

INSTRUMENT PORTABIL, DIGITAL pentru masurare presiune diferentiala si debit aer/gaze SYWDC410^{FLOW}



Generalitati

- Masoara presiunea diferentiala
- Masoara viteza aerului si debitul de aer cu tub Pitot sau cu metoda/factorul K
- Masoara temperatura ambianta cu sensor intern si temperatura gazelor cu sensor extern
- Optional, masoara umiditatea relativa si presiunea barometrica
- Inregistrare parametri masurati
- Interfata USB pentru conectare la PC/Laptop si IR pentru imprimanta termica [optional]

Aplicatii

Măsurători de recepție/validare la sistemele de ventilație conform DIN EN 12599

- Test de presiune 4 Pa : testare calitate combustie/disponibilitatea aerului de ardere
- Măsurare EUC : pierderilor de ventilație, pierderilor de suprafață si pierderi gaze arse
- Masurare coeficient transfer termic U
- Măsurarea debitului în conductele de aer și gaze arse
- Determinarea volumului unei conducte/tevi/incinte
- Inregistrator/Logger de date pentru analiza performantelor



Caracteristici tehnice

#Valori masurate

*Presiune Diferentiala [cu punte piezo compensata cu temperatura]

-Domeniul de masura : +/- 100 hPa

-Precizie : < 3 % din citire ; +/- 0,15 Pa pentru valori < +/- 5 Pa

-Rezolutie : 0,01Pa [pentru valori < +/- 110 Pa] ; 0,1 Pa [pentru valori < +/- 1000 Pa] ; 1 Pa [in restul domeniului]

Corectia automata a densitatii cu temperature

*Temperatura interna [cu sensor intern]

-Domeniul de masura : - 20.....+60 °C

-Precizie : < +/- 1 °C

-Rezolutie : 0,1 °C

*Temperatura externa [optional, cu termocuplu K] ; 2 canale

-Domeniul de masura : - 20.....+800 °C

-Precizie : < +/- 2 °C [in domeniul 0....133 °C] ; 1,5 % din valoarea citita [in restul domeniului]

-Rezolutie : 0,1 °C

*Umiditatea relativa [sensor intern]

-Domeniul de masura : 0.....100 %RH

-Precizie : < +/- 2 %RH [in domeniul 0-90 %RH] ; < 3 %RH [in restul domeniului]

-Rezolutie : 0,1 %RH

*Presiunea barometrica [sensor intern]

-Domeniul de masura : +/- 300.....110 hPa

-Precizie : < +/- 15 % din citire

-Rezolutie : 0,1 hPa

#Valori calculate, selectate

*Unitatile de presiune : mbar, Pa, hPa, mmH2O, PSI, in_{wc}

*Unitatile de temperatura : °C sau °F

***Viteza** aerului, cu tub Pitot : 0,4-120 m/s [domeniu normal] sau 0,13-12 m/s [domeniu fin] ; compensare automata a densitatii cu temperatura [cu sensor temperatura adaugat]

***Debitul volumetric** : in l/s ; m³/h ; m³/s ; cfm

Inregistrator

-memoreaza 9999 **seturi de valori** reprezentand presiunea, umiditatea, temperatura interna, temperatura externa 1 si temperatura externa 2 [daca sunt folositi senzorii de temperatura externa]

-intervalele de inregistrare valori : selectabile de la 1 secunda la 24 ore

-valorile memorate sunt transferate, in PC, prin interfata USB chiar si in timpul inregistrarii

Date tehnice

*Afisaj : Display OLED color

*Taste pentru operare : ESC **ESC** ; UP ▲ ; DOWN ▼ ; ON/OFF ⏻

*Alimentare : 4 baterii AA ; 1,5 V ; consum : 60 mA [in modul operare], 45 uA [in modul inregistrare]

*Interfata USB pentru transferul datelor catre PC/Laptop

*Optional interfata in infrarosu pentru transfer date catre imprimanta termica

*Temperatura de operare : 5.....40 °C

*Greutate : 365 grame, inclusiv carcasa de protectie

*Dimensiuni : 80 x 225 x 60 mm

*Data si timpul sunt incluse in raportul de masurare

*Memorie interna : 2 MB



Sonde, Componente, Structura posibila [cu optiuni]



Masurarea vitezei si debitului aerului

Masurarea vitezei aerului in conducta se poate face utilizand un **tub Pitot/Prandtl** tip S

Pentru compensarea densitatii cu temperatura se foloseste o **sonda de temperatura** externa care se introduce in conducta paralel cu tubul Pitot ; Tubul Pitot S are sonda inclusa

- Introduceti conectorul de temperatura al tubului Pitot S in stecherul corespunzator al aparatului DC410 [mufa verde]
- Conectati tubul/furtunul de suprapresiune al tubului Pitot S la soclul (+) al aparatului si tubul/furtunul de subpresiune al tubului Pitot S la soclul (-) al aparatului.



Masurarea aerului de combustie prin testul 4 Pa

Tuburi capilare pentru testul 4 Pa.
Două tuburi capilare sunt necesare.



Masurarea temperaturii utilizand senzori cu clesti

Se pot conecta la aparat doi senzori de temperatura cu clești de măsurare a temperaturii în același timp.

- Introduceți ștecherul senzorilor de temperatură în mufa aparatului
- Valoarea temperaturii sondei de măsurată conectată la aparat, în stânga, va fi indicată pe afișaj ca T1 iar cea măsurată cu sonda conectată la aparat, în dreapta, va fi afișată ca T2.

NOTĂ!

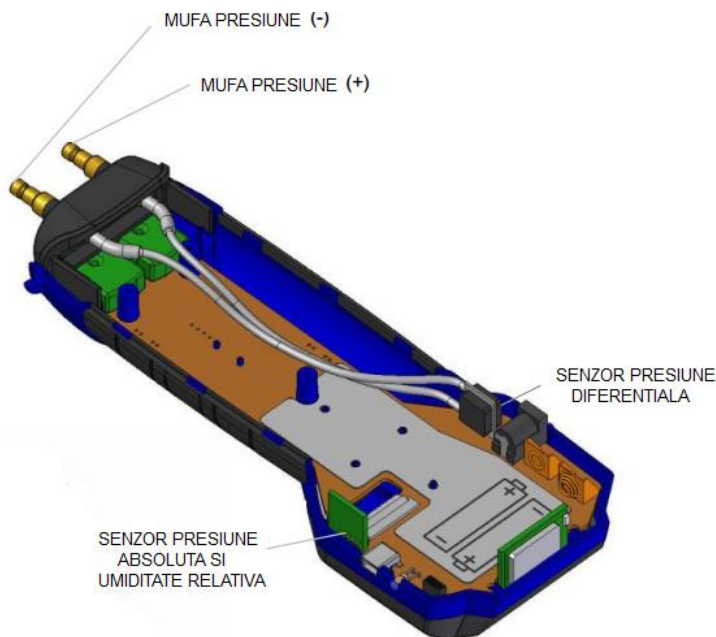
Orice termocuplu tip K poate fi conectat la mufele aparatului



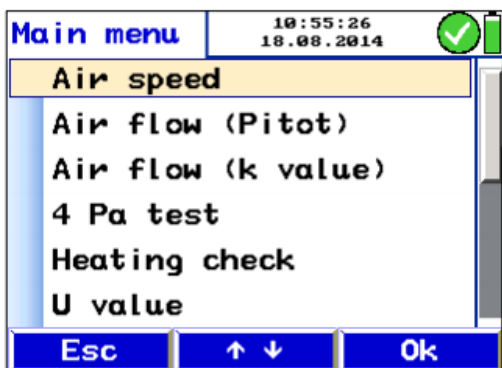
Masurarea temperaturii utilizand senzori de suprafata/perete

Conectarea sondei speciale de temperatură, de suprafață, pentru măsurarea coeficientului de transmitere a căldurii. Două sonde de temperatură, de suprafață, pot fi conectate în același timp la aparat.

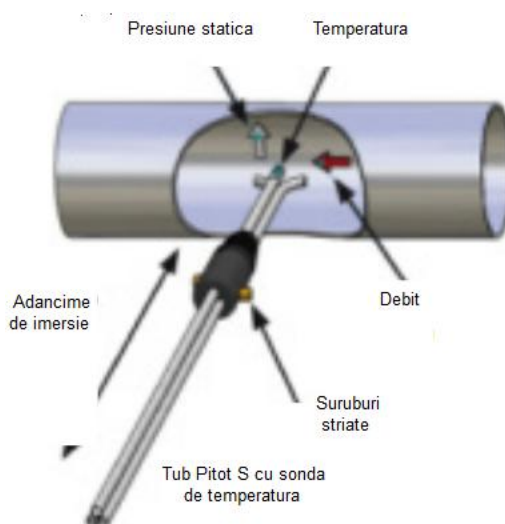
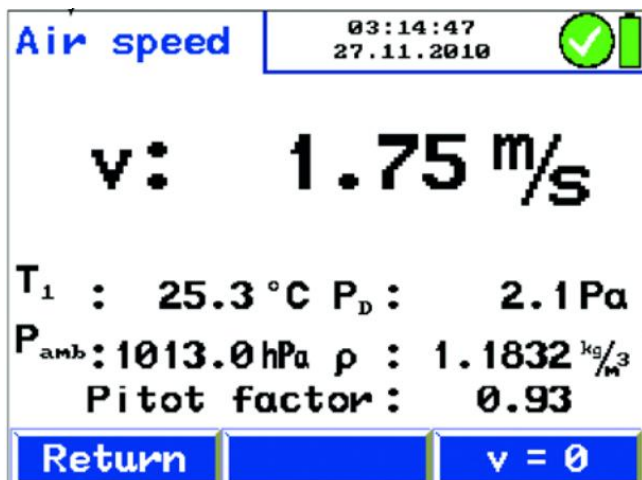
- Introduceți ștecherul sondei pentru temperatură în mufa aparatului



Mufe si Senzori



Ecran viteza, Masurare viteza



1. Conectați conectorul de presiune totală al tubului Pitot S la mufa/socul (+) de suprapresiune al aparatului
 2. Conectați conectorul de presiune statică al tubului Pitot S la mufa/socul (-) de subpresiune al aparatului
 3. În aer calm/linistit porniți aparatul și așteptați până ce procedura de aducere la zero a senzorului s-a terminat
 4. Tubul Pitot S poate fi introdus prin deschiderea de măsurare în fluxul de gaze.
 5. Fixați tubul S cu un con de montaj și îndreptați-i senzorii așa cum se arată în figură
 6. Dacă este necesar, adaptați/aliniați/reglați poziția tubului Pitot de tip S în secțiunea transversală prin fluxul de gaz cu ajutorul celor două șuruburi striate și a conului de fixare
- NOTĂ!**

Tubul S trebuie reglat/aliniat înainte de a începe procedura de măsurare, fiind necesar să verificați și/sau reglați orientarea opusă a tuburilor de măsurare și ajustarea adâncimii de imersie a tubului după slăbirea șuruburilor striate

7. În meniul principal, selectați Air Speed/"Viteza aerului" și confirmați cu OK.

Viteza aerului v este indicată în partea superioară a lui afișajul. Temperatura, măsurată prin senzorul de temperatura extern sau senzorul de temperatura integrat în tubul Pitot S și presiunea ambiantă P_{amb} măsurată prin senzorul de presiune ambiantă integrat sunt indicate în partea inferioară a afișajului/ecranului

De asemenea, presiunea diferențială PD, densitatea ρ și factorul/coeficientul S al tubului Pitot sunt indicate.

Formula de calcul pentru viteza este :

$$v = S \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \quad \rho = 1.29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{273^\circ\text{C} \cdot p_{\text{akt}} [\text{hPa}]}{(\theta_{\text{akt}} [^\circ\text{C}] + 273^\circ\text{C}) \cdot 1013 \text{ hPa}} \quad Q = \rho v$$

v : Viteza aerului în m/s

ρ : Densitatea aerului, ap. 1,29 kg/m³ (depinde de temperatura și presiunea aerului)

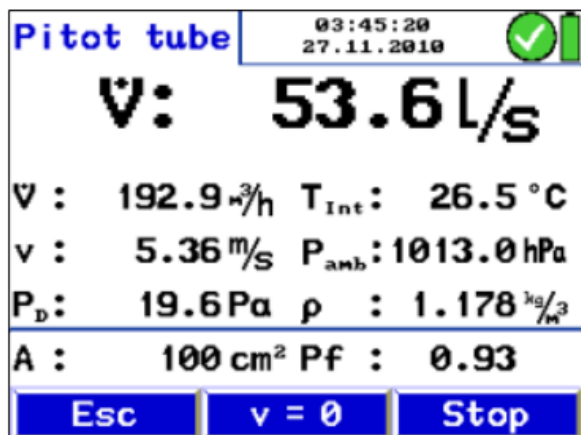
Δp : Presiunea diferențială în Pa, măsurată cu tubul Pitot tip S

p_{akt} : Presiunea absolută a aerului, măsurată cu aparatul

S : Factorul tubului Pitot tip S = 0,93

θ_{akt} : Temperatura măsurată

Masurarea debitului de aer "Airflow" [cu tub Pitot]



În acest meniu, debitul de aer este măsurat în l/s sau în m³/h.

Selectați unitatea din meniul de configurare

Se poate face o măsurare tip grila/retea de puncte, în cadrul secțiunii conductei, astfel încât informațiile furnizate prin măsurare sunt semnificative/de încredere/sigure

Conectați tubul Pitot de tip S la aparat și introduceți-l în orificiul de masura al conductei

După ce ați selectat meniul "Flux de aer (Pitot tube)", valoarea curentă a debitului/fluxului de aer $\dot{V}$ va fi indicată.

Debitul de aer se calculează pe baza suprafeței secțiunii

conductivei și vitezei aerului, cu formula : $\dot{V} = A \cdot v$

Fluxul/debitul de aer $\dot{v}$ este indicat în unitatea care a fost selectată în meniul de configurare.

Sub debitul de aer $\dot{v}$ este indicat și debitul în în cealaltă unitate posibilă.

De asemenea, sunt indicate următoarele valori :

T_{int} : Temperatura camerei atunci când nu există senzor extern de temperatură conectat

T_1 și T_2 : dacă senzorii de temperatură externi sunt conectați, T_1 va arată temperatura măsurată de senzorul conectat la stânga și T_2 va indica temperatura măsurată de senzorul conectat la dreapta

v : Viteza aerului

P_{amb} : Presiune de aer ambiental

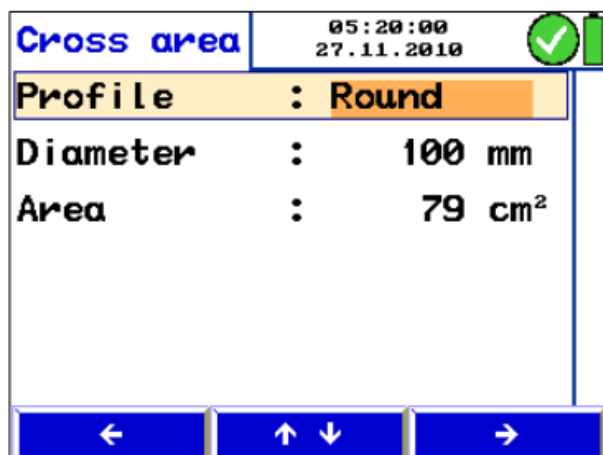
P_D : Presiune diferențială

ρ : Densitatea aerului

P_f : Factorul tubului Pitot ; poate fi ajustat în meniul de configurare : 0,93 pentru tubul Pitot S ; 1,0 pentru un tub Pitot/Prandl "normal"

A : Aria secțiunii conductei în zona de masura (Utilizatorul trebuie să introducă aria secțiunii A după cum urmează:

Introducerea ariei secțiunii transversale



• Apăsați icoana "Stop" și apoi "Area" pentru a afișa meniul ariei secțiunii transversale

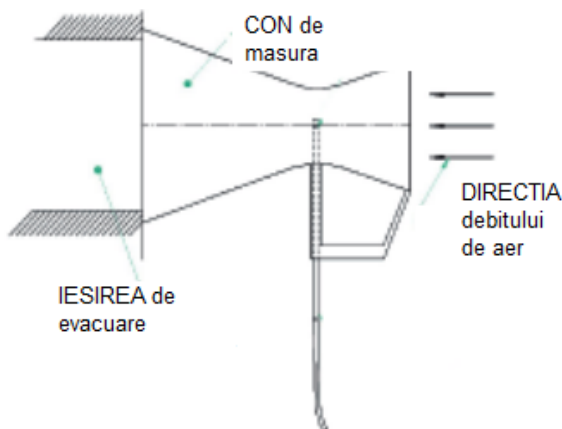
• Mergeți la parametrul "Profile" cu tastele sus și jos

• Utilizați săgeata dreapta pentru a selecta între "rotund, dreptunghi, arbitrar"

• Selectați utilizând tastele sus și jos

• Modificați ceilalți parametri în același mod. Aparatul va calcula automat suprafața secțiunii transversale. Apăsați "Return" și apoi "Proceed" pentru a începe măsurarea cu valoarea ariei corecte.

Masurare debitului de aer cu un con de masura

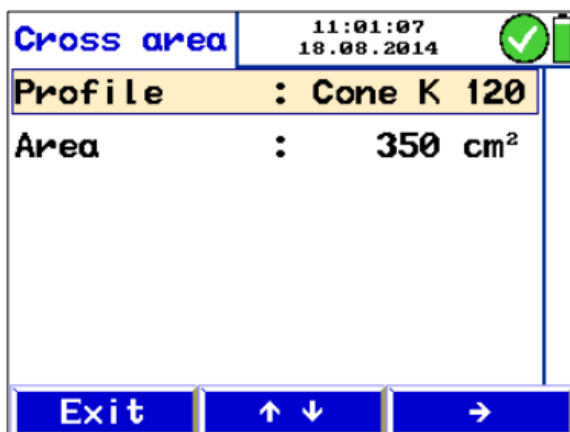


Este, de asemenea, posibil să măsurați debitul de aer cu ajutorul unui con utilizând un tub Pitot S conectat la aparat

- În acest caz introduceți tubul Pitot S în con ca în figura din stânga.

Selectarea conului

În ecranul "Profile" selectați conul pe care îl veți folosi



Dacă debitul de aer este măsurat cu un con, utilizatorul trebuie să selecteze tipul de con pe care îl va folosi (Cone K 35, K 75, K 120 și K 150).

Aparatul va calcula aria corespunzătoare în mod automat

Tipuri de conuri :

K 150 [53788]	50 cm ²
K 120 [53789]	350 cm ²
K 75 [53793]	110 cm ²
K 35 [53794]	50 cm ²

Masurarea debitului în rețea de puncte

Citirile afișate pe ecran sunt valori instantanee.

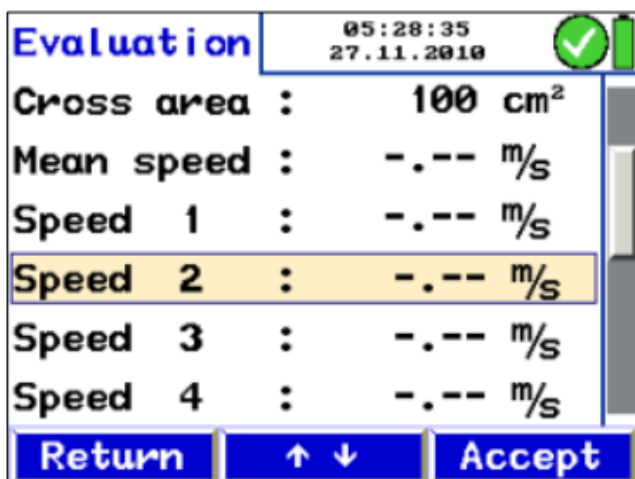
Aparatul poate efectua măsurători în rețea de puncte/grid-point.

Aceasta înseamnă că debitul de aer este măsurat în până la **12 puncte diferite** ale conductei și aparatul va calcula media citirilor.

NOTĂ!

Valoarea medie determinată prin metoda grilă este mult mai corectă decât a valoare măsurată într-un singur punct, deoarece o posibilă fluctuație în timpul măsurării individuale va fi compensată prin mediere.

Masuratoarea 1



Ecran cu valori neacceptate încă

- Introduceți valoarea ariei și introduceți tubul S în deschiderea de măsurare așa cum este descris mai sus.

Apoi porniți măsurarea.

- Când valoarea sa stabilizat, apăsați "Stop".

Citirile primei măsuratori apar în ecranul alăturat

- Apasati „Evaluation” pentru a afișa toate citirile ;

Rezultatul primei măsuratori nu este afișat deoarece nu a fost acceptat încă.

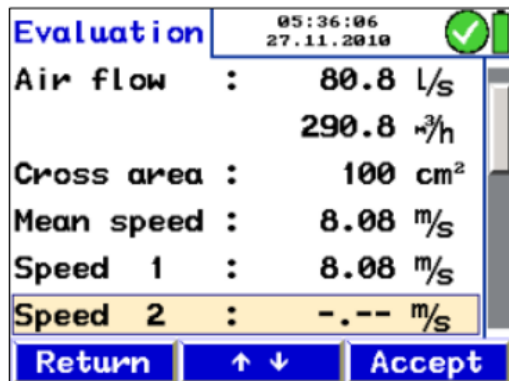
- Apasati „Accept” pentru a valida valorile corespunzătoare primei viteze [speed 1]

Debitul de aer [în l/s și m³/h] este indicat în partea superioară a ecranului de afișare ca rezultat al măsurării 1.

- Apăsați "Return" pentru a relua meniul măsurătorilor

- Apăsați „Proceed”/”Continuați” pentru a începe o nouă măsurare.

Măsurători 2 – 12

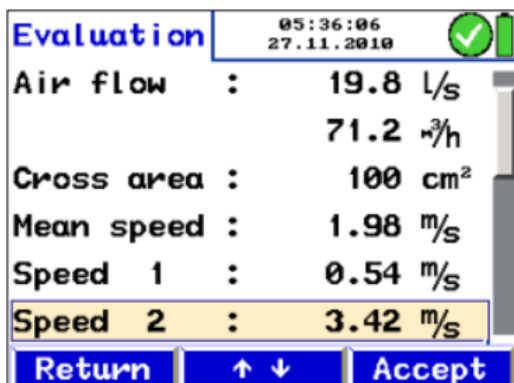


Citirile curente/actuale vor fi indicate pe ecran din nou.

- Apăsați "Stop", când valorile sunt stabile.
- Apăsați "Evaluare" pentru a afișa în rezumat toate măsurătorile.
- Apăsați pe "Accept" pentru a captura valoarea recentă.
- Efectuați măsurătorile 2-12 la fel

[Start ; Stop ; Evaluation ; Accept ; Return ; Proceed]

Ecran cu valorile 1 acceptate [apar afisate viteza 1 (viteza 2 inca nu s-a masurat)], viteza medie, aria, debitul in ambele unitati de masura]



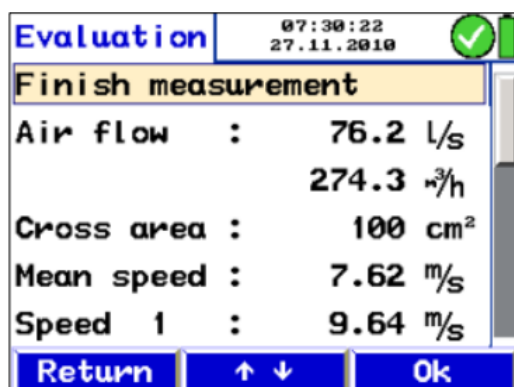
Pe ecran/afișaj apar viteza 1 si viteza 2 iar deasupra lor apare media citirilor de viteză

Debitul de aer este indicat în partea superioară a ecranului ca medie a rezultatelor tuturor măsurătorilor efectuate până acum.

NOTĂ!

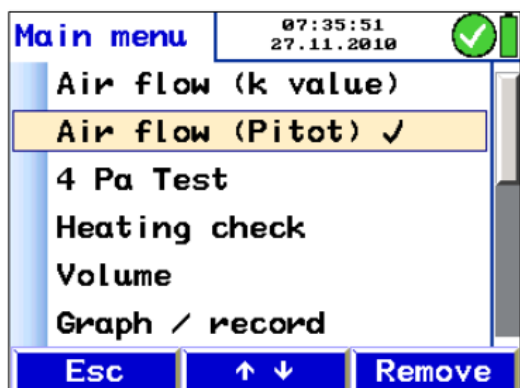
Selectați "Imprimare" pentru a imprima un raport

Valorile medii viteze 1 si 2



Finalizare măsurare debit grila/retea

- În meniul Evaluare/Evaluation selectați "Finalizare măsurare" /"Finish measurement" (partea de sus a ecranului) pentru a termina măsurarea



În meniul principal Main menu, un marcaj ✓ de lângă inscripția „Air flow”/”Fluxul de aer (Pitot)” va indica faptul ca măsurarea fluxului de aer a fost deja făcut.

Selectați "Imprimare" pentru a imprima un raport.

Notă

Dacă citirea debitului/fluxului de aer nu este stabilă sau dacă rezoluția nu este destul de mare, mergeți la meniul de configurare /"Set up" și selectați Atenuare fina /Atenuation > fine

Meniul principal cand toate citirile au fost acceptate.

MASURAREA DEBIT AER prin metoda valoare K

Selectați submeniul "Debit de aer" (k-valoare)" / „Airflow [k value] pentru măsurare debit de aer în deschideri sau gauri de măsurare – conducte de aer sau orificii de aerisire/ventilație. Această metodă este simplă și precisă și, prin urmare, potrivită pentru reglarea sistemelor de aerisire și a gaurilor/orificiilor de ventilație. Baza teoretică. În acest mod de măsură, determinarea debitului de aer se bazează pe **valoarea k**. Valoarea k este un factor care descrie relația dintre scăderea presiunii și debitul de aer.

NOTĂ!

Valoarea k este întotdeauna introdusă în aparat în relație cu l/s.

Debitul de aer va fi indicat de aparat în l/s și în m³/h. Aparatul va calcula debitul de aer în conformitate cu următoarea formulă:

$$\dot{V} = K \cdot \left(\Delta p \cdot \frac{1,2}{\rho} \right)^{0,5}$$

$\dot{V}$ = fluxul de aer

K = valoarea factorului K (Introduceți valoarea K, **indicată în documentație**/fisa tehnica, în aparat

Δp = presiunea măsurată

ρ = densitatea aerului, calculată pe baza temperaturii și presiunii

Implicit, exponentul va fi de 0,5 după cum este indicat în formula. Unii producători de ventilatoare informează în mod explicit în fișa tehnică că un **exponent special** trebuie utilizat pentru calculul fluxului de aer.

- În acest caz, mergeți la meniul de configurare și introduceți exponentul indicat în fișa de date, în aparat

Conectarea aparatului la orificiul de ventilație



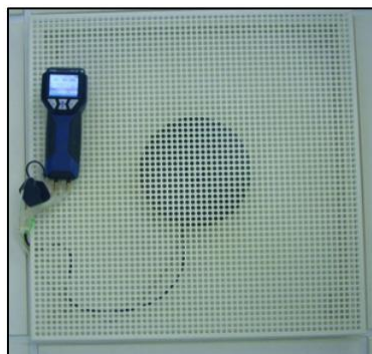
Conectarea se face cu 2 tuburi/furtunuri

Priza de suprapresiune (+) a aparatului trebuie să fie conectată la deschiderea cu cea mai mare presiune și priza de subpresiune (-) la deschiderea cu presiunea mai mică.

NOTĂ!

Dacă furtunurile sunt conectate în mod greșit, citirea va indica o valoare negativă. În acest caz, inversați furtunurile/tuburilor.

Fixarea aparat cu magnet

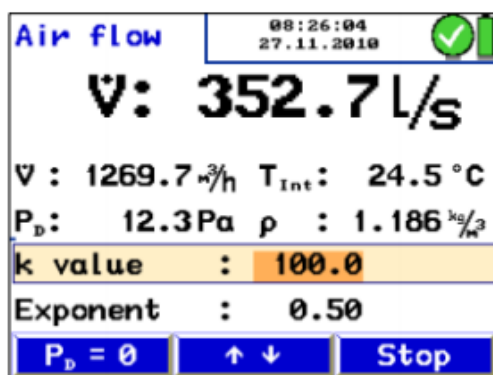


- În timpul măsurătorilor, aparatul poate fi fixat pe grila de protecție a ventilatorului cu un magnet, astfel încât rezultatele să poată fi ușor de citit pe afișaj.

Fixare aparat cu buclă/curea de susținere



- Când diafragma/deschiderea/orificiul/gaura ventilatorului este sub tavan, aparatul poate fi fixat cu bucla de susținere



P_D : Presiune diferențială

ρ : Densitatea aerului

k : valoarea k introdusă de utilizator

NOTĂ!

Valoarea k este specificată în fișa tehnică a conductei de aer. Utilizatorul trebuie să introducă această valoare k în aparat înainte de a începe măsurarea.

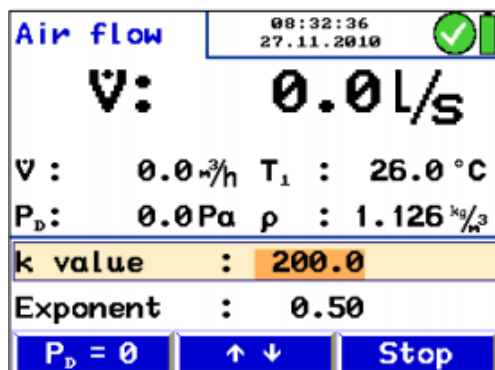
După ce modul de măsurare a fost activat, în partea superioară a afișajului va fi afișat debitul de aer indicat în unitatea de masură selectată în meniul de configurare.

Dedesupt, debitul de aer va fi indicat în alte unități

Vor fi indicate și următoarele valori.

Tint : Temperatura camerei/ambianța, atunci când nu există senzor de temperatură extern conectat

T1, T2 : Dacă senzorii de temperatură externi sunt conectați, T1 este valoarea temperaturii măsurată de senzorul conectat stânga și T2 este temperatura de la senzorul conectat dreapta



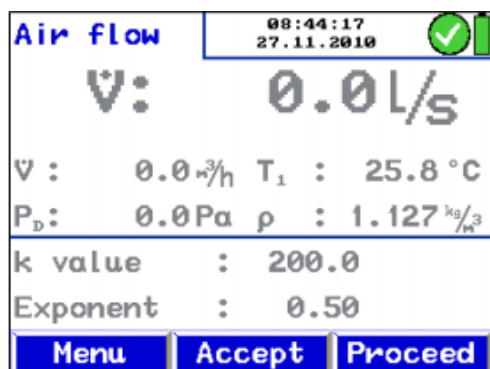
Introducerea valorii k

Selectați valoarea K din meniul "Debit aer"/"Air flow" (k value)

- Creșteți sau micșorați valoarea cu ajutorul butoanelor sus și jos
- Apăsați OK pentru a confirma.

NOTĂ!

Introduceți întotdeauna valoarea k referitoare la l/s (chiar dacă ați schimbat unitatea de debit de aer de la l/s la m³/h în meniul de configurare).



Apăsați $P_D = 0$ (bara de meniul "Air flow" (valoarea k)) pentru a aduce la zero senzorul de presiune.

NOTĂ!

Vă recomandăm să aduceți la zero senzorul de presiune, dacă presiunea indicată pe afișaj nu este $P_D = 0$, după ce tuburile/furtunurile de măsurare au fost îndepărtate

- Când măsurați, așteptați până când valoarea se stabilizează și apoi apăsați pe "Stop".
- Apăsați pe "Accept" pentru a accepta și a salva valoarea.

Datele măsurate care nu au fost încă acceptate

În meniul principal, un marcaj de lângă meniul „Air flow” (valoarea k) va indica faptul că măsurarea a fost deja făcută

NOTĂ!

Selectați opțiunea Imprimare din meniul principal pentru a imprima un raport

Apăsați "Meniu" pentru a ieși din opțiunea "Air flow" (k valoare) fără salvare

Apăsați „Proceed”/”Continuați” pentru a reveni la "Air flow" (valoarea k) pentru măsurători suplimentare

Notă
Dacă citirea debitului de aer nu este stabilă sau dacă rezoluția nu este destul de mare, mergeți la meniul de configurare și selectați Atenuare/Attenuation > fine

TESTUL 4 Pa [4 pascali]

Testul 4 Pa permite operatorului sa stabileasca functionarea corecta/sigura, nepericuloasa a unui sistem de incalzire/semineu/soba/arzator/incalzitor, plasat intr-o incinta inchisa, in prezenta [sau nu] a unui sistem de evacuare/extragere [hota, suflanta] a aerului.

Testul consta in **masurarea depresiunii** existente intre camera/incinta si exterior cu ajutorul unui instrument pentru masurarea presiunii diferentiale.

Tubul capilar pentru suprapresiune [+] se mentine in incinta/camera/interior iar tubul capilar pentru subpresiune [-] se scoate in exteriorul camerei [printr-o fanta in tocul ferestrei] sau pe hol [prin gaura chei de la usa sau pe sub usa]

Daca depresiunea masurata succesiv si inregistrata grafic, timp de 4 minute, este **< 4 Pa** atunci sistemul de incalzire + evacuare este sigur in functionare [**depresiune < 8 Pa** pentru sisteme de incalzire cu combustibil solid].

In caz contrar inseamna ca sistemul de evacuare a aerului [hota, suflanta] atrage gazele de ardere din sistemul de incalzire in camera [care in mod normal sunt evacuate pe cos/horn] ; aceasta duce la intoxicari cu gaze arse sau la otraviri cu monoxid de carbon, situatii periculoase pentru sanatate.



Aparat cu tuburi capilare

Testul de presiune de 4 Pa este un control simplu al limitei de subpresiune de 4 Pa pentru a confirma alimentarea suficientă cu aer de/ pentru ardere. Într-o cameră închisă sau în camere conectate/conexe, functionarea simultana a aparatelor de încălzire precum și a sistemelor de ventilație și climatizare poate cauza o depresiune periculoasa.

Cu testul de presiune de 4 Pa se verifica/masoara subpresiunea existenta.

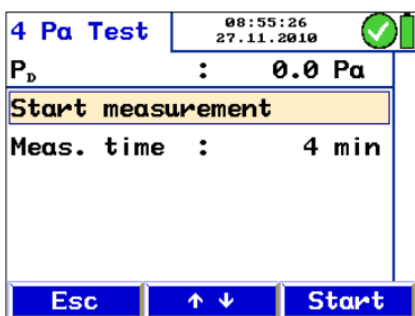
Citirile sunt inregistrate si reprezentate într-un grafic în aproximativ 4 minute și pot fi salvate și imprimate după aceea.

NOTĂ! Pentru testul de 4 Pa sunt necesare două furtunuri/tuburi capilare conectate la aparat.

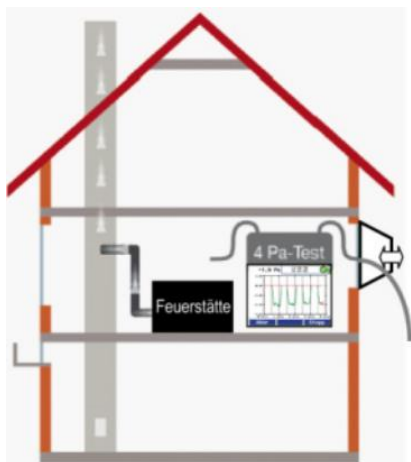
Testul 4-Pa măsoară diferența de presiune între camera unde este instalat șemineul/soba/sistemul de incalzire și o altă încăpere cu care nu este conectată (de ex.aerul exterior, scările, holul, etc.). Înainte de a porni măsurarea trebuie să fie conectate cele două furtunuri flexibile capilare. Senzorul de presiune al aparatului va măsura presiunea diferență.

Înainte de a începe măsurarea:

1. Selectați **4 Pa Test** în meniul principal al aparatului ; Valoarea curentă a presiunii diferențiale va fi afișata.
2. Conectați furtunul/tubul capilar care duce la punctul de referință, exterior, izolat (scara, holul sau aerul exterior) la mufă de presiune negativă.
3. Conectați al doilea furtun capilar la mufa de presiune pozitivă. Al doilea furtun rămâne în camera unde se află instalat șemineul/soba/sistemul de incalzire. Cu acest furtun evolutia presiunii va fi masurata. Subpresiunea în camera cu sistemul de incalzire în raport cu presiunea la punctul de referință va avea ca rezultat o presiune diferențială negativă.



Ecranul initial in testul 4 Pa



Test 4Pa

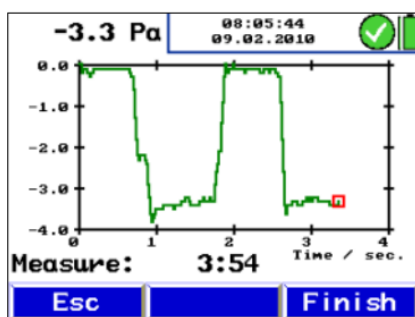
4. Porniți echipamentul de incalzire și toate aparatele de aer condiționat (ventilator, uscător) cu putere maximă.

5. Deschideți o fereastră exterioară sau o ușă catre sala/camera de referință, hol sau scari și verificati funcționarea corespunzătoare a aparatelor, asigurați-vă că nu există tiraj invers/backdraft

6. Poziționați furtunul capilar de referință : conduceți furtunul spre exterior printr-o garnitură de fereastră sau catre scări/hol prin rabatarea ușii sau prin gaura de chei.

NOTĂ! Mai ales în zilele furtunoase, scările pot fi o referință stabilă.

Dacă scările sunt folosite ca si cameră de referință, toate ferestre, usile, trapele, obloanele vor fi închise.



Profil de presiune în test 4 Pa

Cel de - al doilea furtun capilar va rămâne neconectat, în interior, în camera cu elementul de incalzire/șemineu/soba.

7. Apăsați "PD = 0" pentru a aduce la zero senzorul de presiune.

8. Apăsați "Start measurement" pentru a porni testul 4 Pa. Aparatul va înregistra acum profilul presiunii pentru 4 minute.

9. Deschideți fereastra/ușa timp de aproximativ 30 de secunde, astfel încât linia zero să poată fi înregistrată.

10. Închideți fereastra/ușa timp de aproximativ 30 de secunde, verificați subpresiunea.

11. Deschideți fereastra/ușa timp de aproximativ 30 de secunde, linia zero trebuie atinsă din nou.

12. Închideți fereastra/ușa timp de aproximativ 30 de secunde, verificați subpresiunea.

13. Deschideți fereastra/ușa timp de aproximativ 30 de secunde, linia zero trebuie atinsă din nou.

14. Închideți fereastra/ușa timp de aproximativ 30 de secunde, verificați subpresiunea.

Pentru o mai bună orientare, există linii auxiliare în diagrama la fiecare 30 de secunde. După un maxim de 4 minute, măsurarea se va opri automat.

NOTĂ! Apăsați "Stop" pentru a opri mai devreme testul 4 Pa.

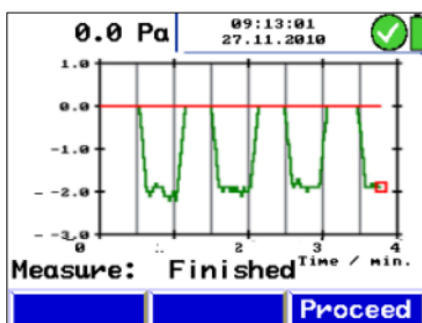


Figura 41: Diagrama 4 Pa Test

În mod normal, o diagramă ca în figura alaturată va apărea pe display. Vârfurile de presiune din diagrama sunt cauzate de mișcarea rapidă a ferestrei sau ușii și, prin urmare, acestea nu sunt relevante/importante pentru interpretarea diagramei.

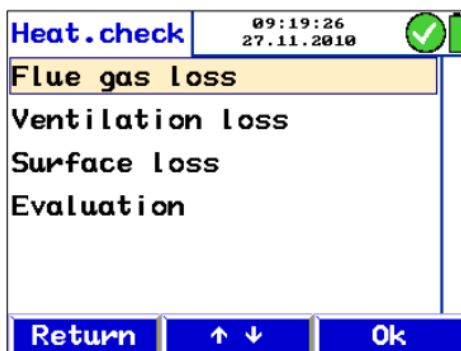
În figura, căderea de presiune este de aproximativ 2,0 Pa.

Fiabilitatea sistemului este considerată suficientă, când căderea de presiune provocată de deschidere și închiderea ferestrei este mai mică sau egală cu 4 Pa (8 Pa în cazul arderii lemnului fără aer)

După terminarea/finalizarea testului de 4 Pa, icoana/pictograma "4 Pa Test", din meniul principal, va fi marcată cu un simbol.

Selecțați "Print" din meniul principal pentru a imprima citirile și selecțați "Salvați măsurătorile" pentru a le salva.

VERIFICAREA UTILIZĂRII ENERGIEI Energy Utilisation Check = EUC



Verificarea utilizării energiei

Verificarea utilizării energiei oferă o listă de teste/verificări pentru a determina potențialele modalități/cai de îmbunătățire a eficienței.

NOTĂ! Este necesar să conectați un tub Pitot tip S.

Selecțați submeniul "EUC" din meniul principal.

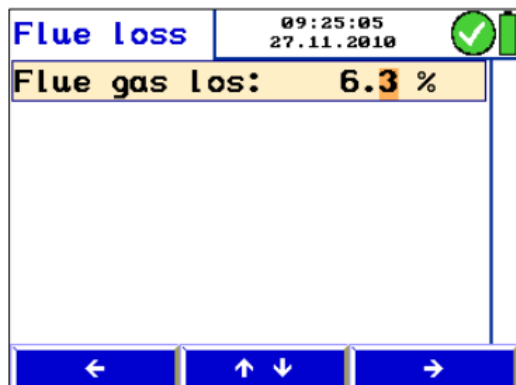
În Afișare vor apărea următoarele opțiuni:

- Pierderi de gaze arse
- Pierderi ventilator
- Pierderi prin suprafeța
- Evaluare
- Selecțați opțiunea cu tasta sus sau jos.
- Confirmați cu "OK".

Moduri de îmbunătățire potențiale ale arderii

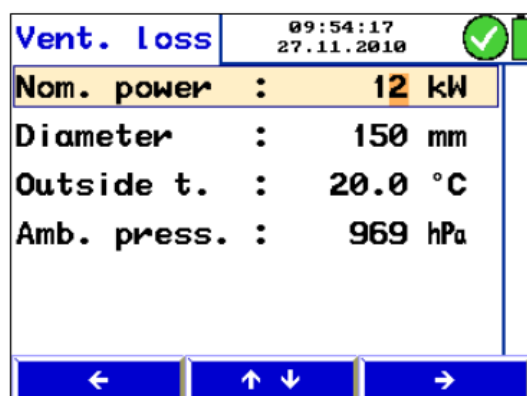
Pierderi prin gaze arse „Flue gas loss”

Această opțiune permite transformarea/conversia pierderilor de gaze arse în puncte/procente potențiale de îmbunătățire a eficienței arderii



Pierderi prin gaze arse

Pierderi prin ventilație



Introducerea parametrilor pentru măsurarea pierderilor de ventilație

- În submeniul "Verificarea utilizării energiei" / "Energy Utilisation Check" selectați "pierderea gazelor arse" / „Flue gas loss”. Aparatul va transforma/calcula și afișa automat pierderea de gaze arse în procente potențiale de îmbunătățire, conform curbei standard, pornind de la cele mai recente măsurători de pierderi. După conversie, icoana "pierderea de gaze arse" / „Flue gas loss” va fi marcată cu un semn de bifare în ecranul "Verificarea Utilizării Energiei" / "Energy Utilisation Check"

Pierderea prin ventilație trebuie măsurată timp de 30 de secunde după ardere. Se bazează pe măsurarea a vitezei aerului și a temperaturii debitului/fluxului de bază rezidual.

NOTĂ!

Conectați o sonda de temperatură la aparat. Dacă nu conectați nici o sonda de temperatură de cameră, temperatura va fi măsurată de către senzorul/dispozitivul intern de temperatura.

1. În submeniul "Verificarea utilizării energiei" / "Energy Utilisation Check", selectați "Pierderea ventilației" / "Vent loss". Confirmați cu OK.

15. Introduceți sau verificați parametrii (putere nominală, diametrul conductei de gaze arse, temperatura exterioară și presiunea ambientală).

NOTĂ!

Aparatul este echipat cu un senzor de presiune barometrică/ambientală, astfel încât aparatul să determine presiunea ambientală în mod automat.

Apăsați pe "Proceed". Apare un mesaj: "Zeroing pressure sensor" [aducere la zero senzor de presiune].

Îndepărtați furtunurile.

16. Confirmați cu "OK". Senzorul de presiune va fi adus zero. Este important ca tubul Pitot tip S să nu fie conectat încă.

NOTĂ!

Nu modificați poziția aparatului după ce senzorul de presiune a fost adus la zero. Senzorul este extrem de sensibil.

17. Conectați tubul Pitot S la aparat.

18. Introduceți tubul Pitot S prin fanta/deschiderea de măsurare în fluxul de gaz, în timp ce arzătorul funcționează.

19. Fixați tubul S cu un con și poziționați-l/aliniați-l corespunzător.

20. Dacă este necesar, reglați tubul Pitot S cu șuruburile crestate/striate prevăzute, astfel încât să se potrivească în fluxul de gaz.

NOTĂ!

Tubul S trebuie reglat înainte de a începe procedura de măsurare, deoarece este necesar să verificați și/sau reglați orientarea opusă a tuburilor de măsurare după slăbirea șuruburilor striate și să ajustați adâncimea de imersie.

Vent. loss 10:00:42 27.11.2010

P_D : 0.19 Pa

Flue t. (T_1) : 55.1 °C

Room t. (T_2) : 22.3 °C

Air speed : 0.55 m/s

Vent. loss : 3.50 %

Time remain: 0:19

Esc Stop

Măsurarea pierderilor de ventilație

După ce măsurarea pierderii de ventilație a fost finalizată, icoana "Pierdere ventilator"/"Vent loss" va fi bifată cu un marker în meniul/ecranul "Verificarea utilizării energiei"/"Energy Utilisation Check"

- Selectați opțiunea "PRINT" din meniul principal pentru a imprima datele.
- Selectați opțiunea "Salvare" din meniul principal pentru a salva datele.

Pierderi prin suprafața

Pierdere prin suprafațe este temperatura pe care arzătorul o emană/disipa prin suprafață.

NOTĂ! Pentru a măsura pierdere pe suprafață se folosește o sonda pentru măsurarea temperaturii pe perete.

Înainte de a măsura pierdere de suprafață, este necesară introducerea anumitor date. În acest scop toate zonele arzătorului care nu se învecinează direct cu alte instalații și/sau pereții și podele trebuie luate în considerare.

Aria parțială A = valoare măsurată în m² [informații de la producător]

Temperatura ariei parțiale T_S = valoare măsurată în °C

Temperatura camerei TR = temperatura aerului măsurată în camera semineului/arzătorului, în °C

α = valoarea determinată conform EN 304=Coeficientul de transfer termic în W / m²K

Qburner = valoarea indicată pe plăcuța de instrucțiuni a arzătorului=Puterea nominală a generatorului de căldură în kW

Surf. loss 10:42:49 27.11.2010

T : 45.2 °C

T_S : 45.2 °C

w : 1.00 m

h : 2.00 m

A : 2.00 m²

T_R : 20.8 °C

S_{right}

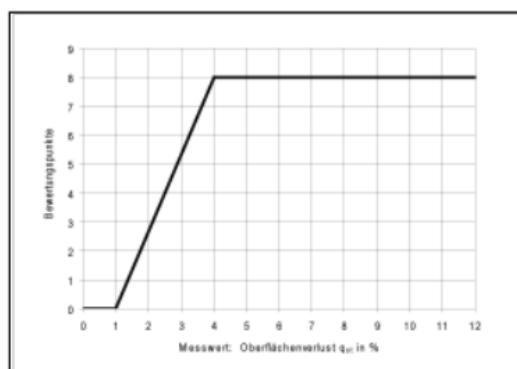
Return ↑ ↓ Accept

Măsurarea pierderilor prin suprafața

Măsurarea pierderilor prin suprafațe se face astfel:

- Introduceți puterea nominală a arzătorului.
- Apasați "Continuați"/"Proceed"
- Introduceți temperatura T_S a unei suprafețe și dimensiunile sale (lățime w x înălțime h). [Repetati pentru fiecare suprafață]
- Măsurați temperatura medie a suprafețelor implicate cu sonda de temperatură specială pentru perete conectată la aparat și salvați-o apăsând tasta "Accept".
- Faceți acest lucru pentru fiecare suprafață parțială

Aparatul va calcula pierderile prin suprafațe q_r (r:radiații). Pierdere prin suprafață se va face referitor la emisia de căldură și apoi va fi transformată în puncte potențiale de îmbunătățire.



Conversia pierderilor prin suprafața în puncte potențiale de îmbunătățire se face în conformitate cu graficul din figura alăturată

După ce măsurarea pierderii prin suprafață a fost finalizată, "Pierdere de suprafață"/"Surface loss" va fi marcată cu un semn de bifare în ecranul "Verificarea utilizării energiei"/"Energy Utilisation Check"

Evaluare

Heat .check	10:53:03 27.11.2010	✓
	Loss	Points
Flue gas:	8.10 %	9.6
Ventil.:	4.31 %	4.7
Surface:	3.56 %	6.8
Sum:		21.1
Ok		

Evaluarea utilizării energiei

Elementul de meniu "Evaluare"/"Heat check" prezintă toate rezultatele măsurătorilor de pierderi [prin gaze arse, prin ventilatie, prin suprafata] și punctele potențiale de îmbunătățire corespunzătoare în conformitate cu DIN EN 15378. Acestea trebuie să fie înregistrate în certificatul de verificare a utilizării energiei.

Coeficientul de transfer termic U

U value	11:31:26 27.11.2010	
T ₁ : 14.7 °C	T ₂ : 21.4 °C	
Temp. air outside :	0.3 °C	
Temp. air inside :	21.1 °C	
Temp. wall inside :	15.1 °C	
U value	2.22	$\frac{W}{m^2K}$
Return	↑ ↓	Print

Coeficientul de transfer termic/de căldură (valoarea U) descrie fluxul de căldură W/m²k care curge printr-un element al clădirii.

NOTĂ!

Este necesară o sonda specială pentru temperatura pereților pentru măsurarea coeficientului de transfer de căldură.

Toate temperaturile (de asemenea temperatura aerului interior t_{ai} și temperatura exterioară a aerului t_{ao}) trebuie măsurate cu același senzor. Valorile de temperatură măsurate de aparat și de către sonda pentru perete sunt necesare pentru determinarea valorii U. Valoarea U se calculează cu următoarea ecuație :

Valoarea U

$$U_{current} = \frac{\alpha_i \cdot [t_{AI} - t_{WI}]}{[t_{AI} - t_{AO}]}$$

U current = valoarea actuală/curentă în W/(m²k)

tAI = temperatura aerului interior

tWI = temperatura peretelui interior

tAO = temperatura aerului exterior

α_i = valoare fixă ; 7,69 W/(m²k)

Toate temperaturile (de asemenea temperatura aerului interior tAI și temperatura aerului exterior tAO) ar trebui să fie măsurate cu același senzor de temperatură.

Volumul

În acest submeniu este determinat volumul unei incinte închise și ermetice cu un volum de până la 6000 l (de exemplu rezervor, conductă, sticlă sau țevă).

NOTĂ! Pentru măsurarea volumului o seringă (până la 100 ml), o piesă în cruce și furtunuri de conectare sunt necesare [set pentru pierderi/scurgeri].

Principiul de măsurare a determinării volumului

După ce un eșantion V_{sample} a fost extras cu seringă (până la 100 ml) sau pompa de test presiunea în incinta/tub se va schimba. Bazat pe schimbarea presiunii, volumul total V_{tube} poate fi calculat.

Volumul V_{tube} este determinat cu următoarea formulă în conformitate cu principiul/legea lui Boyle-Mariott:

$$V_{Tube} = V_{Sample} \cdot \left(\frac{p_{act}}{\Delta p} - 1 \right) \Bigg|_{Temp. = const.}$$

V_{tube} = Volumul tubului/incintei/tevi care urmează a fi determinat, max. 6000 l

V_{sample} = Volumul extras ca mostra/eașantion/probă

Δp = Diferența de presiune maximă care rezultă când eașantionul este extras

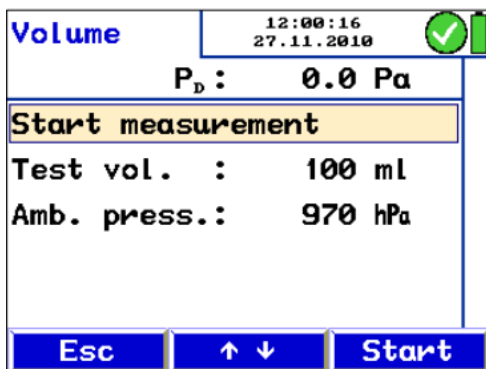
P_{act} = presiunea absolută a aerului, trebuie introdusă în meniul de configurare de către utilizator (1013 hPa)

Aparatul măsoară diferența de presiune Δp . Diferența de presiune Δp trebuie să fie de cel puțin 200 Pa, astfel încât să poată obține un rezultat exact. Prin urmare, eașantionul/proba V_{sample} extras de utilizator atrage cu ajutorul seringii sau pompei de test ar trebui să fie cel puțin 1/500 din volumul estimat al tubului/incintei.



Masurarea volumului unei incinte/tevi utilizand aparatul, piesa in cruce, tuburi de conectare
[cu siringa ; pentru volum < 100 ml] [cu pompa ; pentru volum > 100 ml]

- Închideți conducta/teava/incinta de gaze și sigilați-o cu un dispozitiv/niplu adecvat de conectare/testare.
- Porniți aparatul înainte de conectarea prizei de suprapresiune (+) prin intermediul unui furtun.
- Conectați pompa de test sau siringa cu un al doilea furtun și piesa în cruce.
- Accesați meniul principal, selectați "Volum"/"Volume" și confirmați cu OK.
- Introduceți volumul de testare în aparat conform eașantionului care trebuie să fie extras cu pompa de test [163 ml pentru o extracție] sau siringa [100 ml]



Presetare test Volum

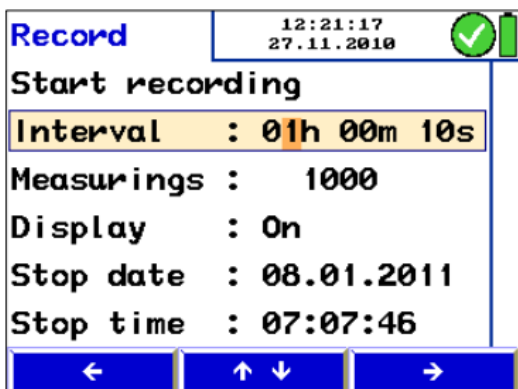
- Selectați "Start measurement" și apăsați "Start". În afișaj, se solicită adăugarea/corectarea volumului eașantionului [100 ml].
- Extrageți volumul eașantionului/probei cu siringa sau cu pompa de test.



Test Volum

- Când valoarea V rămâne stabilă, apăsați "OK" pentru a salva datele. În meniul principal va apare un marcaj lângă icoana "Volum"/"Volume" care indica faptul ca testul de volum a fost terminat.
- V = Volumul incintei
 V_{TST} = Volumul de test
 P_T = Presiurea in tub
 P_{amb} = Presiune atmosferică/ambienta

Inregistrare



Modul "grafic / înregistrare" / "Graph/logging" este utilizat pentru a lansa un mod permanent de înregistrare a datelor. Va apare un grafic al înregistrărilor pe ecran.

Utilizatorul poate modifica intervalul de înregistrare, numărul de măsurători, data de oprire și timpul de oprire după cum urmează:

- Accesați cifra de modificat apăsând tasta stânga/dreapta și măriți sau micșorați valoarea apăsând tastele sus și jos.

Afișajul poate fi oprit/stins în timpul înregistrării datelor.

NOTĂ! Afișajul va fi oprit/stins între cicluri de măsurare numai dacă un intervalul de înregistrare de cel puțin 20 secunde a fost setat.

- Selectați "Începeți înregistrarea" / "Start recording" și apăsați "Start"

NOTĂ! Asigurați-vă că aparatul este conectat la alimentare sau că bateriile sunt încărcate.

Un ecran/grafic care prezintă valorile măsurate apare pe afișaj.

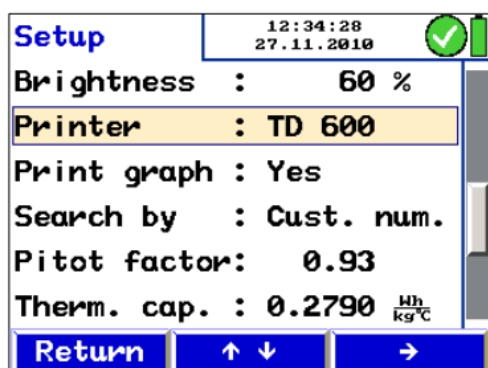
- Apăsați "Stop" pentru a salva datele înregistrate.
- Apăsați pe "Imprimare" / "Print" pentru a imprima un grafic/ecran.
- Apăsați "Continuați" / "Proceed". Cererea "Acceptați măsurătorile?" / "Accept measurements" va apărea pe ecran.
- Apăsați "Nu" / "No" pentru a reveni la meniul principal fără a salva valorile măsurate. În acest caz nu va fi nici un marcaj de bifare în dreptul meniului "Graph /logare".
- Apăsați "Da" / "Yes" pentru a reveni la meniul principal salvând valorile măsurate. Pe lângă meniul "Graph / Logging" va apărea un semn/marcaj de bifare care indică faptul că datele înregistrate au fost salvate. După ce procesul de înregistrare s-a oprit selectați opțiunea "Salvați măsurătorile" din meniul principal pentru a salva datele înregistrate de client.

Datele pot fi transferate pe PC cu software-ul aparatului.

Salvare înregistrari

Pentru a salva înregistrările marcate cu un simbol, în meniul principal, selectați „Save measurements”

Configurare



Selectați opțiunea "SETUP" pentru a intra în meniul de configurare principal.

- Utilizați tastele săgeți pentru a selecta și modifica parametri. Parametrul care poate fi schimbat apare în roșu.

- Apăsați "Return" pentru a reveni la meniul principal fără a salva modificarea sau apăsați pe săgeată dreapta pentru a confirma modificarea.

Ecranul SETUP/Configurare

Opțiunea "Timp"

Modificați ora curentă a ceasului intern (format 00:00)

Opțiunea "Data"

Modificați data curentă a calendarului intern (format 01.01.2010)

Opțiunea "Presiune atmosferică"

Valoarea presiunii ambientale a aparatului nu poate fi schimbat, deoarece este furnizată de o sonda internă de presiune ambientală.

Unitatea de presiune

Selectați unitatea de presiune hPa, Pa, mmH₂O, PSI, inwc, bar sau mbar. Unitatea preselectată este hPa.

Măsurarea presiunii

Selectați "măsurarea fină a presiunii" (1 citire pe secundă, atenuarea ajustabilă) "masurare normală a presiunii" (1 citire pe secundă) și "măsurare rapidă a presiunii" (4 citiri pe secundă).

Atenuare	"Măsurarea fina a presiunii" poate fi selectată numai pentru măsurarea presiunii și debitul. În intervalul de până la + 100 Pa aparatul va calcula presiunea cu o rezoluție de 0,01 Pa. Dacă utilizatorul crește atenuarea/filtrarea, semnalul care reprezintă valoarea măsurată va deveni mai stabil. În același timp afișarea citirilor va deveni mai lentă. Aparatul va funcționa cu atenuare numai dacă s-a selectat "Măsurarea fina a presiunii" este selectată în meniul de configurare/Setup. (Configurare> atenuare> măsurare fina a presiunii.) Valoare initiala : 75%
Unitatea de temperatură	Selectați unitatea de temperatură ° C sau ° F.
Unitatea de debit de aer	Selectați între m3/h sau l/s ; Valoarea debitului de aer va fi indicată, în unitatea selectată, în centrul paginii și mai jos, mai mic, în cealaltă unitate.
Exponent	Reprezintă exponentul formulei de măsurare a debitului cu metoda K (valoarea k). Initial exponentul este 0,50. Exponentul poate fi ridicat de la 0,50 la 1,00. Este necesară schimbarea exponentului, dacă un alt exponent este specificat în fișa tehnică a guri de aerisire/ventilație.
Luminozitate	Reglați luminozitatea ecranului de la 20% la 90%.
Imprimanta	Utilizatorul poate selecta între imprimare cu imprimanta termică TD600 sau altă imprimantă.
Imprimare	Opțiunea "Da": Un grafic va fi imprimat cu diagrama. Opțiunea "Nu": Nu se imprimă nici un grafic. Initial, setată opțiunea "Da".
Căutați după	Selectați între "numele clientului" și "numărul clientului" În funcție de această selecție, numele sau numărul de client poate fi selectat în meniul client.
Factorul Pitot	Factorul pitot este important pentru măsurarea vitezei de curgere. Depinde de secțiunea transversală a tubului Pitot utilizat. Factorul pitot al Tubului Pitot tip S este 0,93. Prin urmare este preselectată valoarea 0,93. Dacă este conectat un tub Pitot normal, factorul pitot 1.0 trebuie introdus.
Capacitatea termică	Setarea implicită a capacității termice este 0,2790 Wh / kg ° C. Valoarea este importantă pentru măsurarea pierderilor de ventilație (Verificarea Utilizării Energiei – Energy Utilization Check)
Temperatura de referință	Temperatura de referință poate fi reglată de la - 30 ° C până la + 70 ° C.
Alpha	Coeficientul de transmisie termică pentru a calcula valoarea U
Numele Imprimantei	Introduceți un logo corporativ personalizat (6 linii) care va apărea în fiecare imprimat.
Valori implicite din fabrică	Resetați aparatul la setarea default din fabrică (cu excepția calibrării).

Transfer date in PC



Utilizatorul poate transfera cu ușurință datele de la aparat la PC sau notebook/laptop prin intermediul unui cablu USB.

- Conectați aparatul la PC prin intermediul cablului USB inclus în livrare.
- Selectați în Meniul principal> Gestionare date> USB schimb de date [Main menu > Data management > USB data exchange]

Modul USB al aparatului este activat acum.

- Deschideți software-ul aparatului DC 4xx în PC și urmați instrucțiunile din software.

Transfer date prin USB

Valentin Dascalu, 0722373625