



Lækagetester LT 600

Brugervejledning

Februar 2023

Indholdsfortegnelse

Indhold

1.	Beskrivelse	3
2.	Tekniske data	3
3.	Betjeningspanel	4
4.	Måleprincip	5
5.	Forberedelse af et kanalsystem til afprøvning	6
6.	Testprocedure.....	8
7.	Ibrugtagning første gang, og udførelse af en test	8
7.1	Betjeningspanel – funktioner.....	9
7.2	Menubeskrivelse (i forkortet form).....	10
7.3	Måling (test).....	11
8.	Ekspert betjeningstilstand	13
9.	Meddelelser	14
10.	Hovedmenu	14
10.1	Print	15
10.2	Grafer.....	15
10.3	Gem.....	15
10.4	Data administration	17
10.5	Laboratorie tilstand	17
10.6	Brugerdefineret tæthedsklasse	17
10.7	Differenstrykvisning.....	18
10.8	Setup	18
10.9	Enheder	19
10.10	Kalibrering.....	19
10.11	Info.....	20
11.	Rapportens indhold.....	20
12.	Software.....	21
13.	Drift og vedligehold	21
14.	Kufferternes indhold	22
15.	Tilbehør og hjælpe- /forbrugsmaterialer.....	22
16.	Overensstemmelseserklæring	23
17.	Garanti og service.....	23
18.	Appendix.....	24

1. Beskrivelse

- Lindab lækagetester er designet til at kontrollere lufttætheden af kanalsystemer, men kan også anvendes til at teste andre anlæg (kabinetter, ovne osv.)
- Enheden måler den luftmængde, der er nødvendig for at opretholde det valgte testtryk i et lukket system
- Enheden betjenes via menuer ved hjælp af et folietastatur og et display
- Testresultaterne kan sendes til en termoprinter (inkluderet) via et trådløst infrarødt interface
- Data kan gemmes permanent, kunder / projekter og målepunkter kann oprettes og data kann overføres til en computer via et USB-interface
- Der kan vælges imellem flere sprog (tysk, engelsk, fransk, svensk)
- Enheden viser den aktuelle luftmængde (uden behov for beregninger)
- Lufttætheden klassificeres efter tæthedsklasserne i DS EN 13779 (de samme klasser som i DS EN 12237, 1507, 15727). Nedenstående tabel viser de tilsvarende klasser i andre (ældre) standarder
- Lækagetesteren kan bruges til at måle tætheden ved såvel over- som undertryk – man skal blot flytte Ø50 mm slangen og vælge det relevante testtryk
- LT 600 er ikke anvendelig til kontinuerlig brug i lange perioder i et forsøg på at finde lækager

Tæthedsklasse				Tilladelig lækagefaktor (f_{max}) $m^3 s^{-1}m^{-2}$
EN 13779	EN 16798-3	Eurovent 2/2	EN 24194 del 2	
	ATC 7			Ikke klassificeret
	ATC 6			$0,0675 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$
A	ATC 5	A	II	$0,027 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$
B	ATC 4	B	III	$0,009 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$
C	ATC 3	C	IV	$0,003 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$
D	ATC 2			$0,001 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$
	ATC 1			$0,00033 \times p_i^{0.65} \times 10^{-3}$

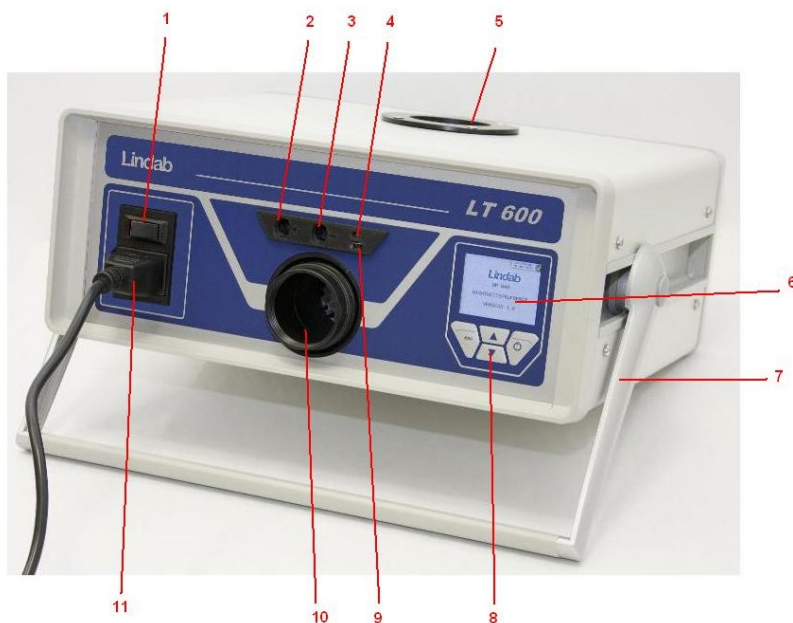
2. Tekniske data

Måleværdier

- Trykmåling
Princip: Piezo-ohmsk halvledersensor
Måleområde: ± 5000 Pa
Opløsning: 0,1 Pa til ± 900 Pa, derover 1 Pa
Nøjagtighed: $\pm 0,5$ Pa eller $\pm 2,5\%$ af måleværdien, alt efter hvilken der er størst
- Luftmængdemåling (ved 1013 hPa og 20° C):
Princip: Varmetrådsanemometer
Måleområde: 0,0 til 55,00 l/s (230 V, 50 Hz)
0,0 til 40,00 l/s (110 V, 60 Hz)
Opløsning: 0,0001 l/s til 0,3000 l/s; 0,001 l/s til 3,000 l/s; 0,01 l/s > 3,00 l/s
Nøjagtighed: $\pm 0,0009$ l/s eller $\pm 5\%$ af måleværdien, alt efter hvilken der er størst

- Måleområde for adaptere (5% nøjagtighed)
 Adapter 0,3: 0,01 til 0,3000 l/s
 Adapter 3,0: 0,300 til 3,000 l/s
 Ingen adapter: 3,01 til 55,00 l/s
- Elektrisk tilslutning
 Strømforsyning
 230 V, 50 Hz
 110 V, 60 Hz (med reduceret luftmængde - 40 l/s)
 Strømforbrug: max 9 A
- Driftstemperatur: 5° C til 40° C
- Opbevaringstemperatur: - 20° C til + 50° C
- Vægt ca. 9,5 kg (uden tilbehør)

3. Betjeningspanel



- 1 Hovedafbryder
- 2 Bajonettilslutning for testtryk (overtryk)
- 3 Tilslutning for differenstryk (undertryk)
- 4 Infrarødt interface til TD 100 termoprinter
- 5 tilslutning for 50 mm luftslange – undertryk
- 6 LED farveskærm
- 7 Justerbar håndtag
- 8 Folietastatur
- 9 USB-port
- 10 Tilslutning for 50 mm luftslange - overtryk
- 11 Strømforsyning

4. Måleprincip

Behov for tæthedstest stiger i takt med fokus på at spare energi (krav i the European Energy Performance of Buildings Directive (EPDB)) og i standarder som DS 447, DS EN 13779 osv.

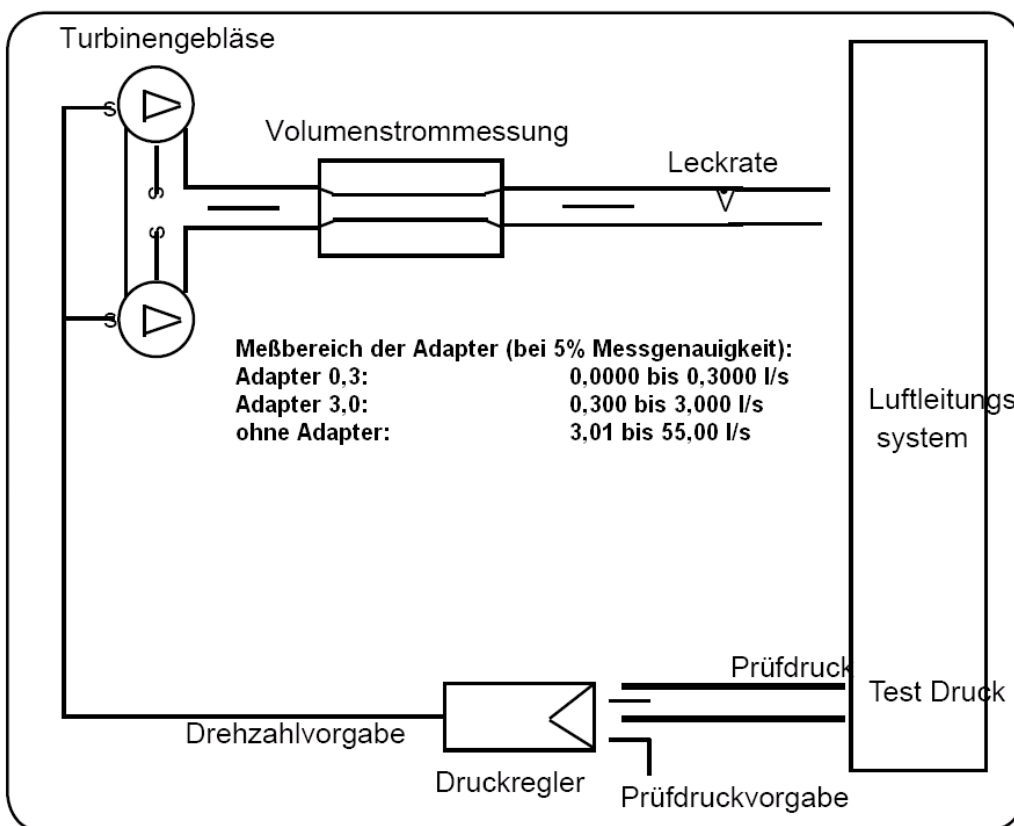
Lufttætheden i kanalsystemer testes ved at opbygge et konstant testtryk, og derefter måle den luftmængde, der skal tilføres for at opretholde dette tryk.

Denne luftmængde svarer til utætheden af det kanalsystem, der testes. Testbetingelserne er beskrevet i DS EN 12237 for cirkulære kanaler og i DS EN 1507 for rektangulære kanaler. DS EN 1751 indeholder prøvebetingelserne for spjæld og ventiler, og DS EN 15727 dækker andre ventilationskomponenter.

Lækagetesten bør udføres som beskrevet i DS EN 12599 – "Bygningsventilation - Prøvningsprocedurer og målemetoder ved aflevering af installerede aircondition- og ventilationsystemer", (som regel ved lavere tryk som beskrevet i ovenstående produktstandarder)

Nedenstående diagram viser den principielle måleopstilling.

- Ved hjælp af to integrerede ventilatorer er der indblæsning/udsugning gennem en Ø 50 mm slange, som er tilsluttet det kanalsystem, der testes. Lufttilførslen medfører, at trykket i kanalsystemet stiger. Dette tryk registreres af enheden via den tilsluttede måleslange.
- I automatisk drift sørger enheden for at regulere systemtrykket til det valgte testtryk.



Figur 2: Måleprincip, lækagetester LT600

5. Forberedelse af et kanalsystem til afprøvning



Kanalsystemet skal testes i overensstemmelse med DS EN 12237, DS EN 1507 og DS EN 12599. Testtrykket kan defineres som angivet i standarderne.

Ethvert positivt eller negativt måletryk kan vælges inden for måleområdet. Hvis kanalsystemet er meget stort eller komplekst, kan det være nødvendigt at begrænse lækagetesten til dele af systemet. (Se DS EN 12599)

Det kan anbefales, at lækagetesten ifølge DS EN 12599 udføres løbende, mens kanalsystemet installeres og kanalerne stadig er tilgængelige (fx inden de isoleres). Det overfladeareal af kanalen, som testes, bør altid være større end 10 m². Kanalens overfladeareal kan måles og beregnes som defineret i DS EN 14239 (og skal være kendt før testen).

Det anbefales at estimere den forventede lækageluftmængde på forhånd.

Inden teststart skal den kanalsektion, der testes, afspærres fra resten af systemet. Alle åbninger skal omhyggeligt lukkes.

Det er meget vigtigt at tætte ordentligt omkring åbningerne og tilslutningerne.

Tilslutningspunkterne i det kanalsystem, der testes, skal defineres på forhånd for 50 mm luftslangen og trykmåleslangen. Afstanden mellem de to tilslutningspunkter bør være ca. 2 m for at forhindre, at de påvirker hinanden.

Anvend relevante overgangsstykker til at forberede tilslutningerne for 50 mm luftslangen og trykmåleslangen.

Udsæt ikke slangeforbindelserne for vrid.

Brug tilslutningen på forsiden (10) ved overtryk, og tilslutningen på toppen (5) ved undertryk.

Adapterne skal altid monteres på forsiden (10), også ved undertryk.

Dernæst tilsluttes trykmåleslangen til "+" forbindelsen (2) på forsiden (til venstre over 50 mm slangetilslutningen).

Trykmåleslangen er altid forbundet til "+" – forbindelsen (2). Enheden registrerer automatisk over- og undertryk. "-" forbindelsen (3) skal altid være åben.

Trykmåleslangen monteres på "+" ved hjælp af bajonetfatningen: drej med uret for at låse og mod uret for at åbne.

I princippet skal en lækagetest altid starte uden en adapter. Når lækageluftmængden så er kendt, bruges den relevante adapter til at forbedre målenøjagtigheden. Se side 4. Adapterne har forskellige mærkninger, der svarer til det maksimale målelige flow i l/s.

Målinger i henhold til DS EN 15727 kræver som regel relativt små luftmængder, men testen udføres på samme måde. Her kan der ses bort fra afstanden på 2 m mellem tilslutningerne. Ved meget små komponenter, kan man i stedet for 50 mm slangen, anvende trykslangen (4 m) og montere den direkte i adapteren.



6. Testprocedure

Testtrykket (over- eller undertryk) bør ligge tæt på driftstrykket. Standarden angiver, at trykket skal opretholdes inden for $\pm 5\%$ i fem minutter *. Testcyklussen kan til enhver tid afbrydes.

LTEST 600 foretager automatisk testcyklussen i den normale betjeningstilstand.

I laboratorie betjeningstilstand kan man bruge piletasterne til selv at regulere testcyklussen.

Hvis det valgte tryk ikke kan opnås, kan lækagemængden måles ved et lavere tryk i henhold til DS EN 12599 og ekstrapoleres.

Vælg i sådanne tilfælde et lavere testtryk – evaluering med hensyn til tæthedsklasse udfører enheden automatisk.

Hvis den målte lækageluftmængde ligger uden for måleområdet af den anvendte adapter, skal adapteren skiftes (husk at indtaste ændring af adapteren i displayet).

Det er ikke nødvendigt at korrigere testresultaterne af hensyn til omgivelsernes temperaturer eller lufttryk.

Bemærk de relevante anbefalinger og kommentarer i DS EN 1507, DS EN 12237, DS EN 1507, DS EN 15727 og DS EN 12599.

* Dette 5 minutters krav er i dag stort set forældet, fordi det moderne måleudstyr generelt er meget hurtigt til at opnå en stabil måletilstand.

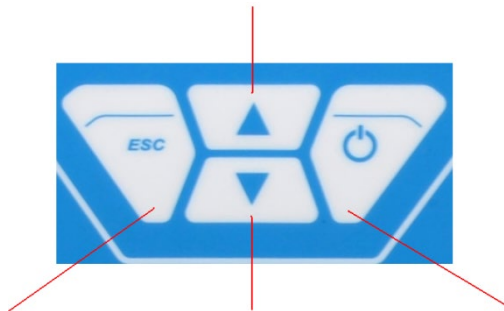
7. Ibrugtagning første gang, og udførelse af en test

Brug det medfølgende strømkabel til at forbinde LTEST 600 til lysnettet (230 V, 50 Hz eller 110 V, 60 Hz) (11). Tænd for enheden med tænd/sluk-knappen (1). Når enheden starter, vises software versionen i displayet.

7.1 Betjeningspanel – funktioner

Bemærk, at displayet (6) ændres i forhold til den valgte status. Displayet viser testværdierne og de muligheder, der kan vælges fra tastaturet (8).

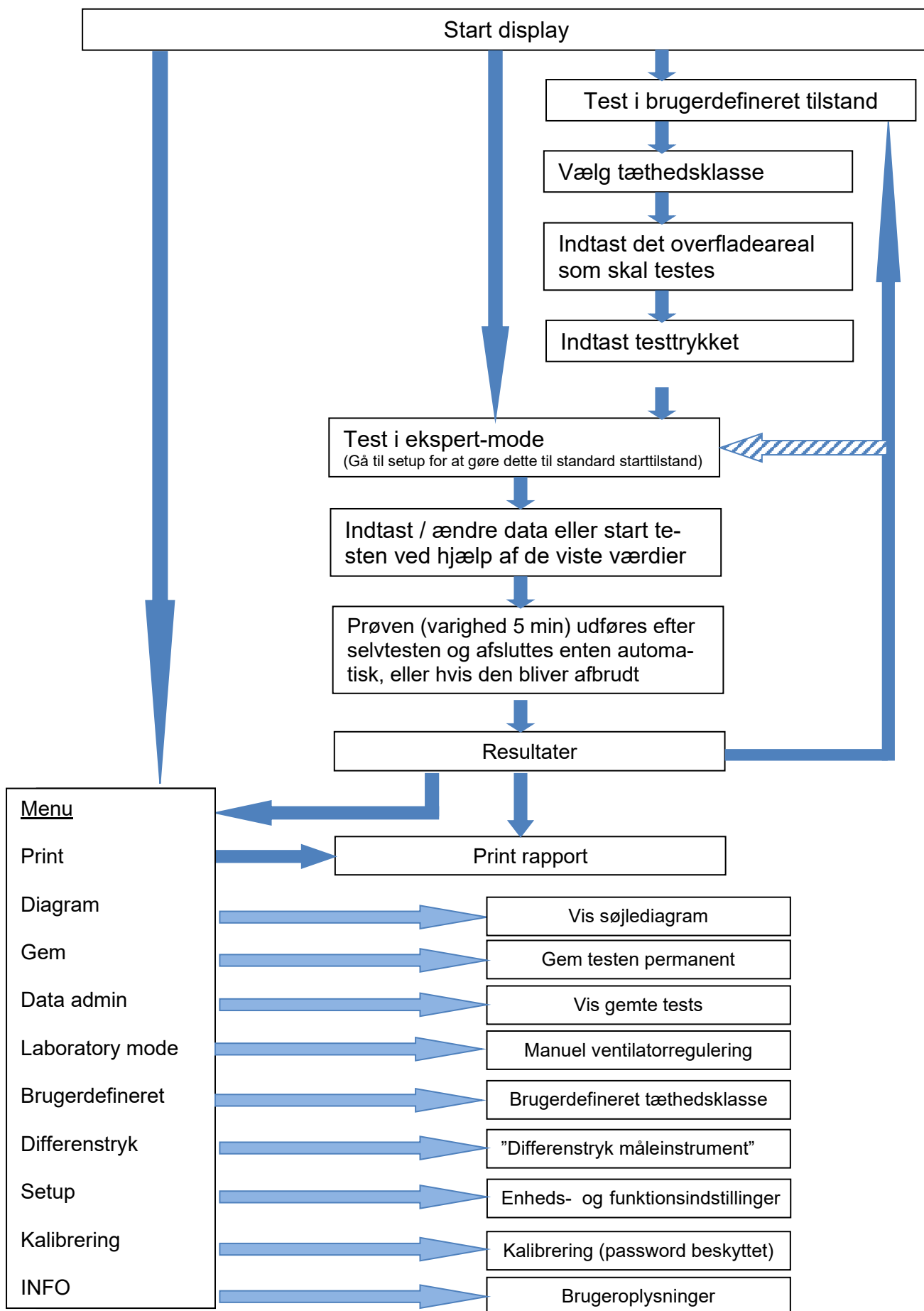
Markør op
Tal input op
Bogstav input op
Bladre
Print




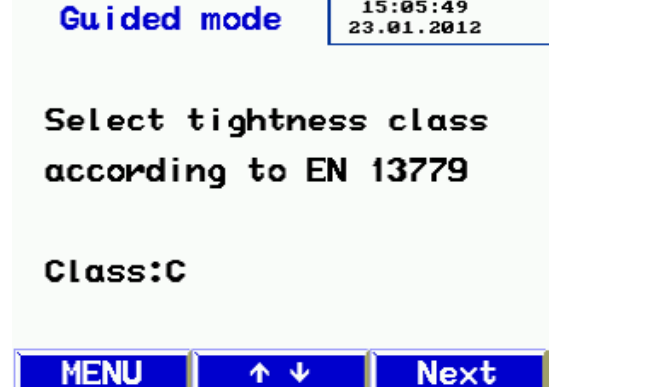
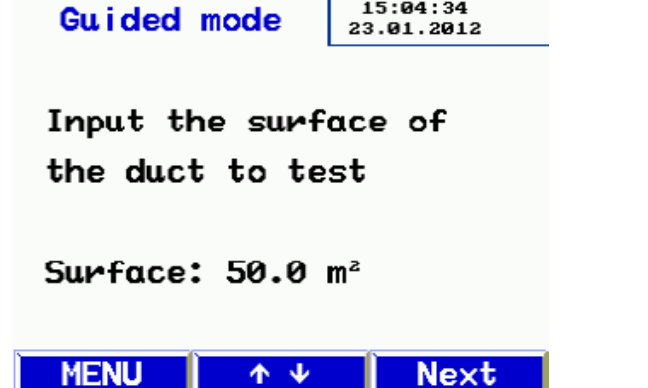
Tilbage	Cursor ned	Højre
Menu	Tal input ned	Næste
Cursor venstre	Bogstav input ned	Vælg
		Bekræft
		Ny
		Stop

Tryk på MENU én gang for at gå til hovedmenuen og to gange for at åbne indtastnings-skærm til en test.

7.2 Menubeskrivelse (i forkortet form)



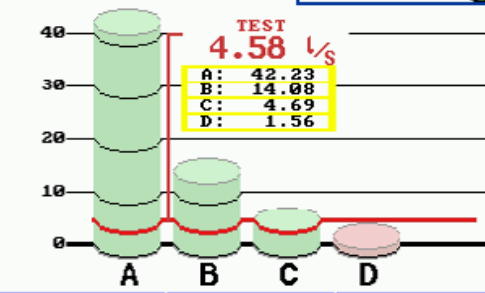
7.3 Måling (test)

Display	Beskrivelse
	<p>Startskærm</p> <p>Visning af apparattype og softwareversion</p>
	<p>Enheden starter automatisk i brugerdefineret tilstand:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Følg anvisningerne, og vælg tætheds-klasse for testen ved hjælp af ↑ eller ↓ • Tryk derefter på tasten Next
	<ul style="list-style-type: none"> • Indtast den testede kanals overflade-areal i m2 med ↑ eller ↓ <p>Arealet beregnes iht. DS EN 14239 eller via et CAD-system.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derefter tryk på Next

<p>Guided mode 15:05:08 23.01.2012</p> <p>Input the pressure you want to test</p> <p>Pressure 200.0 Pa</p> <p>MENU ↑ ↓ Next</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indtast det ønskede testtryk med ↑ eller ↓. (Vær opmærksom på plus og minus!) • Tilslut 50 mm luftslangen afhængig af det valgte tryk (undertryk: toppen, overtryk: fronten) • Tilslut altid trykmåleslangen til „+“ • Tryk derefter på Next.
<p>Guided mode 15:06:17 23.01.2012</p> <p>Max leakage rate</p> <p>Limit: 4.70 l/s</p> <p>Suggested adapter</p> <p>Adapter: w/o</p> <p>in use:w/o</p> <p>MENU ↑ ↓ Next</p>	<p>Den foreløbige beregning af den maksimalt tilladte lækagemængde vises her. Den foreslåede adapter og den aktuelle adapter er vist.</p> <p>Hvis det er nødvendigt, skal du ændre den adapter, der er "i brug" til den foreslåede type, ved hjælp af ↑ eller ↓.</p> <p>Kontroller hvilken adapter der er installeret</p> <p>Tryk derefter på Next</p>

Herfra viser displayet det samme i brugerdefineret betjeningstilstand som i ekspert-betjeningstilstand. Følg yderligere instrukser eller juster parametrene som beskrevet i kapitel 8. Ekspert-betjeningstilstand

<p>Leakage Test 15:06:40 23.01.2012</p> <p>Class:C</p> <p>Surface: 50.00 m²</p> <p>Pressure 200.0 Pa</p> <p>Limit: 4.70 l/s</p> <p>Adapter:w/o</p> <p>Start Test</p> <p>MENU ↑ ↓ →</p>	<p>Viser de valgte (indtastede) parametre og den maksimalt tilladte lækagemængde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • tryk på → for at starte testen • En "selftest" udføres inden testen starter • Målingen starter, når det valgte tryk er nået og fortsætter i fem minutter • Målingen kan til enhver tid afbrydes ved tryk på Stop.
<p>Leakage Test 15:08:41 23.01.2012 ✓</p> <p>Act.: 4.58 l/s</p> <p>Max.: 4.69 l/s</p> <p>Test No. 9</p> <p>result :Test passed</p> <p>MENU PRINT NEW</p>	<p>Under målingen vises det aktuelle tryk og den aktuelle lækageluftmængde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apparatet stopper automatisk testen efter 300 sekunders varighed (standard varighed af test). Hvis man trykker på Stop for at afbryde testen tidligere, vises resultaterne også. • Apparatet angiver, om testen (med de angivne parametre) er bestået eller ej. • Tryk på Print for at printe rapporten eller tryk på New for at starte en ny test.

<p style="text-align: center;">LEAKAGE TEST</p> <p style="text-align: center;">**** Lindab LT600 ****</p> <p style="text-align: center;">Version 1.0</p> <p>-----</p> <p>Test report ID# 9</p> <p>Leakage test report of</p> <p>Back ↑ ↓ OK</p>	<p>Visning af rapporten før udskrivning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brug ↑ eller ↓ for at bladre gennem rapporten. • Tænd for TD 100 printeren og placer den tæt på IR vinduet • Tryk på OK for at printe. • Bemærk: rapporten bliver ikke gemt permanent, medmindre du vælger "Gem" i menuen. 								
<p>Leakage Test 15:09:54 23.01.2012 ✓</p>  <p>TEST 4.58 l/s</p> <table border="1"> <tr><td>A:</td><td>42.23</td></tr> <tr><td>B:</td><td>14.08</td></tr> <tr><td>C:</td><td>4.69</td></tr> <tr><td>D:</td><td>1.56</td></tr> </table> <p>MENU PRINT NEW</p>	A:	42.23	B:	14.08	C:	4.69	D:	1.56	<p>Søjlediagram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tryk på Menu og derefter på ↑ eller ↓ for at vælge søjlediagram • Bekræft ved at trykke på →. • Søjlediagrammet kan udskrives ved at trykke på Print på TD 100. • Vend tilbage til menuen ved at trykke på Menu eller New én gang • Hvis du vil starte en ny test, skal du trykke på Menu to gange
A:	42.23								
B:	14.08								
C:	4.69								
D:	1.56								

Om søjlediagrammet:

Søjlediagrammet viser den tilladte lækagemængde for tæthedsklasserne, med det angivne areal (m²) og det valgte testtryk. Testresultatet vises som en rød linje.

Overholdte tæthedsklasser er angivet med grønne søjler. Ikke-overholdte klasser er angivet med røde søjler.

8. Ekspert betjeningstilstand

Hvis du vælger ekspert betjeningstilstand i opsætningen, viser enheden følgende skærm, når du starter. Man kan indtaste sine input eller ændre de viste parametre direkte, som illustreret nedenfor med tæthedsklasse og overfladeareal som eksempler:

Indtastning / ændring af tæthedsklasse:

<p>Leakage Test 15:10:27 23.01.2012</p> <p>Class:C</p> <p>Surface: 50.00 m²</p> <p>Pressure 200.0 Pa</p> <p>Limit: 4.70 l/s</p> <p>Adapter:w/o</p> <p>Start Test</p> <p>MENU ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brug ↑ eller ↓ for at vælge tæthedsklasse. • Tryk på → for at ændre tæthedsklasse • Tryk på ↑ eller ↓ for at vælge en næste linje • For at starte testen, skal du vælge den nederste linje, og tryk på → knappen
--	---

Indtastning / ændring af overfladeareal:

Leakage Test 15:10:27 23.01.2012	
Class:C	
Surface: 50.00 m²	
Pressure 200.0 Pa	
Limit: 4.70 l/s	
Adapter:w/o	
Start Test	
MENU	↑ ↓
	→

- Brug → for at vælge en linje til direkte hurtigt input.
- Tryk på ↑ eller ↓ for at ændre det valgte tal.
- For at forlade den aktuelle input linje, skal du trykke ← eller → indtil du når til slutningen af linjen.
- Tryk på ↑ eller ↓ for at vælge den næste input linje, man vil ændre

9. Meddelelser

Leakage Test 15:11:57 23.01.2012	
Class:A	
Leakage rate is out of range!	
Reduce surface or reduce test pressure.	
Start Test	
Back	GO

Hvis den på forhånd beregnede lækageluftmængde overstiger den maksimale kapacitet på apparatet, vises følgende meddelelse:
"Lækageluftmængde for høj. Reducer overfladeareal eller testtrykket".

- Skift testbetingelserne ved at trykke på Back
- Tryk på Next for at springe meddelelsen over og starte testen alligevel.

Andre meddelelser omfatter:

- "Sensorfejl" under „selftest“. Sluk enheden og genstart den. Hvis fejlmeddelelsen vises igen, skal enheden serviceres.
- "Overophedning". Hvis apparatet anvendes i lang tid ved meget høje omdrejninger, kan en sikkerhedsafbrydelse udløses. Apparatet kan bruges igen, efter det er afkølet.

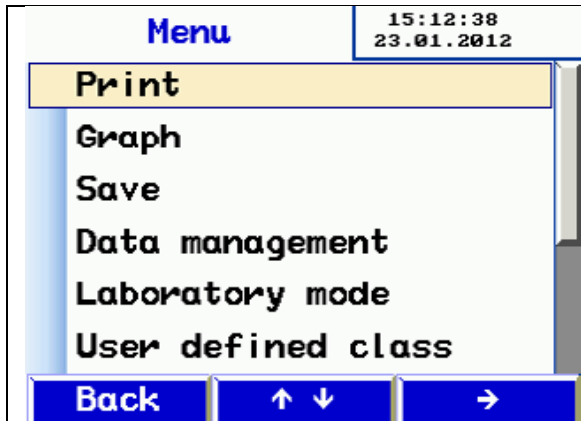
10. Hovedmenu

Tryk på ↑ eller ↓ tasten for at flytte til et andet menupunkt

Tryk på → tasten for at vælge et menupunkt

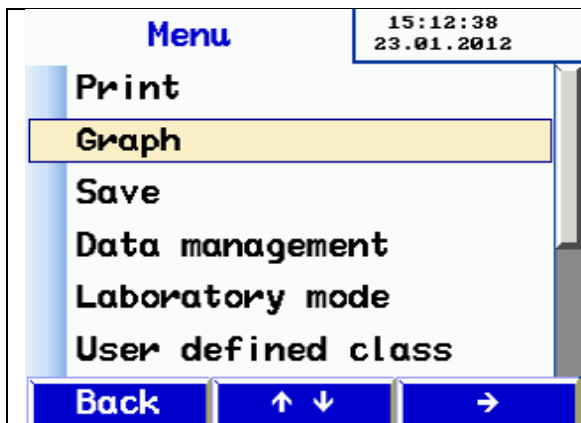
Tryk på tasten MENU for at åbne indtastningsskærm til en ny test.

10.1 Print



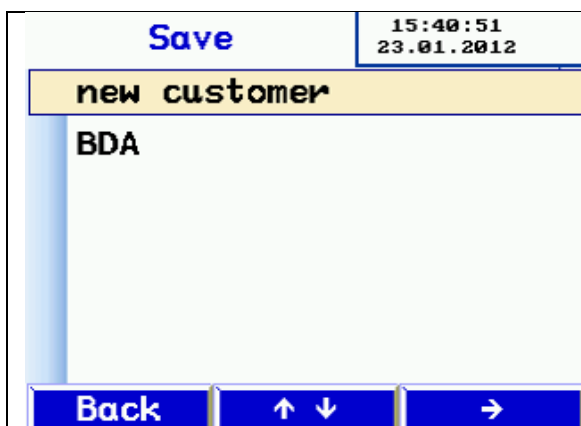
- Udskriv rapporten fra den seneste test. Er beskrevet ovenfor i afsnit 7.
- Kan kun udføres, hvis enheden ikke har været slukket i mellemtiden
- Du kan bruge ↑ eller ↓ til at bladere gennem rapporten
- Tryk på Back for at forlade menuen eller tryk på OK for at starte udskrivning.

10.2 Grafer



- Viser grafer for den seneste test. Som beskrevet ovenfor i afsnit 7. Dette er kun mulig, hvis enheden ikke har været slukket i mellemtiden

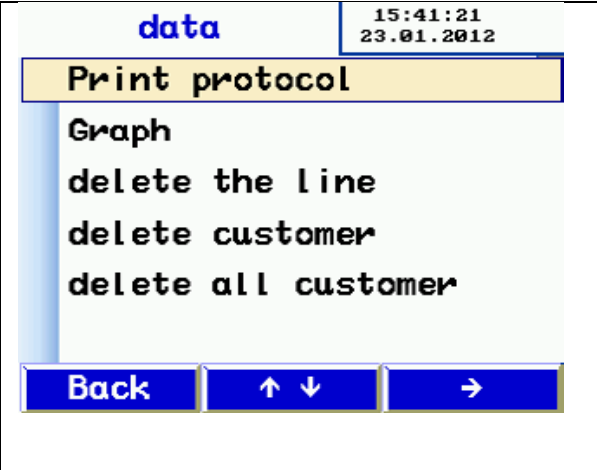
10.3 Gem



- Tryk på → for at vælge Gem i menuen – kundeadministration.
- På dette skærmbillede kan du oprette en ny kunde eller gemme den aktuelle test under eksisterende kunder
- Eks: Tryk på → for at vælge mulighed for ny kunde

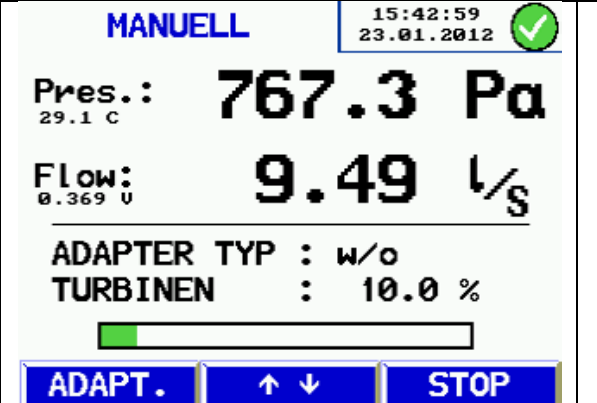
<p>customer new 15:26:16 23.01.2012</p> <p>name:customer 1 no.: 1 LineLine 1</p> <p>Create customer</p> <p>Back ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opret først kunden og evt. streng(linje) eller målepunkt • Skift linjer ved at trykke på ↑ og ↓ • Tryk på → for at vælge en linje
<p>customer new 15:17:24 23.01.2012</p> <p>name:Maier no.: 1 LineLine Create customer</p> <p>S B T U</p> <p>← ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tryk på ← eller → for at flytte til det bogstav/tal, du vil ændre. Tryk på ↑ og ↓ for at ændre bogstav/tal • Afslut ved at trykke på → eller ← for at flytte til slut/start af linjen • Angiv kundenummer og streng (line) på samme måde • Vælg Opret kunde linje igen, og tryk på → • Tryk på Back for at se listen over kunder.
<p>Save 15:25:20 23.01.2012</p> <p>name:Maier no.: 1 New Line</p> <p>Test -- -- ----</p> <p>Back ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Den nye kunde vises på listen over kunder - vælg den nye kunde ved at trykke på → • Displayet viser nu de tilgængelige data, der er blevet oprettet for den pågældende kunde. • Tryk på ↑ og ↓ for at vælge streng, og tryk på → for at gemme. • Det tager et par sekunder at gemme
<p>Save 15:15:00 23.01.2012</p> <p>name:Maier no.: 1 New Line</p> <p>Test 23.01.2012</p> <p>Back ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Testdato vises for at bekræfte, at oplysningerne er blevet gemt • Du kan oprette en yderlig ny streng på dette skærm billede

10.4 Data administration

	<p>Muligheder for at vise / ændre gemte data</p> <ul style="list-style-type: none">• Skift linjer ved at trykke på ↑ og ↓ Vælg en linje med → <p>Funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Se / print rapport eller diagram○ Slette strenge / målepunkter○ Slet kunde○ Slet alle kunder <p>De enkelte funktioner er dialog-drevne, og er derfor ikke nærmere beskrevet.</p>
---	--

10.5 Laboratorie tilstand

I laboratorie tilstand skal testen udføres uden automatisk justering af testtryk og uden tidsbegrænsning. Denne tilstand gør det muligt at afkorte testen betydeligt, og er især velegnet til at tage orienteringsmålinger.

	<p>Efter selftesten vises denne skærm</p> <ul style="list-style-type: none">• tryk på ↑ og ↓ for at indstille tryk og luftmængde manuelt.• Man kan skifte adapteren under testen – skru ned for ventilatoren, skift adapteren og tryk på ADPT-tasten for at ændre indstillingen• Tryk på Stop for at afslutte testen. Fortsæt som beskrevet ovenfor.
---	--

10.6 Brugedefineret tæthedsklasse

En brugerdefineret lækageklasse U kan vælges i skærbilledet ud over standard tæthedsklasserne. Det betyder, at test kan udføres i andre områder, hvor der gælder andre grænseværdier for tæthedsklasser, for eksempel i kraftværker.

U vises kun, når der er valgt tæthedsklasser, hvor værdien $\neq 0$ er defineret.

De definerede standardiserede tæthedsklasser er vist i kapitel 1.

<p>User def. class 15:44:02 23.01.2012</p> <p>Input user class rate U</p> <p>Rate: 0.0200 l/s m2</p> <p>← ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tryk på ← eller → for at flytte det bogstav/tal, du vil ændre • Brug ↑ og ↓ til at indtaste en brugerdefineret lækageluftmængde. • Gem den indtastede værdi ved at trykke på → • Alternativt tryk på ← for at afslutte
--	---

10.7 Differenstrykvisning

Når LTEST 600 ikke anvendes til tæthedsmåling, kan den i tændt tilstand anvendes som differenstrykmåler til at overvåge et trykforløb over tid.


Skalaen har automatisk skalering og viser en 120 s periode, der opdateres løbende og overskriver den gamle målinger.

I denne tilstand kan man bruge "-" tryktilslutning (3), hvis man ønsker at måle differenstryk- ket over to målepunkter i stedet for mod omgivelserne (f.eks ved irisblænder, filtertrykfald osv.)

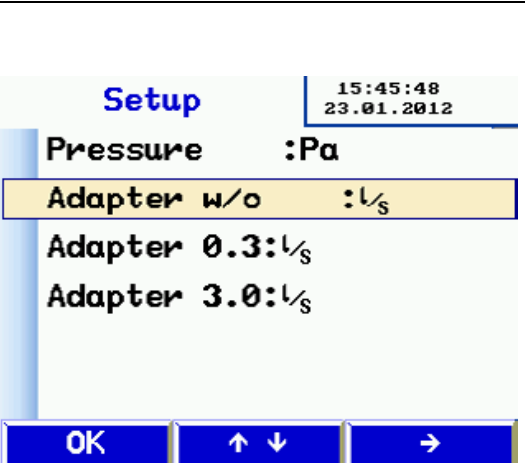
<p>Menu 15:48:17 23.01.2012</p> <p>Pr: 30.8 Pa</p> <p>0 TIME / SEC → 120</p> <p>Back PD = 0 STOP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tryk på PD = 0 for at nulstille displayet • Tryk på Back for at vende tilbage til menuen • Tryk på Stop for at afslutte testen. Du kan der- efter trykke på Print for at udskrive grafen på TD 100
---	--

10.8 Setup

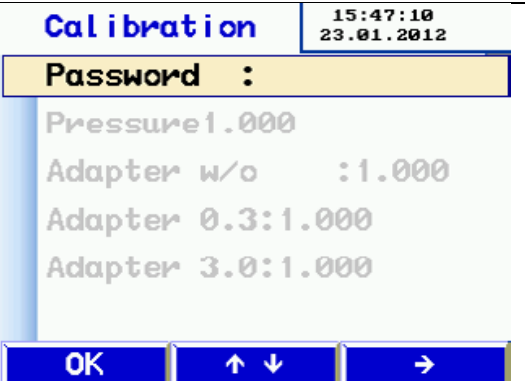
<p>Setup 15:44:35 23.01.2012</p> <p>Date:23.01.2012</p> <p>Date Format:dd.mm.yyyy</p> <p>Time:15:44:45</p> <p>Time format:24h</p> <p>Brightness:100</p> <p>Units:</p> <p>Back ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tryk på ↑ eller ↓ for at bladre • Tryk på → for at vælge menupunkt • Tryk på ← eller → for at ændre et bogstav eller tal • Skift bogstav eller tal ved at trykke på ↑ og ↓ • For afslutning skal man trykke på → indtil man når til slutningen af linjen <p>Hvor det er nødvendigt er funktionerne dialogdrevne.</p> <p>Funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dato/tidsfunktioner er selvforklarende
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen lysstyrke (brightness) justerer skærmens lysstyrke • Forskellige muligheder for måleenheder, forklaret nedenfor • Setup justering tillader PI-regulatoren at tilpasse til automatisk måling, hvis det kræves. Standardværdier kan vælges • Nulstil for fabriksindstillinger • Tilstand: brug → for at skifte mellem brugerdefineret tilstand og ekspert-betjeningstilstand • Tasten → skifter mellem tysk, fransk, svensk og engelsk • LOGO: du kan indtaste kundespecifik tekst her, som vises øverst i udskriften.
---	---

10.9 Enheder

	<ul style="list-style-type: none"> • Vælg måleenheder for displayet. LTEST 600 regner altid i l/s og Pa • Vælg menu punkt ved at trykke på ↑- og ↓ • Tryk på → for at vælge enhed Tilgængelige enheder: Tryk: Pascal (Pa), hektopascal (hPa), millibar (mbar), vandsøjle (mm H2O og "wc) • Lækageluftmængde: l/s, m3/h, l/min, l/h, CFM, l/s m2 (ved standardiseret lækagemængde for 1 m2) • Afslut ved at trykke på OK
--	--

10.10 Kalibrering

	<ul style="list-style-type: none"> • Kun tilgængelig for servicepersonale som har et password
---	--

10.11 Info

INFO	15:47:38 23.01.2012	
Cycles :		
TOTAL h :		
PRODUCTION:		
CALIB. :		
FIRMWARE :		
Back	↑ ↓	→

- Information til brug ved servicering

11. Rapportens indhold

Leakage test **** Lindab LT600 **** Version 1.12	Leakage test **** Lindab LT600 **** Version 1.12	Kommentarer til udskrift Apparatets typebetegnelse og software version
Test report ID# 116 Leakage test report of air ducts in accordance to EN 12237 EN 1507, EN 12599 and EN 16798-3	Test report ID# 117 Leakage test report of air ducts in accordance to EN 12237 EN 1507, EN 12599 and EN 16798-3	Fortløbende testnummer
Test object information Surface area: 121.2 m ² Class: ATC 4 (B) Adapter type: w/o Pressure: 100Pa Test pressure: 99 Pa Leakage rate: 11.20 l/s Endurance: 117sec	Test object information Surface area: 121.2 m ² Airtightness class: U Adapter type: w/o Pressure: 200Pa Test pressure: 207 Pa Leakage rate: 15.65 l/s Endurance: 300 sec	Overfladeareal Valgt tæthedsklasse Adapter type Valgt testtryk Gennemsnitligt måletryk Målt lækageluftmængde i l/s Testens varighed i s
Limit ATC 6 : 162.49 l/s Limit ATC 5 (A) : 64.86 l/s Limit ATC 4 (B) : 21.67 l/s Limit ATC 3 (C) : 7.22 l/s Limit ATC 2 (D) : 2.41 l/s Limit ATC 1 : 0.79 l/s	Limit ATC 6 : 261.60 l/s Limit ATC 5 (A) : 104.64 l/s Limit ATC 4 (B) : 34.88 l/s Limit ATC 3 (C) : 11.63 l/s Limit ATC 2 (D) : 3.88 l/s Limit ATC 1 : 1.28 l/s Limit U : 31.00 l/s	Tilladelige lækageluftmængder ved det opnåede måletryk – kun til ori- entering
Result: Test passed Date: 10:04:2019 Time: 13.45 Signature:	Result: Test passed Date: 10.04.2019 Time: 13:51 Signature:	Bedømmelse, dvs har det testede sy- stem overholdt tæthedsklassen

Udskriften til venstre er en automatisk test med tæthedsklasse ATC 4 (B), som blev stoppet efter 117 sek. (Den automatiske test varer 300 s)

Udskriften ud til højre er en test i laboratorie betjeningstilstand, med en variabel (ikke-standard) tæthedsklasse på 8 l/s m², udskrevet efter en vilkårlig testlængde.

12. Software

Lindab pc software indgår som en del af pakken, og muliggør brug af en pc til datatransmission og administration. Du kan bruge softwaren til at oprette kunder og målepunkter i forvejen og uploade dem til LTEST 600.

Desuden kan opdateringer af LTEST 600 software samt selve pc softwaren foretages.

Et USB kabel til dataoverførsel medfølger.

13. Drift og vedligehold

Der er ikke dele i LT 600, som skal serviceres. Derfor bør LT 600 aldrig åbnes af brugeren.

Kun særligt uddannet personale bør åbne enheden.

FORSIGTIG – livsfare! max. 230 V 50 Hz.

LTEST 600 kræver ingen vedligeholdelse bortset fra lejlighedsvis anvendelse af fedt rundt om tætningsringene for 50 mm slangeforbindelserne. (Silikone er inkluderet)

Hvis man vil skifte hovedsikringen, skal man koble apparatet fra lysnettet og trække sikringsholderen ud ved den øverste kant. Finsikringerne må kun udskiftes med sikringer af samme type.

Apparatets målenøjagtighed og drift skal kontrolleres regelmæssigt (årlig kalibrering foreslås – spørg hos Lindab) hos producenten eller ved et passende udstyret testcenter.



Figur 5 Typeskilt og enhedens nr.

LTEST 600 bør altid have et filter monteret i luftindtaget under drift.

Luftindtag og –afkast skal være beskyttet mod snavs og fugt. Det er vigtigt at forhindre støv og vand i at trænge ind i enheden.

Udskift filtret regelmæssigt. Reduceret luftkapacitet kan indikere snavs ved indtaget.

LTEST 600 må kun køres fra stabile elnet, ikke fra generatorer eller andre forsyninger, som ikke er i stand til at levere kontinuerlig effekt.

LTEST 600 er blevet godkendt til brug som et måleinstrument. Det bør normalt ikke anvendes til at lokalisere lækager i kanalsystemer, en proces, der sommetider kan tage flere timer. Men hvis det er nødvendigt at opretholde trykket i en længere periode, kan du undgå at overbelaste ventilatoren unødigt ved ikke at bruge en adapter.

Hvis apparatet anvendes til at spore en lækage, må der ikke anvendes røgpatroner eller lignende af nogen art, da der vil være risiko for at beskadige enheden.

14. Kufferternes indhold

Plastikkufferten indeholder følgende:

- 1 LT 600
- 1 adapter 3,0
- 1 adapter 0,3
- 1 Lindab enhedssoftware CD
- 1 USB-kabel
- 1 netkabel 2,5 m 3x1.0
- 1 silikonefedt (type diamant), 6 g tube
- 1 LT 600 filterpuder i pakke med 5
- 1 TD 100 high-speed termoprinter med 1 rulle termopapir og 4 AA batterier (LR6)
- 1 kalibreringsrapport
- 1 betjeningsvejledning

Aluminiumskufferten indeholder følgende

- 1 luftslange (4 m) for adapter 0,3 LT 600
- 2 messingnipler
- 1 håndpumpe med forskellige adaptere
- 5 Afspærringsballoner til diameter 100 til 250 mm
- 5 Afspærringsballoner til diameter 200 til 400 mm
- 5 Afspærringsballoner til diameter 315 til 630 mm
- 15 slangeklemmer til slanger med diameter fra 3,2 til 11 mm
- 1 luftslange 3,75 m
- 1 trykmåleslange 10 m

1 pakke med termopapir 57 mm bred, 10 ruller

15. Tilbehør og hjælpe- /forbrugsmaterialer

- 10 m fleksibel plastslange, diameter 50 mm, med påmonteret endebund, diameter 100 mm
- 1 pakke termopapir (10 ruller) til TD 100 termisk printer
- Afspærringsballon til diameter fra 100 til 250 mm
- Afspærringsballon til diameter 200 til 400 mm
- Afspærringsballon til diameter fra 315 til 630 mm
- LT 600 filterpuder i pakke med 5

16. Overensstemmelseserklæring

Forhandler:

Lindab AB
SE-269 82 Båstad, Sweden
Phone: +46 (0) 431 850 00
Fax: +46 (0) 431 850 10

erklærer hermed på grundlag af tredjepartskontrol at følgende produkt

Produktnavn: Lækagetester
Modelnummer: LT 600

er i overensstemmelse med de væsentlige krav, der er fastlagt i Rådets direktiv om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om elektromagnetisk kompatibilitet, 2014/30/EC, og lav spænding, 2014/35/EC.

Følgende standarder blev brugt til at evaluere produktet med hensyn til elektromagnetisk kompatibilitet:

EN 61000 (Electromagnetic Compatibility (EMC))
EN 55011, Class B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (Radio interference)

Lindab AB Business Area Ventilation
11.06.2019

Torbjörn Bruzelius, Product Manager

17. Garanti og service

Alle lækagetestere LTEST testes i alle funktioner og forlader først fabrikken efter en omfattende kvalitetskontroltest. Kalibreringscertifikatet er inkluderet i leveringen. Lækagetesteren kalibreres 1 gang om året.

Ved korrekt brug er garantiperioden for lækagetesteren 12 måneder fra salgsdato. Lagerdele (f.eks. afspærringsballon, luftpumpe) og forbrugsmaterialer (f.eks. filterpuder, papir, batterier) er ikke omfattet af denne garanti.

Omkostningerne til transport og emballage dækkes ikke af garantien.

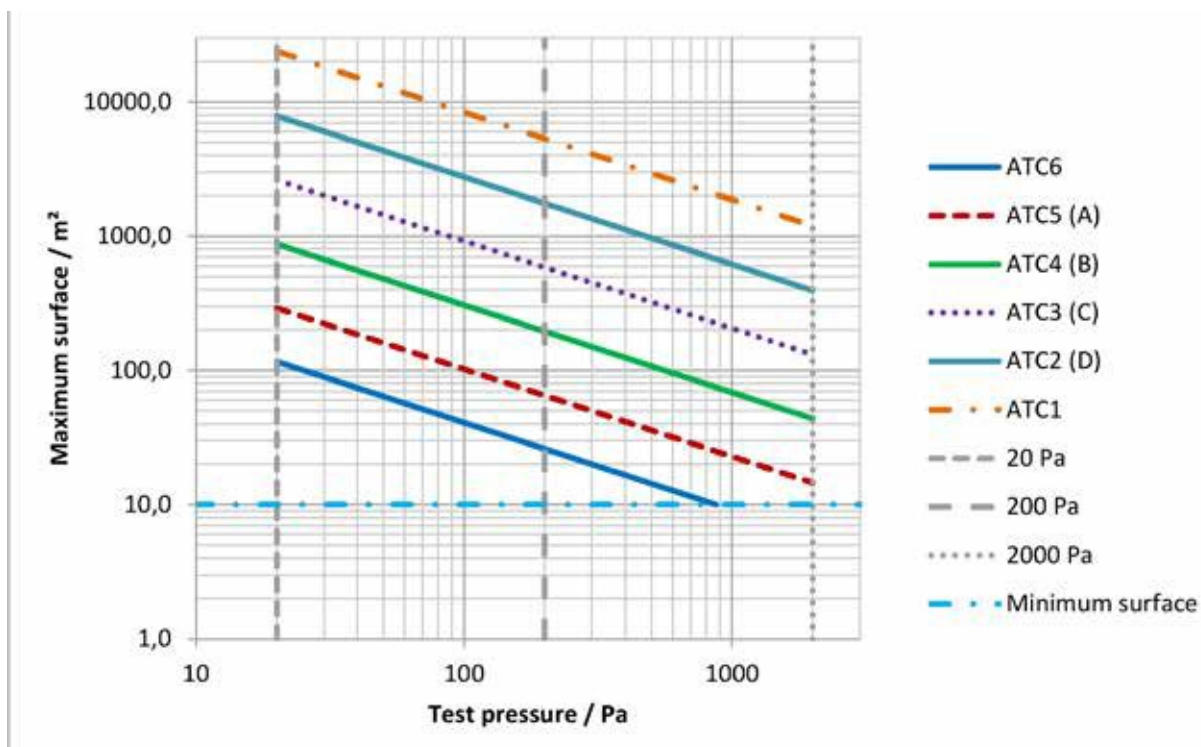
Garantien bortfalder, hvis der foretages ændring af måleren af ikke-autoriseret personale.

Vi ser service som et meget vigtigt element i vores forretning. Derfor er vi stadig til rådighed efter udløb af garantiperioden.

18. Appendix

Teoretiske grænser for anlægsstørrelser i m² (ved 230 V 50 Hz)

Tæthedsklasse	ATC6	ATC5 (A)	ATC4 (B)	ATC3 (C)	ATC2 (D)	ATC1
20 Pa	115 m ²	290 m ²	870 m ²	2600 m ²	7800 m ²	23770 m ²
200 Pa	26 m ²	65 m ²	195 m ²	580 m ²	1750 m ²	5320 m ²
2000 Pa	5 m ²	15 m ²	44 m ²	130 m ²	390 m ²	1190 m ²



Lækagetest ved anvendelse af Lindab LT 600 lækagetester

Prøvetryk 200 Pa

Areal 20,00 m²

Tæthedsklasse EN 16798-3	Tæthedsklasse EN 13779	Max. tilladt lækageluftmængde	Adapter
ATC 6	-	42,27 l/s	Ingen adapter
ATC 5	A	16,91 l/s	Ingen adapter
ATC 4	B	5,64 l/s	Ingen adapter
ATC 3	C	1,88 l/s	Ingen adapter
ATC 2	D	0,63 l/s	Adapter 0,3
ATC 1	-	0,21 l/s	Adapter 0,3

Eksempel med 200 Pa og 20 m² kanal overfladeareal.

Skema til tæthedsprovning af et ventilationssystem i h.t. DS EN 12599

Projektnummer: _____ Projekt: _____ _____ _____	Kunde: _____ Kanalproducent: _____ Installeret af: _____ Prøvnings nr./Måleskema nr. _____ / _____
--	---

<p>1. Beskrivelse af ventilationssystemets afprøvede afsnit</p> <p>1.1 Kanalsystem afsnit _____ Anlæg: _____ Etage: _____ Bygningsdel: _____ Streng: _____</p> <p>1.2 Kanal (Materiale, udførelse) _____</p> <p>1.3 Tegningsnummer _____</p> <p>1.4 Ønsket tæthedsklasse i h.t. DS EN 13779 _____</p> <p>1.5 Grænseværdi for statisk tryk [Pa] i h.t. DS EN 13779 _____</p> <p>1.6 Dimensionerende prøvetryk [Pa] _____</p> <p>1.7 Valgt prøvetryk [Pa] _____</p> <p>1.8 Kanalsystemets overfladeareal i h.t. DS EN 14239 [m²] _____</p> <p>1.9 Antal meter samlinger (måling i h.t. DS EN 12237 oder 1507) [m] _____</p> <p>1.10 Forhold mellem antal meter samlinger og overfladearealet (Skal ligge mellem 1 og 1,5 i h.t. DS EN 12237 eller 1507) [1/m] _____</p> <p>1.11 max. Tilladelig lækage ved opnået prøvetryk [l/s] _____</p> <p>2. Anvendt måleudstyr</p> <p>2.1 Lindab Leakage Tester LTEST, serienummer _____</p> <p>2.2 Seneste kalibreringscertifikat, dateret _____</p> <p>3. Målerultater</p> <p>3.1 Lækageluftmængde (Leakage rate) i h.t. udskrift [l/s] _____</p> <p>3.2 Opnået prøvetryk (Testpressure) i h. t. udskrift [Pa] _____</p> <p>3.2 Deformation af kanalsystemet <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nej hvis ja, beskrivelse: _____ _____ _____</p> <p>3.3 Prøvetryk tilstrækkelig stabil (± 5%) <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nej</p> <p>3.4 Dato _____ Tidspunkt: _____</p> <p>3.5 Tæthedsklasse opnået i h.t. udskrift <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nej</p> <p>Bemærkninger: _____ _____ _____</p> <p>4. Bekræftelse: Tæthedsprøven blev gennemført korrekt. Afprøvet af: _____ Underskrift: _____</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Lim udskrift fra LTEST på her.</p> <p style="font-size: 0.8em;">Advarsel: udskrift sker på termopapir - kopiér før arkivering!</p>
--	--