m/s

4,5 % av avläst värde vid 1,10...30 m/s

Mätområde temperatur:

-20...+80°C

Mätosäkerhet:

± 0,3°C vid 23°C

± 1,0°C -20...+80°C

Kalibrering:

Rekommenderas var 12:e månad.

Tryckgivare:

	Swema 3000md	Swema3000mdH+	SWA 10	SWA 07
Mätområde	-300... 1500 Pa	± 10 000 Pa	-300... 1500 Pa	± 7 000 Pa utgången modell
Noggrannhet vid 20°C	±0,3% avläst värde, lägst ±0,3Pa	±1% avläst värde, lägst ± 2,5 Pa	±1% avläst värde, lägst ±0,3Pa	Efter nollställning: ±0,3Pa ±2% avläst värde
Max belastning	± 20 000 Pa	± 50 000 Pa	± 50 000 Pa	± 35 000 Pa
Tempberoende:	0,2 Pa/°C	0,2 Pa/°C	0,2 Pa/°C	0,4 Pa/°C
Arbetstemperatur:	0... 50°C			
Långtidsstabilitet	0,1 %FSO/år			
Nollpunkt:				
Fullt mätområde:	0,1 %FSO/år			
Mätmedia	Ej kondenserande, ej fuktig luft, mindre än 80% relativ fukt, icke aggressiva gaser			
Kalibrering	Rekommenderas var 12:e månad			

Temperaturgivare (SWA givare):

Mätområde (beroende på givare):

Mätstos, SwemaFlow 125 (utgången modell)

Mätområde flöde:	2-125 l/s (7 - 450 m ³ /h). Instrumentet visar alltid noll om flödet är lägre än 2 l/s (7m ³ /h).
Mätmedia:	Ej kondenserande, ej fuktig luft, mindre än 80% relativ fukt, icke aggressiva gaser
Mätosäkerhet:	ca ± 3% avläst värde, dock ej bättre än ± 1 l/s
Mätområde temperatur:	-10...+50 °C
Mätosäkerhet Vid 20°C:	± 0,3 °C
-10...+50 °C:	± 0.5 °C
Kalibrering:	Rekommenderas var 6:e månad

SwemaFlow 125 innehåller uppladdningsbara batterier av typen nickel-metallhydrid (NiMH). Ett fulladdat batteri räcker en normal arbetsdag. Detta styrs dock av vilka flöden som mäts, ju större flöde desto högre förbrukning.

Varning om att batteriet håller på att ta slut.

När batteriet håller på att ta slut i SwemaFlow 125 börjar batterisymbolen på Swema 3000 att blinka. När batteriet är helt slut stängs Swema 3000 av automatiskt.

Ladda batteriet, Du kan ladda när det passar dig.

När Du skall ladda batteriet skall Du använda den laddare som följer med SwemaFlow 125, att använda andra laddare innebär fara. Anslut först laddaren till vägguttaget och sedan till SwemaFlow 125, en röd lampa tänds då bredvid kontakten på SwemaFlow 125. Om den röda lampan börjar blinka direkt skall kontakten dras ut och anslutas igen. När batteriet är uppladdat börjar den röda lampan att blinka.

Om Du har Swema 3000 ansluten till SwemaFlow 125 skall Swema 3000 ej vara påslagen När Du laddar SwemaFlow 125.

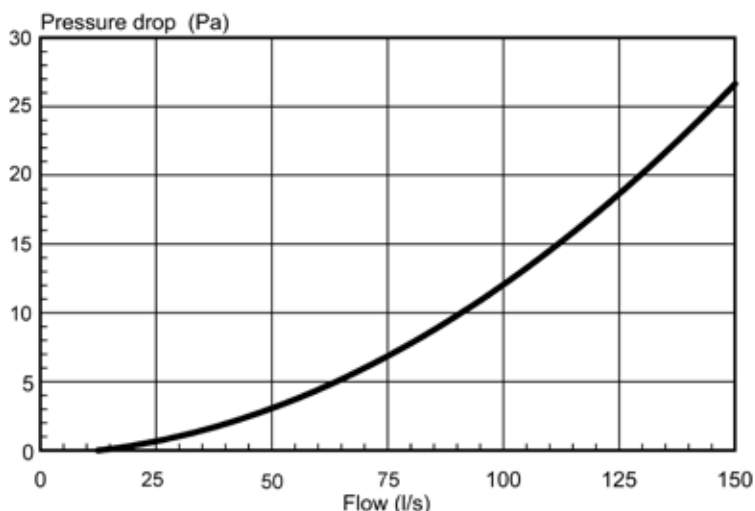
Batteriet är skyddat av en elektrisk krets som gör det möjligt att ladda batteriet som det passar Dig utan att skada det. Det tar ca 1 timme att ladda batteriet fullt när det är tomt.

Vid laddning bör instrumentets temperatur ligga mellan 10 - 45 °C.

När batteriet i Swema 3000 håller på att ta slut börjar batterisymbolen att lysa med ett fast sken.

När batteriet är helt slut stängs Swema 3000 av automatiskt.

Pressure drop SwemaFlow 125 (utaången modell)



Mätstos, SwemaFlow 65 (utgången modell):

Mätområde flöde:	2-65 l/s (7 - 230 m ³ /h). Instrumentet visar alltid noll om flödet är lägre än 2 l/s. Över 65 l/s blinkar siffrorna på displayen – värdet är då osäkert.
Mätmedia:	Ej kondenserande, ej fuktig luft, mindre än 80% relativ fukt, icke aggressiva gaser
Mätosäkerhet vid	
2...65 l/s vid 18...25°C:	±4% avläst värde, dock ej bättre än ± 1 l/s
2...30 l/s vid -10...40°C:	±4% avläst värde, dock ej bättre än ± 1 l/s
30...65 l/s vid 0...40°C:	±6% avläst värde, dock ej bättre än ± 1 l/s
Kalibrering:	Rekommenderas var 6:e månad

SwemaFlow 65 har uppladdningsbara NiMH-batterier. Ett fulladdat batteri räcker en normal arbetsdag. Höga flöden förkortar tiden. När batteriet är tomt blinkar batterisymbolen på Swema 3000 och den röda lysdioden på SwemaFlow 65 slocknar. Swema 3000 stängs av när SwemaFlow 65:s batteri är helt slut. Ladda med medföljande laddare. (ANSMANN ACS 410) Laddtid ca 3 timmar. (- kopplas till stiftet i mitten.) Det går att ha laddaren inkopplad längre tid eller ladda batteriet innan det är urladdat utan att skada batteriet. Vid laddning bryts kontakten mellan batteri och kretskort och det går inte att mäta.

Mätstos, SwemaFlow 2000 (utgången modell):

Mätområde flöde:	4 - 900 l/s (15 - 3240 m ³ /h). Instrumentet visar alltid noll om flödet är lägre än 4 l/s.
Temperaturområde:	-10...50°C
Mätmedia:	Ej kondenserande, ej fuktig luft, mindre än 80% relativ fukt, icke aggressiva gaser
Mätosäkerhet:	ca ± 4% avläst värde, dock ej bättre än ± 1 l/s ± 0,3°C vid 20°C, ± 0,5°C vid -10...50°C
Kalibrering:	Rekommenderas var 6:e månad
Laddtid batteri:	Ca. 2 timmar
Batteriet:	Samma laddare som SwemaFlow 125. Se sidan 42.

Relativ Fukt & Temperatur:

Mätområde fukt:	0...100% Relativ Fukt
Kalibrering:	Rekommenderas var 12:e månad
Beräkningar:	Daggpunkt och vatteninnehåll (g vatten / kg torr luft)

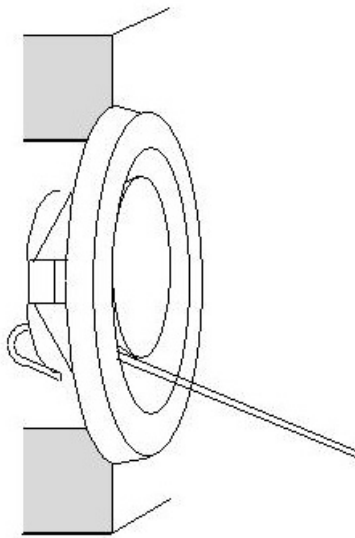
Analog kabel med utsignal

Analog kabel med en voltsignal för varje Swema 3000 givare. Ger också utsignal för den inbyggda differenstrycksgivaren i Swema 3000md och Swema 3000mdH+. Samma kabel passar för alla givare. Ansluts till Swema 3000 vänstra kontakt. Andra ändan har lösa kabeländar.

Swema3000md, SWA10:	1mV/Pa, 1,0V = 0Pa
Swema3000mdH+, SWA07:	0,1mV/Pa, 1,0V = 0Pa
SWA31:	100mV/m/s, 5...10mV = 0m/s
SWA03:	1V/m/s, 5...10mV=0m/s
SWA temperatur:	10mV/°C, 1,0V=0°C
Pt100-givare:	1mV/°C, 1,0V=0°C
CO2-kabel:	1mV/ppm, 5...10mV=0ppm
SwemaFlow 65, 125, 2000	10mV/l/s, 5...10mV=0l/s
Fukt-givare:	10mV/%RF, 5...10mV=0%RF

18. Teori

18.1 k-faktor beräkning



Använd k-faktorn för att beräkna luftflödet.

Det vanligaste sättet att beräkna flödet är $q = k \sqrt{\Delta P}$ och det är så Swema 3000 beräknar.

Vissa leverantörer beräknar korrektionsfaktorn enligt formeln: $q = \sqrt{I_k \Delta P}$

I dessa fall måste du beräkna: $k = \sqrt{I_k}$ Slå in det beräknade k i Swema 3000.

Om leverantören inte har uppgett någon k-faktor, kan du själv räkna ut den om du har ett tryckfallsdiagram.

Gör så här: $q = k \sqrt{\Delta P} \rightarrow k = q / \sqrt{\Delta P}$.

Gå in i diagrammet för t.ex.:

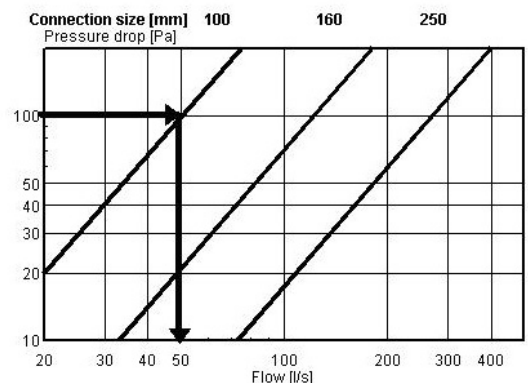
$\Delta P = 100 \text{ Pa} \rightarrow \sqrt{\Delta P} = \sqrt{100} = 10$

Så för Ø 100 → 100Pa motsvarar 50 l/s

Använd sambandet ovan för k: $k = 50/10 \rightarrow 5,0$

I detta fallet blev k-faktorn 5,0. Ställ in $k=5,0$ i Swema 3000 så får du flödet direkt i l/s, m³/h eller CFM.

Om diagrammet inte går till 100 Pa, välj då t.ex. 25 Pa ($\sqrt{25} = 5$)



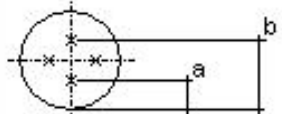
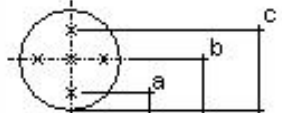
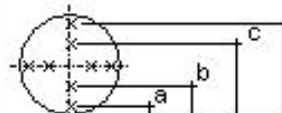
18.2 Nödvändiga raksträckor före och efter mätplan

(Enligt EN 16211 Fältmetoder för mätning av luftflöden)

	Runda kanaler	Rektangulära kanaler
Före mätplan	$a \geq 5 \times D$	$a \geq 6 \times D_h$
Efter mätplan	$a \geq 2 \times D$	$a \geq 2 \times D_h$

D_h = Hydralisk diameter (diameter från hörn till hörn för rektangulära kanaler)

18.3 Rekommenderade mätpunkter kanalmätning

Nominell diam = D [mm]	Mätplan	a	b	c	d
100 } 125 } ¹⁾ 160 }	 $b=0.71D$ $a=0.29D$	29 36 46	71 89 114		
200 250 315 400	 $c=0.9D$ $b=0.5D$ $a=0.1D$	20 25 32 40	100 125 160 200	180 225 283 360	
500 630 800 100 1250	 $d=0.957D$ $c=0.71D$ $b=0.29D$ $a=0.043D$	22 27 34 43 54	145 185 230 290 360	355 445 570 710 890	478 603 766 957 1196

¹⁾ Prandtlrörets diameter bör inte överstiga 1/30 av kanaldiametern.

Vid kanaldimensioner < 200 mm bör prandtlrör med diameter 3-4 mm användas.

Rektangulärt tvärsnitt:

*] Stående kanal [$L_1 > L_2$] $\Rightarrow k_Q = 0.94$
Liggande kanal [$L_1 < L_2$] $\Rightarrow k_Q = 0.98$
Kvadratisk tvärsnitt $\Rightarrow k_Q = 0.96$

Enligt ny kanalstandard SIS 82 72 04

Två dim områden för L_2

I $150 < L_2 \leq 300$

II $400 < L_2 \leq 2000$

För område I gäller att:

$a = 0.08L_2$, $b = 0.43L_2$, $c = 0.57L_2$, $d = 0.92L_2$

För område II gäller att:

$a = 0.060L_2$, $b = 0.235L_2$, $c = 0.430L_2$, $d = 0.570L_2$,
 $e = 0.765L_2$, $f = 0.940L_2$

Tre mätfall för kanalhöjden L_1 :

1

$100 < L_1 \leq 400$

2

$400 < L_1 \leq 800$

3

$800 < L_1 \leq 2000$

För mätfallen 1, 2 och 3 erhålls då följande mätpunktsplacering beroende på kanalbredden L_2

L_2	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
a	13	16	20	25	25	30	35	50	60	70	85	95	110	120
b	65	85	110	130	95	120	140	190	235	280	330	375	420	470
c	85	115	140	170	170	215	260	345	430	515	600	690	775	860
d	137	184	230	275	230	285	340	455	570	685	800	910	1025	1140
e	—	—	—	—	305	380	460	610	765	920	1070	1225	1380	1530
f	—	—	—	—	380	470	565	750	940	1130	1314	1505	1690	1880

18.4 k_2 -faktor värden

K_2 -faktor värden som används i Swema 3000:

Prandtlrör

Cirkulära kanaler:

$$\varnothing \leq 160 \text{ mm} \gg k_2 = 0.89$$

$$160 < \varnothing \leq 400 \text{ mm} \gg k_2 = 0.95$$

$$400 < \varnothing \leq 1250 \text{ mm} \gg k_2 = 0.98$$

Rektangulära kanaler:

$$\text{Höjd} > \text{Bredd} \gg k_2 = 0.94$$

$$\text{Höjd} < \text{Bredd} \gg k_2 = 0.98$$

$$\text{Höjd} = \text{Bredd} \gg k_2 = 0.96$$

Enligt EN 16211, Fältmetoder för mätning av luftflöden

Varmtrådsanemometer

Cirkulära kanaler:

$$\varnothing \leq 160 \text{ mm} \gg k_2 = 0.92$$

$$160 < \varnothing \leq 400 \text{ mm} \gg k_2 = 0.96$$

$$400 < \varnothing \leq 1250 \text{ mm} \gg k_2 = 0.98$$

Rektangulära kanaler:

$$\text{Höjd} > \text{Bredd} \gg k_2 = 0.94$$

$$\text{Höjd} < \text{Bredd} \gg k_2 = 0.98$$

$$\text{Höjd} = \text{Bredd} \gg k_2 = 0.96$$