



**EN** Operating Instructions  
Leakage Tester LTEST

**IT** Manuale di istruzioni  
Misuratore per classe di tenuta LTEST

**SE** Bruksanvisning  
Läckagemätare LTEST

**FR** Mode d'emploi  
Testeur d'étanchéité LTEST

## EN

### Contents

1	Description . . . . .	4
2	Technical data . . . . .	4
3	Controls . . . . .	5
4	Test principle . . . . .	5
5	Preparing a duct system for testing . . . . .	6
6	Test sequence . . . . .	7
7	Using for the first time, and performing a test	7
7.1	Control panel functions . . . . .	7
7.2	Menu description . . . . .	8
7.3	First test . . . . .	9
8	Expert mode . . . . .	11
9	Messages . . . . .	11
10	Main menu . . . . .	12
10.1	Print . . . . .	12
10.2	Chart . . . . .	12
10.3	Save . . . . .	12
10.4	Data admin . . . . .	13
10.5	Laboratory mode . . . . .	14
10.6	Custom airtightness class . . . . .	14
10.7	Differential pressure . . . . .	14
10.8	Setup . . . . .	15
10.9	Units of measurement . . . . .	15
10.10	Calibration . . . . .	15
10.11	Info . . . . .	16
11	Content of report printout . . . . .	16
12	Software . . . . .	17
13	Operation and maintenance . . . . .	17
14	Package contents . . . . .	18
15	Available accessories and consumables . . . . .	18
16	Declaration of conformity . . . . .	18
17	Warranty and service . . . . .	19
18	Appendix . . . . .	20

## IT

### Contenuti

1	Descrizione . . . . .	22
2	Dati tecnici . . . . .	22
3	Comandi . . . . .	23
4	Principio di misura . . . . .	23
5	VPreparazione dell'impianto di ventilazione e di condizionamento . . . . .	24
6	Svolgimento del test . . . . .	25
7	Primo utilizzo e esecuzione di una misura . . . . .	25
7.1	Funione del pannello di controllo . . . . .	25
7.2	Presentazione del pannello di controllo . . . . .	26
7.3	Primo test . . . . .	27
8	Modalità Esperto . . . . .	29
9	Messaggi . . . . .	29
10	Menu principale . . . . .	30
10.1	Stampa . . . . .	30
10.2	Grafico . . . . .	30
10.3	Salva . . . . .	30
10.4	Amministrazione dei dati . . . . .	31
10.5	Modalità Laboratorio . . . . .	32
10.6	Classe di tenuta personalizzata . . . . .	32
10.7	Pressione differenziale . . . . .	32
10.8	Impostazioni . . . . .	33
10.9	Unità . . . . .	33
10.10	Taratura . . . . .	33
10.11	Informazioni . . . . .	34
11	Contenuto del report . . . . .	34
12	Software . . . . .	35
13	Funzionamento e manutenzione . . . . .	35
14	Contenuto dell'imballo . . . . .	36
15	Accessori e consumabili . . . . .	36
16	Dichiarazione di conformità . . . . .	36
17	Appendice . . . . .	37

## SE

### Innehållsförteckning

1	Användningsområde . . . . .	40
2	Tekn data . . . . .	40
3	Manöverelement . . . . .	41
4	Mätprincip . . . . .	41
5	Förberedelse av luftkanalsystem som ska testas . . . . .	42
6	Testmetod . . . . .	43
7	Första idrifttagning och genomförande av en mätning . . . . .	43
71	Manöverfunktioner . . . . .	43
72	Menyöversikt . . . . .	44
73	Mätning . . . . .	45
8	Expertläge . . . . .	47
9	Informationsmeddelanden . . . . .	47
10	Huvudmeny . . . . .	48
101	Utskrift . . . . .	48
102	Diagram . . . . .	48
103	Lagring . . . . .	48
104	Datahantering . . . . .	49
105	Laboratorieläge . . . . .	49
106	Manuellt de nierad täthetsklass . . . . .	50
107	Differenstryckvisning . . . . .	50
108	Konfi urering . . . . .	51
109	Enheter . . . . .	51
1010	Kalibrering . . . . .	51
1011	Info . . . . .	52
11	Innehåll i protokollutskrift . . . . .	52
12	Programvara . . . . .	53
13	Drift och underhåll . . . . .	53
14	Leveransomfattning . . . . .	54
15	Tillbehör och förbrukningsmaterial . . . . .	54
16	Konformitetsförsäkran . . . . .	54
17	Garanti och service . . . . .	55
18	Bilaga . . . . .	56

## FR

### Table des matières

1	Domaine d'application . . . . .	58
2	Caractéristiques techniques . . . . .	58
3	Organes de commande . . . . .	59
4	Principe de mesure . . . . .	59
5	Préparation du réseau aéraulique à tester . . . . .	60
6	Déroulement du test . . . . .	61
7	Première utilisation et réalisation d'une mesure . . . . .	61
71	Fonctions du panneau de commande . . . . .	61
72	Présentation des menus . . . . .	62
73	Mesure . . . . .	63
8	Mode Expert . . . . .	65
9	Messages d'avertissement . . . . .	65
10	Menu principal . . . . .	66
101	Imprimer . . . . .	66
102	Diagramme . . . . .	66
103	Enregistrer . . . . .	66
104	Gestion des données . . . . .	67
105	Mode Laboratoire . . . . .	68
106	Classe d'étanchéité dé nie par l'utilisateur . . . . .	68
107	Af chage de la pression différentielle . . . . .	68
108	Confi uration . . . . .	69
109	Unités . . . . .	69
1010	Étalonnage . . . . .	69
1011	Informations . . . . .	70
11	Contenu d'un protocole imprimé . . . . .	70
12	Logiciel . . . . .	71
13	Utilisation et maintenance . . . . .	71
14	Contenu de la livraison . . . . .	72
15	Accessoires disponibles et consommables . . . . .	72
16	Déclaration de conformité . . . . .	72
17	Garantie et service après-vente . . . . .	73
18	Annexe . . . . .	74

# 1. Description

- The Lindab leakage tester is designed to verify the airtightness of duct systems, but can also be used to test other enclosures (air conditioning units, climate chambers, electrical cabinets, furnaces, etc.)
- The device measures the flow rate that is necessary in order to maintain the selected test pressure in an enclosed system
- The device uses a membrane keypad and an OLED colour display to operate a menu-drive interface
- The test results can be sent to a local thermal printer (included) via a wireless infrared interface
- The device can permanently store data, define customers and measuring points, and transfer data to a computer via a USB interface
- Multilingual user interface (German, English, French, Swedish)
- The device directly displays the current flow rate without the need for analysis
- The airtightness is evaluated on the basis of the airtightness classes defined in DIN EN 13779 (identical to DIN EN 12237, 1507, 15727) The table below shows the corresponding classes in other (older) standards
- The Lindab leakage tester can be used to measure positive and negative pressure – simply change the Ø50 mm hose connector and select the relevant test pressure
- The LT 600 is not approved for continuous use for long periods in an attempt to locate leakages

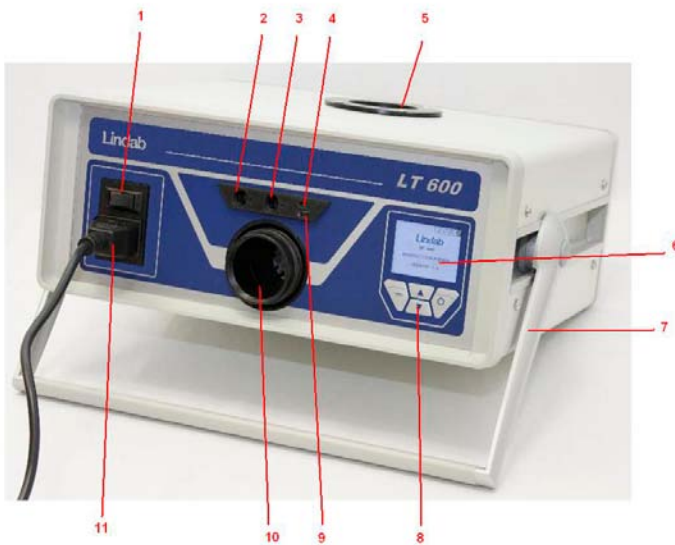
Airtightness class DIN EN 13779	Airtightness class in EUROVENT 2/2	Airtightness class in DIN 24194 Part 2	Limit value for leakage flow rate ( $f_{max}$ ) $m^3 s^{-1}m^{-2}$
A	A	II	$0.027 \times pt0.65 \times 10^{-3}$
B	B	III	$0.009 \times pt0.65 \times 10^{-3}$
C	C	IV	$0.003 \times pt0.65 \times 10^{-3}$
D			$0.001 \times pt0.65 \times 10^{-3}$

# 2. Technical data

## Test values:

- Pressure measurement:
  - Principle: Piezoresistive semiconductor sensor
  - Measuring range:  $\pm 7000$  Pa
  - Resolution: 0.1 Pa to  $\pm 900$  Pa, then 1 Pa
  - Accuracy:  $\pm 0.5$  Pa or  $\pm 2.5$  % of the test value, whichever is greater
- Flow rate measurement (based on 1013 hPa and 20 °C):
  - Principle: Hot film anemometer
  - Measuring range: 0.0000 to 55.00 l/s (230 V, 50 Hz)  
0.0000 to 40.00 l/s (110V, 60 Hz)
  - Resolution: 0.0001 l/s to 0.3000 l/s, 0.001 l/s to 3.000 l/s, 0.01 l/s > 3.00 l/s
  - Accuracy:  $\pm 0.0009$  l/s or  $\pm 5$  % of the test value, whichever is greater
- Measuring range of adapters (5% accuracy):
  - Adapter 0.3: 0.01 to 0.3000 l/s
  - Adapter 3.0: 0.300 to 3.000 l/s
  - No adapter: 3.01 to 55.00 l/s
- Electrical connection
  - Power supply: 230 V, 50 Hz  
110 V, 60 Hz with reduced flow rate (40 l/s)
  - Current consumption: max 9 A
- Working temperature range: 5 °C to 40 °C
- Storage temperature range: - 20 °C to + 50 °C
- Weight: approx 9.5 kg (without accessories)

### 3. Controls



- 1 Power switch
- 2 Bayonet connection for test pressure (positive pressure)
- 3 Connection for differential pressure (negative pressure)
- 4 Infrared interface for TD600 thermal printer
- 5 50 mm diameter air connection - negative pressure
- 6 OLED colour display
- 7 Rotating handle
- 8 Membrane keypad
- 9 USB port
- 10 50 mm diameter air connection - positive pressure
- 11 Power supply

Figure 2: Controls

### 4. Measuring principle

Leakage testing is stipulated in the European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) and in standards like

DIN EN 13779, in order to save energy and to ensure that air conditioning and ventilation systems operate efficiently

The airtightness of duct systems is tested by bringing the system to a constant test pressure, then measuring the leakage flow rate that must be supplied in order to maintain this pressure

This flow rate corresponds to the leakage rate of the duct section being tested. The test conditions are described in DIN EN 12237 for circular ducts and in DIN EN 1507 for rectangular ducts. DIN EN 1751 contains the test conditions for dampers and valves, and DIN EN 15727 covers other air conditioning and ventilation components

The leakage tests should be carried out in situ as described in DIN EN 12599 (usually at lower pressures as described in the product standards) – "DIN EN 12599 Test procedures and measuring methods for handing over installed ventilation and air conditioning systems"

VOB C stipulates that acceptance testing must be carried out in accordance with DIN EN 12599

The diagram below illustrates the test setup concept

- Two integrated fans blow/extract air through the Ø50 mm hose into/out of the connected duct system(s) being tested. The air supply causes the pressure in the duct system to increase. This pressure is returned to the device via the connected pressure measuring tube.
- In automatic mode, the device automatically brings the system pressure to the selected test pressure.

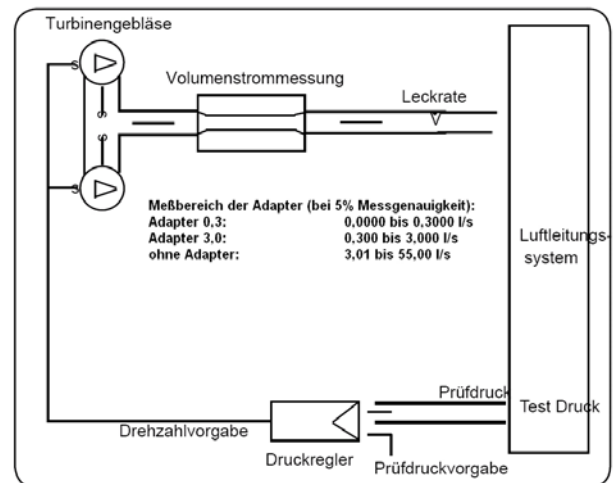


Figure 2: Measuring principle, leakage test with the Lindab LT 600



## 5. Preparing a duct system for testing

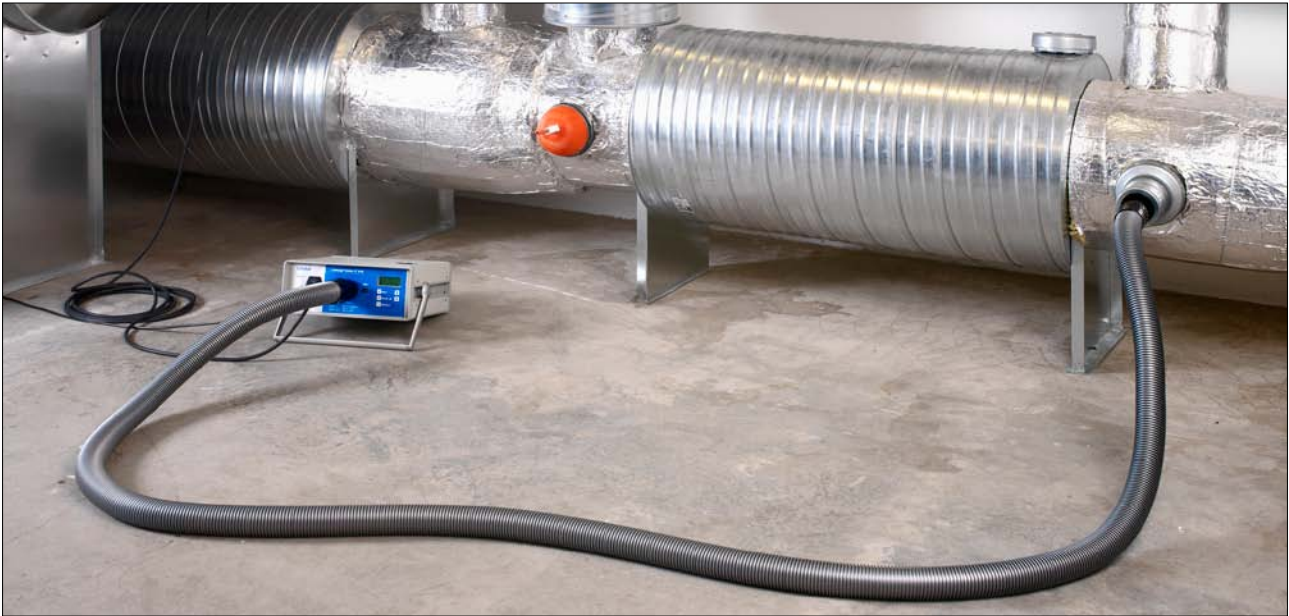


Figure 3: Connection to the duct system

The duct system should be tested in accordance with DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 1507 and DIN EN 12599. A specific pressure may be stipulated as stated in the standards.

Any positive or negative target pressure can be selected within the measuring range. If the duct system is particularly large or complex, leakage testing can be restricted to sections of the system. (See DIN EN 12599)

DIN EN 12599 compliant leakage testing should be carried out while the duct system is being installed, when the ducts are still accessible (for example they have not been insulated yet). The duct surface area being tested should always be greater than 10 m<sup>2</sup>. The duct surface area should be measured and calculated as defined in DIN EN 14239, and should be established in advance.

You are recommended to estimate the anticipated leakage flow rate in advance (see the appendix).

Before you start testing, seal off the duct section being tested from the rest of the system. All openings, outlets, etc. must be carefully sealed.

**It is extremely important to seal properly around the openings and the test connections.**

The connecting points in the duct system being tested must be defined in advance, for the 50 mm air hose as well as the thin pressure measuring tube. The connecting points should be about 2 m apart from each other to prevent one affecting the other.

Use suitable joints to prepare the connections for the 50mm air hose and the pressure measuring tube.

**Do not subject the hose connections to torsional stresses.**

**Use the connection on the front (10) for positive pressure, and the connection on the top (5) for negative pressure.**

**Always use adapters on the front, even for negative pressure testing.**

Next, attach the thin pressure measuring tube to the "+" connection (2) on the front, to the left above the 50 mm connection.

**The pressure measuring tube is always attached to the "+" connection (2). The device automatically detects positive pressure and negative pressure. The "-" connection (3) must be left clear.**

A bayonet closure is used for the "+" connection of the pressure measuring tube: turn clockwise to lock and counterclockwise to open.

**In principle, you should always start the leakage test initially without an adapter.** After you find out the leakage flow rate, you can use the relevant adapter to improve the measuring accuracy. See page 4. The adapters have different names, indicating the maximum measurable flow rate in l/s.

DIN EN 15727 compliant measurements usually use lower flow rates and are carried out in the same way. It is also possible to depart from the recommended spacing of 2 m between the hose and the tube. In order to take measurements on the pressure side for very small components, the thin 4m tube can be plugged directly into the adapter instead of the 50 mm hose, and a nipple connection is used with the component.



## 6. Test procedure

If possible, the duct section being tested should be brought to a positive or negative test pressure equal to the operating pressure  $p_{design}$ . The standards state that the the pressure must be maintained to within  $\pm 5\%$  for 5 minutes\*. The test cycle can be stopped at any time

The LT 600 automatically configures the test cycle in normal operating mode

In laboratory mode, you can use the arrow keys to configure the test cycle yourself

**If the selected pressure cannot be reached, the leakage flow rate can be tested at a lower pressure in accordance with DIN EN 12599 and then extrapolated for the higher pressure. The device evaluates the lowest pressures itself.**

You should then select a lower test pressure – the device automatically performs the evaluation on the basis of the airtightness class

If the measured leakage flow rate is outside the measuring range of the adapter used, change the adapter (enter the change of adapter)

It is not necessary to correct the test values to take account of different temperatures or the air pressure

Please note the relevant recommendations and comments in DIN EN 1507, DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 15727 and DIN EN 12599

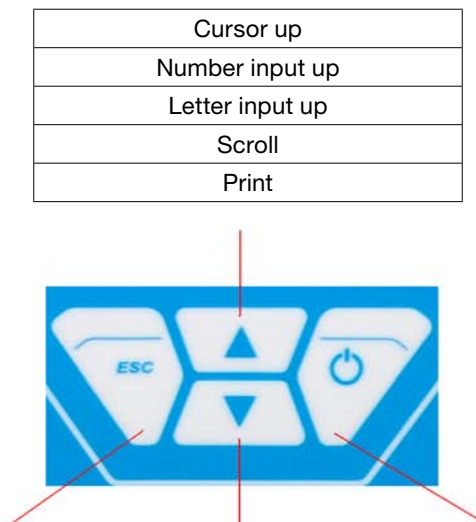
\* This 5 minute requirement is now virtually obsolete because modern test equipment is generally much quicker to bring the test conditions to a stable state.

## 7. Using for the first time, and performing a test

Use the supplied power cable to connect the Lindab LT 600 to the mains (230 V, 50 Hz or 110 V, 60 Hz) (11) Switch on the device with the power switch (1) When the device powers up, the firmware version appears in the display If this is the first time the device has been used, the display shows the user prompts, otherwise it shows the operating mode most recently selected in setup

### 7.1 Control panel functions

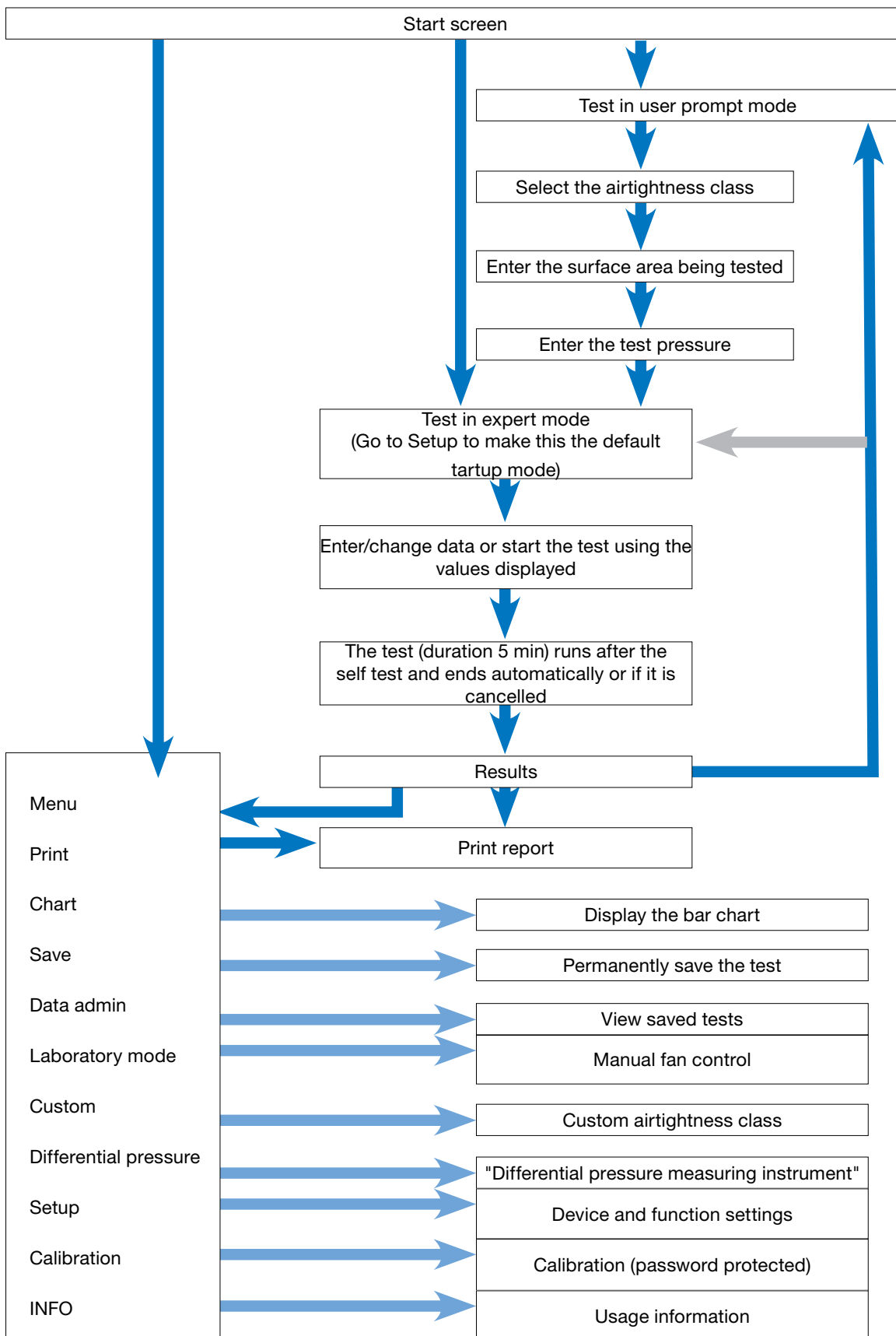
Note that the display (6) changes according to the selected status The display shows the test values and the options that can be selected from the membrane keypad (8)



Back	Cursor down	Right
Menu	Number input down	Next
Cursor right	Letter input down	Select
		Confirm
		New
		Stop


Press the MENU key once to go to the main menu and twice to open the input screen for a test

## 7.2 Menu description (in brief)



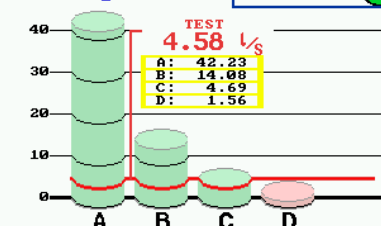


### 7.3 First test

Display	Description
 <p style="text-align: center;"> <b>LT 600</b>  <b>LEAKAGE TESTER</b>  <b>VERSION 1.0</b> </p>	<p>Start screen Display of device type and firmware version</p>
<p>Guided mode <span style="float: right;">15:05:49 23.01.2012</span></p> <p>Select tightness class according to EN 13779</p> <p>Class:C</p> <p>MENU    ↑ ↓    Next</p>	<p>The device automatically starts in user prompt mode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Follow the prompts and select the airtightness class for the test using the ↑ or ↓ key</li> <li>Then press the Next key</li> </ul>
<p>Guided mode <span style="float: right;">15:04:34 23.01.2012</span></p> <p>Input the surface of the duct to test</p> <p>Surface: 50.0 m<sup>2</sup></p> <p>MENU    ↑ ↓    Next</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enter the duct surface area for the test using the ↑ or ↓ key Calculated according to DIN EN 14239 or from a CAD system (Note: Not the m<sup>2</sup> calculated according to DIN 18379)</li> <li>Then press the Next key</li> </ul>
<p>Guided mode <span style="float: right;">15:05:08 23.01.2012</span></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"> <li>Enter the test pressure you want using the ↑ or ↓ key (Be careful with the plus or minus sign)</li> <li>Attach the 50 mm air hose depending on the selected pressure (negative pressure &gt; top of case, positive pressure &gt; front of case)</li> <li>Always attach the pressure measuring tube to "+"</li> <li>Then press the Next key</li> </ul>
<p>Guided mode <span style="float: right;">15:06:17 23.01.2012</span></p> <p>Max Leakage rate Limit: 4.70 l/s</p> <p>Suggested adapter Adapter: w/o in use:w/o</p> <p>MENU    ↑ ↓    Next</p>	<p>The preliminary calculation of the maximum permitted leakage flow rate appears here The suggested adapter and the current adapter are shown</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>If necessary, change the adapter that is "In use" to the suggested type using the ↑ or ↓ key <b>Check the installed adapter.</b></li> <li>Then press the Next key</li> </ul>

From here the display is the same in user prompt mode and in expert mode.

Follow the further instructions or adjust the parameters as described in 9 Expert mode

<p><b>Leakage Test</b> 15:06:40 23.01.2012</p> <p><b>Class:C</b> <b>Surface: 50.00 m<sup>2</sup></b> <b>Pressure 200.0 Pa</b> <b>Limit: 4.70 l/s</b> <b>Adapter:w/o</b></p> <p><b>Start Test</b></p> <p><b>MENU</b> <b>↑ ↓</b> <b>→</b></p>	<p>Shows the configured parameter and the maximum permitted leakage flow rate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Press the → to start the test</li> <li>• A self test is carried out before the test starts</li> <li>• The test starts once the selected pressure is reached, and continues for five minutes</li> <li>• You can interrupt the test at any time by pressing Stop</li> </ul>
<p><b>Leakage Test</b> 15:08:41 ✓ 23.01.2012</p> <p><b>Act.: 4.58 l/s</b> <b>Max.: 4.69 l/s</b></p> <p><b>Test No. 9</b> <b>result :Test passed</b></p> <p><b>MENU</b> <b>PRINT</b> <b>NEW</b></p>	<p>While the test is running, the achieved pressure and the current flow rate are displayed</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• After the test duration of 300 s, the device stops automatically (Standardised test duration) If you press Stop to end the test early, the results are displayed</li> <li>• The device indicates whether the test has passed or failed with the specified parameters</li> <li>• Press the Print key to print the report or press the New key to start a new test</li> </ul>
<p><b>LEAKAGE TEST</b></p> <p><b>**** Lindab LT600 ****</b></p> <p><b>Version 1.0</b></p> <p>-----</p> <p><b>Test report ID# 9</b></p> <p><b>Leakage test report of</b></p> <p><b>Back</b> <b>↑ ↓</b> <b>OK</b></p>	<p>Viewing the report before printing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• You can use the ↑ or ↓ key to scroll through the report</li> <li>• Switch on the TD 600 printer and place it close to the IR window</li> <li>• Press OK to start printing</li> <li>• Note: The report is not permanently stored unless you select "Save" on the menu</li> </ul>
<p><b>Leakage Test</b> 15:09:54 ✓ 23.01.2012</p>  <p><b>TEST 4.58 l/s</b></p> <p><b>A: 42.23</b> <b>B: 14.08</b> <b>C: 4.69</b> <b>D: 1.56</b></p> <p><b>MENU</b> <b>PRINT</b> <b>NEW</b></p>	<p>Chart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Press the MENU key and press the ↑ or ↓ key to select Chart from the menu</li> <li>• Confirm by pressing the → key</li> <li>• You can print the chart by pressing the Print key on the TD 600</li> <li>• To return to the menu press the Menu or New key once</li> <li>• To start a new test, press the Menu key twice</li> </ul>

About the chart:

The bar chart shows the permitted leakage flow rate for the airtightness classes, with the specified m<sup>2</sup> and the actual test pressure. The test value appears as a red line.

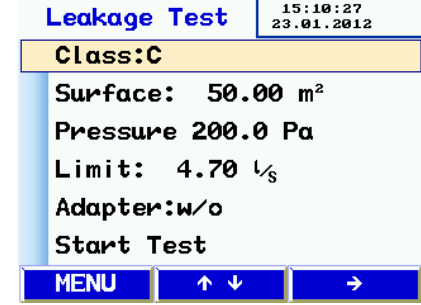
Compliant airtightness classes are shown with green bars. Non-compliant classes are shown with red bars.

## 8. Expert mode

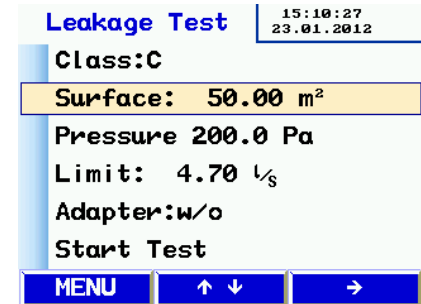
If you select expert mode in setup, the device displays the following input screen when it starts up

You can enter your input or change the displayed parameters directly, as illustrated below using the airtightness class and the surface area as examples:

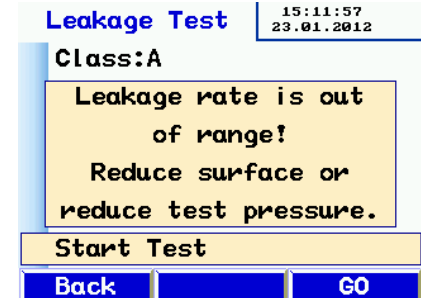
Entering/changing the airtightness class:

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Use the ↑ or ↓ key to select a particular line (the airtightness class in this example)</li><li>• Press the → key to change the airtightness class</li><li>• Press the ↑ or ↓ key to select another line</li><li>• To start the test, select the bottom line and press the → key</li></ul>
---	--

Entering/changing the surface area:

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Use the → key to select the digit directly for fast input</li><li>• Press the ↑ or ↓ key to change the selected digit</li><li>• To leave the current input line, press ← or → until you reach the end of the line</li><li>• Press the ↑ or ↓ key to select the next input line you want to change</li></ul>
--	---

## 9. Messages:

	<p>If the leakage flow rate calculated in advance exceeds the maximum output of the device, the following message appears: "Leakage flow rate too high Reduce the surface area or the test pressure "</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Change the test conditions by pressing the Back button</li><li>• Press the Next button to skip the message and start the test anyway</li></ul>
---	--

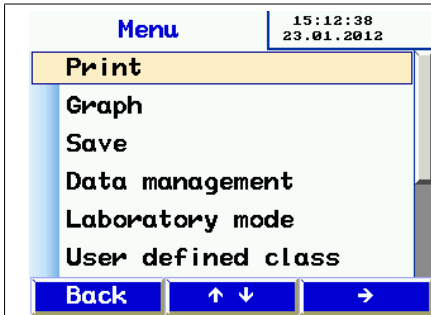
Other messages include:

- "Sensor error" during self test Switch off the device and restart it If the error message appears again, the device needs to be serviced,
- "Overheat" If the device is used for a long time at very high speeds, a safety cutout may be triggered You can start using the device again after it has cooled down

## 10. Main menu

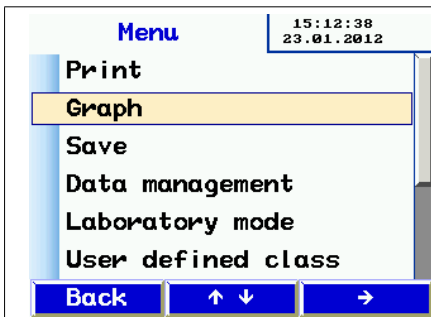
- Press the ↑ or ↓ key to move to a different menu entry
- Press the → key to select a menu entry
- Press the MENU key to open the input screen for a new test

### 10.1 Print



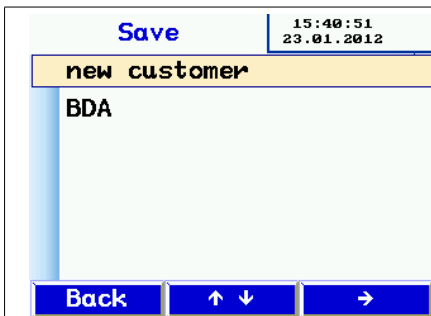
- Print the report of the most recent test Described above on page 11
- Not available if the device has been switched off in the meantime
- You can use the ↑ or ↓ key to scroll through the report
- Press the Back key to exit the menu or press OK to start printing

### 10.2 Chart

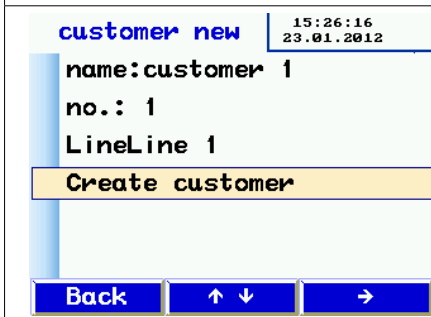


- Shows the chart for the most recent test As described above on page 12
- Not available if device has been switched off in the meantime

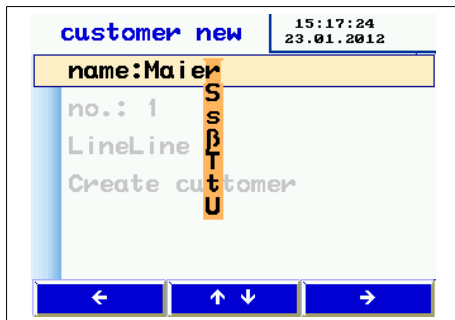
### 10.3 Save



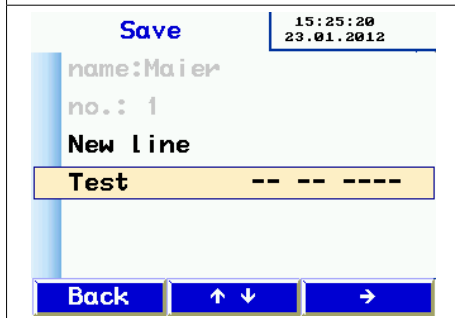
- Press the → key to choose Save from the menu – the customer admin screen appears
- On this screen you can create a new customer or save the current test under existing customers
- For example, press the → key to select the New customer option



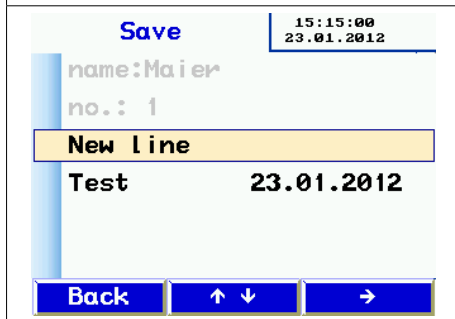
- First create the customer, with any sequence/measuring point name
- Change lines by pressing the ↑ and ↓ keys
- Press the → key to select a line



- Press the ← or → key to move to the letter/digit you want to change  
Press the ↑ and ↓ keys to change the letter/digit
- To exit, press the →-or ← key to move to the end of the line
- Specify the customer number and sequence name in the same way
- Select the Create customer line again and press the → key
- Press the Back key to go to the list of customers

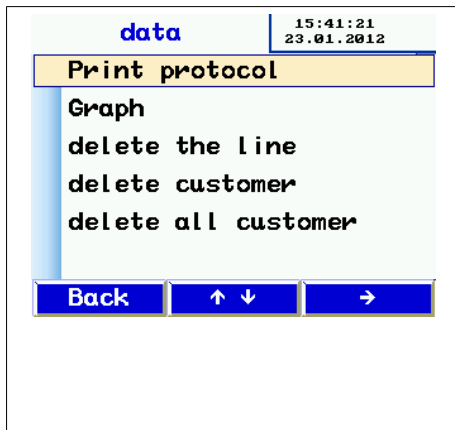


- The new customer appears in the list of customers – select the new customer by pressing the → key
- The display now shows the available sequences that have been created for that customer
- Press the ↑ and ↓ keys to select the sequence and press the → key to save
- Saving takes a few seconds



- The test date is displayed, to confirm that the data have been saved
- You can create another new sequence in this input screen

## 10.4 Data admin



Options for viewing/modifying saved data

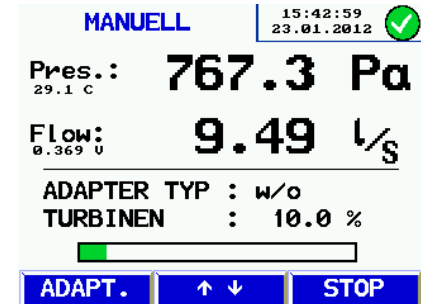
- Change lines by pressing the ↑ and ↓ keys  
Select a line with the → key
- Functions:
- ◆ View/print report or chart
  - ◆ Select sequences/measuring points
  - ◆ Delete customer
  - ◆ Delete all customers

The individual functions are dialog-driven so they are not described in more detail here



## 10.5 Laboratory mode

In laboratory mode, the test is carried out without automatic adjustment of the test pressure and without a time limit. This mode allows the test to be shortened considerably, and is particularly suitable for taking rough measurements.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• After the self test, this screen appears</li> <li>• You can press the ↑ and ↓ keys to configure the pressure and flow rate manually</li> <li>• You can change the adapter during the test – turn down the fan, change the adapter and press the ADPT key to change the setting</li> <li>• Press Stop to end the test. Continue as described above</li> </ul>
---	---

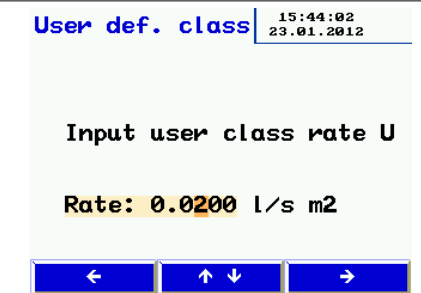
## 10.6 Custom airtightness class

A custom leakage flow rate U can be selected in the start screen in addition to the standardised airtightness classifications. This means the tests can be performed in other applications that use different classifications, for example in power plants.

U only appears when the airtightness classes are selected if the value ≠0 is defined.

The standardised air leakage classes are:

- A 27 l/s m<sup>2</sup>
- B 9 l/s m<sup>2</sup>
- C 3 l/s m<sup>2</sup>
- D 1 l/s m<sup>2</sup>

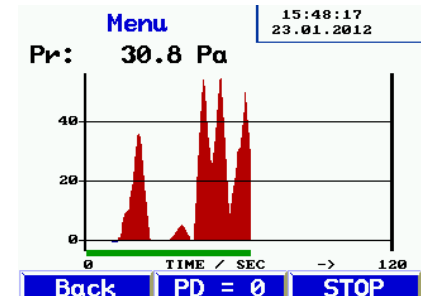
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Press the ← or → key to move to the letter/digit you want to change</li> <li>• You can use the ↑ and ↓ keys to enter a custom leakage flow rate</li> <li>• Save the value you entered by pressing the → key</li> <li>• Alternatively, press the ← key to exit</li> </ul>
--	---

## 10.7 Differential pressure

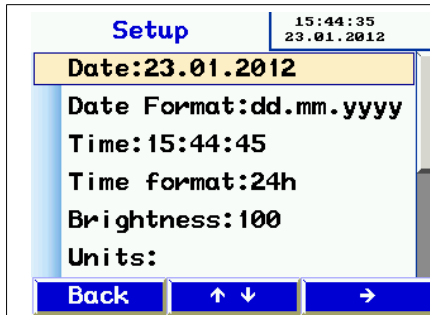
In the idle state after it is switched on, the LT 600 can be used as a differential pressure measuring instrument in order to monitor a pressure curve over time.

The scale is self-scaling, showing a 120 s block that is continuously updated, overwriting the old test curve.

In this mode, you can use the "-" pressure connection (3) if you want to measure the differential pressure between two test connections rather than using atmospheric pressure (E.g. for iris diaphragms, filter pressure drops, etc.)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Press the PD = 0 key to reset the display</li> <li>• Press the Back key to return to the menu</li> <li>• Press the Stop key to end the test. You can then press Print to print the graph on the TD 600</li> </ul>
---	--

## 10.8 Setup



- Press the ↑ and ↓ keys to scroll up and down
- Press the → key to select a menu entry
- Press the ← and → keys to select a letter or digit to change
- Change the letter or digit by pressing the ↑ and ↓ keys
- To exit, press the → button until you reach the end of the line

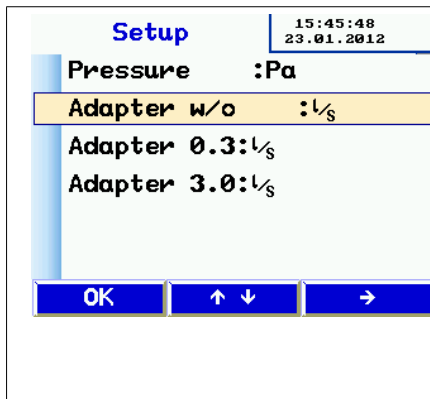
If necessary, the functions are dialog-driven

Functions:



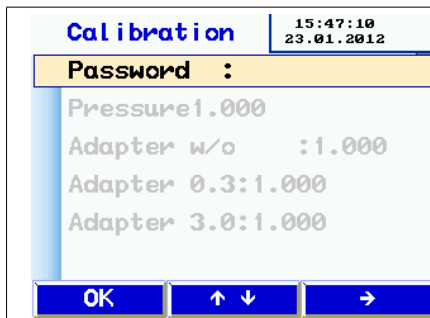
- The date/time functions are self-explanatory
- The Brightness option adjusts the screen brightness
- Various options for the units of measurement, explained below
- Setup adjustment allows the PI controller to be customised for automatic measurement, if required. Standard values can be selected
- Reset to factory settings
- Mode: use the → key to toggle between user prompt mode and expert mode
- The → key switches the interface language between German, French, Swedish and English
- LOGO: you can enter customer-specific text here, to appear at the top of the report printout

## 10.9 Units



- Select the units of measurement for the display. The device always bases its internal calculations on the units l/s and Pa
  - Select the menu entry by pressing the ↑ and ↓ keys
  - Press the → key to select the unit
- Available units:
- Pressure:  
pascal (Pa), hectopascal (hPa), millibar (mBar), water column (mm H<sub>2</sub>O and "wc)
- Leakage flow rate:  
l/s, m<sup>3</sup>/h, l/min, l/h, CFM, l/s m<sup>2</sup> (leakage air standardised to 1 m<sup>2</sup>)
- Exit by pressing OK

## 10.10 Calibration



- Only accessible by service personnel with a password

## 10.11 Info

<b>INFO</b>	15:47:38 23.01.2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Device information for service</li> </ul>
<b>Cycles :</b> <b>TOTAL h :</b> <b>PRODUCTION:</b> <b>CALIB. :</b> <b>FIRMWARE :</b>		
<b>Back</b>	↑ ↓	→

## 11. Content of report printout

<b>Leakage test</b> <b>**** Lindab LT600 ****</b> <b>Version 1.0</b>	<b>Leakage test</b> <b>**** Lindab LT600 ****</b> <b>Version 1.0</b>	<b>Notes on the printout</b>
Test report ID# 148 DIN EN 12237 compliant leakage test report for duct system DIN EN 1507 and DIN EN 12599	Test report ID# 149 DIN EN 12237 compliant leakage test report for duct system DIN EN 1507 and DIN EN 12599	Make and model of device Firmware version Consecutive test number
Test object information Surface area: 121.2 m <sup>2</sup> Airtightness class: B Rate factor RF: 9 l/s 1/m <sup>2</sup> Adapter type: none Pressure setting: 100 Pa Test pressure: 99.3 Pa Leakage flow rate: 11.20 l/s Test duration: 117 sec Limit for A: 64.86 l/s Limit for B: 21.62 l/s Limit for C: 7.20 l/s Limit for D: 2.40 l/s Result: Test object Test passed Date: _20 01 2012 Time: 14:11 Signature:	Test object information Surface area: 121.2 m <sup>2</sup> Airtightness class: U Rate factor RF: 8 l/s 1/m <sup>2</sup> Adapter type: none Pressure setting: --- Pa Test pressure: 206.6 Pa Leakage flow rate: 15.65 l/s Test duration: 0 sec Limit for A: 104.44 l/s Limit for B: 34.81 l/s Limit for C: 11.60 l/s Limit for D: 3.86 l/s Result: Test object Not passed Date: _20 01 2012 Time: 14 11 Signature:	Specified surface area Selected airtightness class Leakage flow rate used for analysis Specified adapter type Preset pressure (not in laboratory mode) Mean pressure actually achieved Actual leakage flow rate in l/s Test duration (not in laboratory mode) Permitted leakage flow rates for the pressure actually achieved – for information only Whether the tested system complies with the airtightness class

- The printout on the left is an automatic test with airtightness class B, which was stopped after 117 s (The automatic test duration is 300 s)
- The printout on the right is a test in laboratory mode with a variable (non-standard) airtightness class of 8 l/s m<sup>2</sup>, printed after an arbitrary test duration

## 12. Software

Lindab PC software is included as part of the package, and allows a PC to be used for data transmission and administration

You can use the software to create customers and measuring points/sequences in advance and upload them to the LT 600

The software can also be used to install updates of the LT 600 firmware as well as the PC software itself

A USB cable is included for data transfer

The software can also be used for other Lindab instruments, and a more detailed description is available separately

## 13. Operation and maintenance

There are user serviceable parts inside the LT 600. The device should never be opened by the user.

**Only specially trained personnel can open the device.**

**CAUTION - DANGER TO LIFE! max. 230V 50Hz**

The device requires no maintenance apart from the occasional application of light grease on the round sealing ring on the 50 mm connections (Silicone grease included)

To change the main fuse, unplug the device from the mains and pull the fuse holder out from the upper edge. The new wire fuses must only be replaced with another fuse of the same type

The measuring accuracy and operation of the device should be checked regularly (annual checks are suggested) at the factory or by a suitably equipped testing centre



Figure 5: Nameplate and device no

**The device should always have a filter pad fitted in the air intake during operation.**

The air intake and outlet must be protected from dirt and moisture. It is essential to prevent dust and water entering the unit.

Replace the filter pad on a regular basis. A loss of power may indicate dirt at the intake.

The device should only be run from stable electricity networks, not from generators or other supplies that are unable to deliver continuous power.

The LT 600 has been approved for use as a measuring instrument. It should not ordinarily be used as a way of locating leakages in duct systems, a process that can sometimes take hours. However, if it is necessary to maintain pressure for an extended period, you can avoid overloading the fan unnecessarily by not using an adapter.

**If the intake is used to try to locate a leakage, no smoke cartridges or mist of any kind may be used.**

**There is a risk of damaging the device.**

## 14. Package contents

### **1 Plastic case** containing the following:

- 1 LT 600
- 1 Adapter 3 0
- 1 Adapter 0 3
- 1 Lindab device software CD
- 1 USB cable
- 1 Mains cable 2 5 m 3x1 0
- 1 DIAMANT type silicone grease, 6 g tube
- 1 LT 600 lter pads in pack of 5
- 1 TD 600 high-speed thermal printer  
with 1 roll of thermal paper and 4 AA batteries (LR6)
- 1 Calibration report
- 1 Operating instructions

### **1 Aluminium transport case, pilot case type, with carry strap** containing the following:

- 1 Air measuring type 4 m for adapter 0 3 LT 600
- 2 Brass nipples
- 1 Hand pump with various adapters
- 5 Sealing balloons for ventilation systems size 3
- 5 Sealing balloons for ventilation systems size 5
- 5 Sealing balloons for ventilation systems size 10
- 15 Tube clamps for tubes with D 3 2 - 11 mm
- 1 Air test hose 3 75 m
- 1 Pressure measuring tube 10 m

### **1 Pack of thermal paper 57 mm wide, 10 rolls**

## 15. Available accessories and consumables

- 10 m air test hose, flexible plastic hose, diameter 50 mm, with integrated t-on cap, diameter 100 mm
- 1 Pack of thermal paper (10 rolls) for TD 600 thermal printer
- Sealing balloon size 3, for diameter 100 to 250 mm
- Sealing balloon size 5, for diameter 200 to 400 mm
- Sealing balloon size 10, for diameter 315 to 630 mm
- LT 600 lter pads in pack of 5



## 16. Declaration of conformity

The manufacturer:

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

hereby declares on the basis of third-party testing, that the following product:

Product name: Leakage Tester  
Model number: LT 600

conforms with the essential requirements as laid down in the Directive of the Council on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility, 2004/108/EC, and low voltage, 2006/95/EC

The following standards were used to evaluate the product with regard to electromagnetic compatibility:

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

Lindab AB Business Area Ventilation

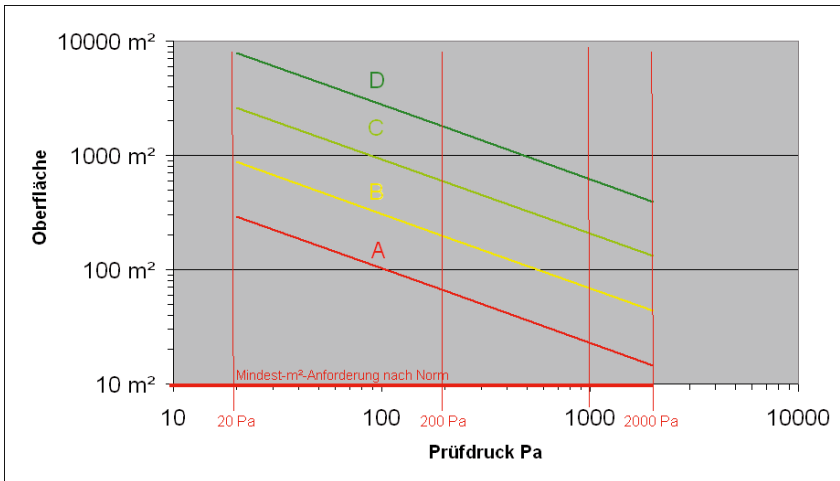
02 03 2012

Torbjörn Bruzelius, Product Manager

# 17. Appendix

## Theoretical measuring range limits at 230 V 50 Hz

	Airtightness class A	Airtightness class B	Airtightness class C	Airtightness class D
<b>20 Pa</b>	290 m <sup>2</sup>	870 m <sup>2</sup>	2600 m <sup>2</sup>	7800 m <sup>2</sup>
<b>200 Pa</b>	65m <sup>2</sup>	195 m <sup>2</sup>	580 m <sup>2</sup>	1750 m <sup>2</sup>
<b>2000 Pa</b>	15 m <sup>2</sup>	44 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>	390 m <sup>2</sup>



You can also download an Excel spreadsheet from [www.lindab.ab](http://www.lindab.ab) containing a rough estimate of the anticipated leakage flow rate:


## DIN EN 12599 compliant leakage test using the Lindab LT 600 Leakage Tester

Test pressure    Surface area  
 200 Pa            75 00 m<sup>2</sup>

Airtightness class	Max. permitted leakage flow rate	Adapter
A	63 40 l/s	No adapter
B	21 13 l/s	No adapter
C	7 04 l/s	No adapter
D	2 35 l/s	Adapter 3 0

Example with 200 Pa and 75 m<sup>2</sup> duct surface area

The download section of [www.lindab.de](http://www.lindab.de) also contains an Excel spreadsheet containing a suggested report template:

<b>Lindab GmbH</b> Carl-Benz-Weg 18 22941 Bargteheide Tel. +49 4532 2859-0 Fax +49 4532 5666 E-Mail: <a href="mailto:lindab@lindab.de">lindab@lindab.de</a> <a href="http://www.lindab.de">www.lindab.de</a>			
<b>Protokoll zur Dichtheitsprüfung eines Luftleitungssystems nach DIN EN 12599</b>			
Projektnummer: _____ Projekt: _____ _____ _____		Auftraggeber: _____ Luftleitungshersteller: _____ installiert von: _____ Prüfung Nr./Meßprotokoll Nr. _____ / _____	
<b>1. Beschreibung des geprüften Teilabschnittes des Luftleitungssystems</b> 1.1 Luftleitungsabschnitt _____ Anlage: _____ Ebene: _____ Bauteil: _____ Strang: _____ 1.2 Luftleitung (Material, Ausführung) _____ 1.3 Zeichnungsnummer _____ 1.4 geforderte Dichtheitsklasse nach DIN EN 13779* _____ 1.5 Grenzwert des stat. Druckes [Pa] nach DIN EN 13779 _____ 1.6 Bemessungs-Betriebsdruck [Pa] _____ 1.7 gewählter Prüfdruck [Pa] _____ 1.8 Luftleitungsoberfläche nach DIN EN 14239 [m <sup>2</sup> ]** _____ 1.9 Verbindungslänge (bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [m] _____ 1.10 Verhältnis Verbindungslänge zu Luftleitungsoberfläche (Soll 1 bis 1,5; bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [1/m] _____ 1.11 max. zul. Leckluftvolumen bei angestrebtem Prüfdruck [l/s]*** _____		Hier Ausdruck des LT 600 aufkleben. Achtung: Ausdruck erfolgt auf Thermopapier - für Archivierung kopieren!	
<b>2. Verwendete Messeinrichtung</b> 2.1 Lindab Leakage Tester LT 510, Seriennummer _____ 2.2 Letztes Kalibrierprotokoll vom **** _____			
<b>3. Messergebnisse</b> 3.1 Leckluftvolumen (Leakage rate) gemäß Protokoll [l/s] _____ 3.2 erreichter Prüfdruck (Testpressure) gemäß Protokoll [Pa] _____ 3.2 Verformungen am Luftleitungssystem <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein wenn ja, Beschreibung: _____ _____ _____ 3.3 Prüfdruck ausreichend stabil ( $\pm 5\%$ ) <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein 3.4 Datum _____ Uhrzeit: _____ 3.5 Dichtheitsklasse erreicht laut Protokoll <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein			
Bemerkungen: _____ _____ _____			
<b>4. Bestätigung</b> Die Dichtheitsprüfung wurde korrekt durchgeführt. Prüfer: _____ Unterschrift _____		*: gemäß Auftrag bzw. Leistungsverzeichnis **: oder CAD-Oberfläche (noch nicht normgerecht!) Hinweis: Messung erfolgt in der Regel an einem vereinbarten Teilstrang ***: z.B. aus Berechnung mit Lindab-Excel-tool ****: nicht älter wie 1-2 Jahre	

# 1. Campo di applicazione

- Il misuratore di fughe d'aria Lindab è concepito per controllare la tenuta degli impianti di ventilazione e condizionamento, ma può essere utilizzato anche su altre apparecchiature quali condizionatori, camere climatiche, armadi elettrici, forni, ecc.
- L'apparecchio misura la portata d'aria necessaria per mantenere la pressione in un sistema completamente chiuso.
- L'apparecchio è controllato da un'interfaccia con menu sul quale si agisce tramite la tastiera collegata al display a colori OLED.
- I risultati del test possono essere inviati ad una stampante termica locale (inclusa) attraverso un'interfaccia wireless a infrarossi.
- L'apparecchio permette la registrazione permanente dei dati, la creazione di schede clienti e di siti di misurazione e il trasferimento dei dati ad un computer attraverso una porta USB.
- Interfaccia utente multilingua (tedesco, inglese, francese, svedese, italiano)
- L'apparecchio mostra direttamente la portata d'aria effettiva senza bisogno di alcuna analisi.
- La tenuta è valutata sulla base della classe di tenuta in conformità con la norma DIN EN 13779 (uguale alle norme DIN EN 12237, 1507, 15727). La tabella che segue indica le classi corrispondenti in altri standard (meno recenti).
- Il misuratore di fughe d'aria Lindab può essere usato per misurare le pressioni positive e negative. E' sufficiente cambiare il connettore del tubo di plastica da Ø50 mm e selezionare la pressione di test corrispondente.
- Il misuratore LT 600 non è progettato per l'uso continuo di ricerca di fughe per lunghi periodi.

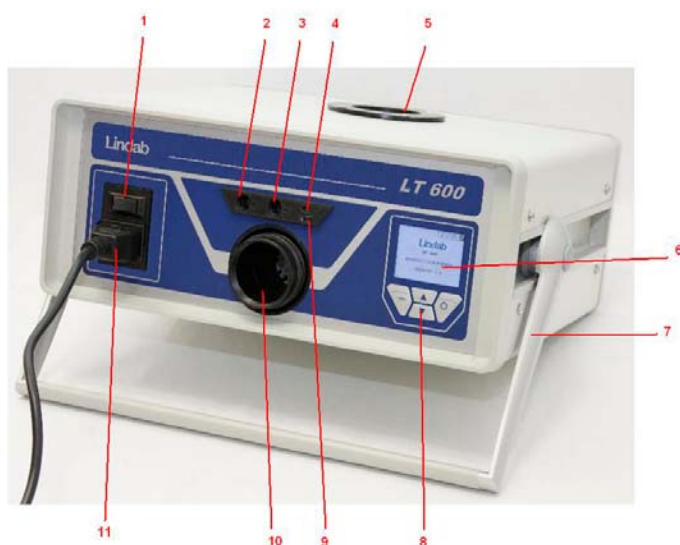
Classe di tenuta secondo DIN EN 13779	Classe di tenuta secondo EUROVENT 2/2	Classe di tenuta secondo DIN 24194 parte	Fattore di fuga massimo consentito per classe di tenuta ( $f_{max}$ ) $m^3 s^{-1}m^{-2}$
A	A	II	$0,027 \times pt0 \ 65 \times 10^{-3}$
B	B	III	$0,009 \times pt0 \ 65 \times 10^{-3}$
C	C	IV	$0,003 \times pt0 \ 65 \times 10^{-3}$
D			$0,001 \times pt0 \ 65 \times 10^{-3}$

## 2. Dati tecnici

### Valori misurati dal test:

- Misura di pressione:
  - Principio: sensore semiconduttore piezoresistivo
  - Campo di misura:  $\pm 7000$  Pa
  - Risoluzione: da 0,1 Pa a  $\pm 900$  Pa, poi 1 Pa
  - Precisione:  $\pm 0,5$  Pa o  $\pm 2,5$  % della lettura, a seconda di quale sia il valore maggiore
- Misura di portata volumetrica (per 1013 hPa e 20 °C):
  - Principio : Anemometro a filo caldo
  - Campo di misura : da 0,0000 a 55,00 l/s (230 V, 50 Hz)  
da 0,0000 bis 40,00 l/s (110V, 60 Hz)
  - Risoluzione : da 0,0001 l/s a 0,3000 l/s,  
da 0,001 l/s a 3,000 l/s, 0,01 l/s > 3,00 l/s
  - Precisione:  $\pm 0,0009$  l/s o  $\pm 5$  % della lettura, a seconda di quale sia il valore maggiore
- Campo di misura dell'adattatore (precisione 5%):
  - Adattatore 0,3 : da 0,01 a 0,3000 l/s
  - Adattatore 3,0 : da 0,300 a 3,000 l/s
  - Senza adattatore: da 3,01 a 55,00 l/s
- Caratteristiche elettriche
  - Alimentazione::
    - 230 V, 50 Hz
    - 110 V, 60 Hz con portata volumetrica ridotta (40 l/s)
  - Consumo energetico: max. 9 A
- Temperatura di funzionamento: da 5 °C a 40 °C
- Temperatura di stoccaggio: da - 20 °C a + 50 °C
- Peso: circa 9,5 kg (senza accessori)

### 3. Comandi



1. Interruttore on/off
2. Connettore a baionetta per la pressione di test (pressione positiva)
3. Connettore per la pressione differenziale (pressione negativa)
4. Interfaccia a infrarossi per stampante termica TD600
5. Connessione per l'aspirazione d'aria diametro 50 mm – pressioni negative
6. Display a colori OLED
7. Manopola girevole
8. Tastiera
9. Porta USB
10. Connessione per l'immissione d'aria diametro 50 mm – pressioni positive
11. Presa di alimentazione

Figura 2: Comandi

### 4. Principio di misura

Il test di fughe è obbligatorio secondo la direttiva europea EPBD (Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici) e secondo le norme seguenti: DIN EN 13779 per favorire il risparmio energetico e garantire il funzionamento efficiente degli impianti di condizionamento e ventilazione.

La tenuta all'aria degli impianti di ventilazione e condizionamento è testata portando il sistema alla pressione di test costante e poi misurando la portata d'aria necessaria per mantenere questa pressione. Tale portata corrisponde al fattore di fuga d'aria della sezione di tubazione esaminata. Le condizioni del test sono descritte nella norma DIN EN 12237 per le condutture circolari e nella norma DIN EN 1507 per le condutture rettangolari. La norma DIN EN 1751 descrive le condizioni di test per le serrande e le valvole e la norma DIN EN 15727 si riferisce agli altri componenti del sistema di condizionamento e ventilazione.

I test di tenuta devono essere eseguiti in loco come descritto nella norma DIN EN 12599 (di solito a pressioni più basse come descritto nelle norme dei prodotti) – «DIN EN 12599 Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria». La norma VOB C indica che il test di accettazione deve essere eseguito in conformità con la norma DIN EN 12599.

Lo schema di seguito illustra il principio di realizzazione del test.

- Due ventilatori integrati creano un flusso di aria in entrata/uscita attraverso il tubo di Ø50 mm del sistema di ventilazione e condizionamento collegato da testare. Il flusso d'aria fa aumentare la pressione nell'impianto. La pressione è rinviata nell'apparecchio attraverso il tubo di misurazione della pressione collegato.
- In modalità automatica, l'apparecchio porta automaticamente la pressione dell'impianto al valore di pressione di test selezionata.

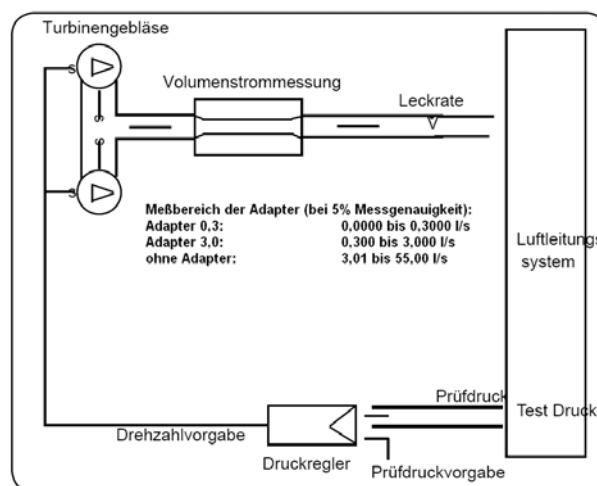
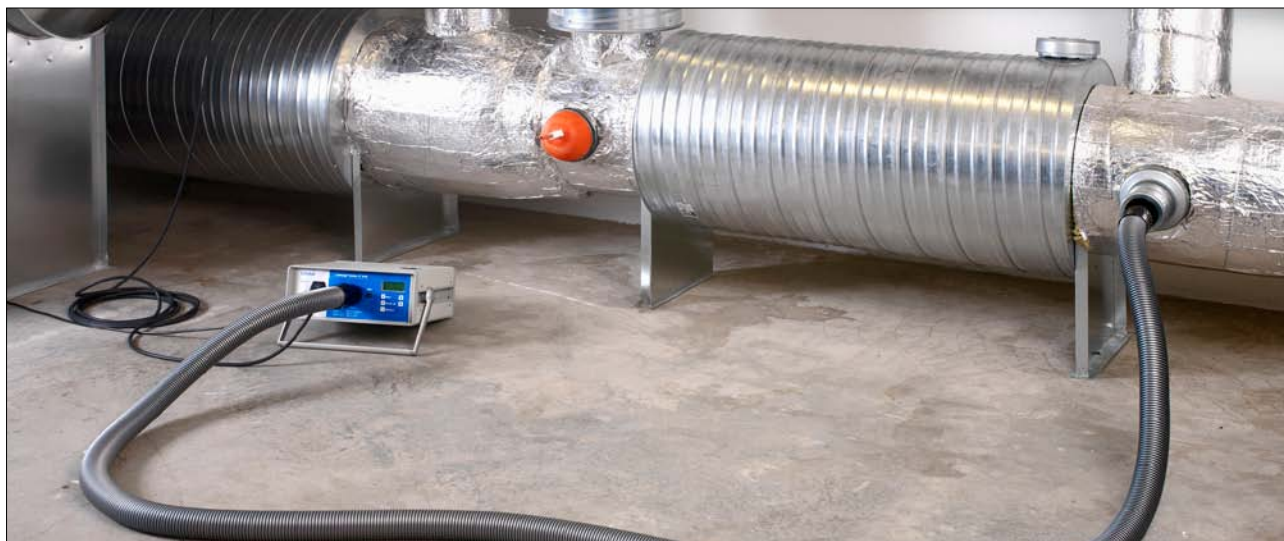


Figura 2 : Principio di misura, test di tenuta con Lindab LT 600.



## 5. Preparazione dell'impianto di ventilazione e condizionamento



**Figura 3: Collegamento all'impianto di ventilazione e condizionamento**

L'impianto di ventilazione e condizionamento deve essere testato in conformità alle norme DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 1507 e DIN EN 12599. Gli standard fissano le pressioni specifiche di test.

Le pressioni positive o negative possono essere scelte all'interno del campo di misura. Se l'impianto di ventilazione e condizionamento è particolarmente esteso o complesso, il test di tenuta può essere eseguito su una porzione dell'impianto (vedere DIN EN 12599) .

In conformità con la norma DIN EN 12599, il test di tenuta deve essere eseguito quando le condutture dell'impianto sono ancora accessibili (non sono state isolate). La superficie delle condutture d'aria da testare deve essere sempre maggiore di 10 m<sup>2</sup>. La superficie delle condutture deve essere misurata e calcolata come indicato nella norma EN 14239 e deve essere definita prima di procedere.

Si consiglia di valutare in anticipo valore di fuga atteso (vedere allegato).

Prima di iniziare il test, isolare la parte di impianto da testare dal resto del sistema. Chiudere perfettamente tutte le aperture, uscite, ecc.

**E' estremamente importante sigillare adeguatamente tutte le aperture e le connessioni di test.**

I punti di connessione dell'impianto da testare devono essere definiti prima di procedere, sia per il tubo di plastica da 50 mm che per il tubo sottile di misura della pressione. Mantenere una distanza minima di 2 metri tra i due punti di connessione.

Utilizzare dei connettori adeguati per preparare i collegamenti per il tubo di plastica da 50 mm e per il tubo di misura della pressione.

**Fare attenzione a non deformare i connettori del tubo di plastica.**

**Per le pressioni positive utilizzare il connettore anteriore (10), per le pressioni negative usare il connettore sulla parte superiore (5) dell'apparecchio.**

**Usare sempre gli adattatori sulla parte anteriore anche ne caso di test di pressioni negative.**

Successivamente, collegare il tubo sottile di misura di pressione al connettore « + » (2) sul parte anteriore, in alto a sinistra del connettore da 50 mm.

**Il tubo di plastica di misura di pressione deve essere sempre collegato al connettore « + » (2). L'apparecchio rileva automaticamente le pressioni positive e negative. Il connettore « - » (3) deve restare libero.**

Per il connettore « + » del tubo di misura di pressione usare il connettore a baionetta: girare in senso orario per chiudere e in senso antiorario per aprire.

**Iniziare sempre il test di tenuta senza un adattatore.** Quando si è individuato il valore di fuga d'aria, usare l'adattatore corrispondente per migliorare la precisione della misura. Vedere pagina 4. Gli adattatori hanno dei nomi diversi che indicano la portata massima misurabile in l/s.

Le misure secondo la norma DIN EN 15727 hanno luogo in generale per le portate deboli e sono eseguite esattamente in questo modo. E' anche possibile ignorare l'avvertenza di mantenere la distanza di 2 m tra il tubo di plastica e il tubo. Per effettuare le misurazioni sul lato della pressione nel caso di componenti molto piccoli, il tubo sottile di 4 m può essere collegato direttamente all'adattatore anziché al tubo da 50 m usando il nipplo di raccordo.



## 6. Svolgimento del test

La parte dell'impianto di ventilazione e condizionamento da testare deve essere sottoposta, per quanto possibile, a pressioni di test, positive e negative, uguali alla pressione di esercizio pdesign. In conformità alle norme, la pressione deve essere mantenuta all'interno del range di  $\pm 5\%$  del valore specificato per 5 minuti \*. Il test di misura può essere interrotto in qualsiasi momento.

LT 600 configura automaticamente il ciclo di test in modalità di funzionamento normale.

In modalità laboratorio, la regolazione può essere eseguita manualmente premendo sui tasti freccia.

**Se la pressione selezionata non può essere raggiunta, il valore di fuga d'aria può essere misurato ad una pressione più bassa in conformità con la norma DIN EN 12599 e poi estrapolato per la pressione più alta.**

**L'apparecchio valuta automaticamente le pressioni più basse.**

Si consiglia quindi di scegliere una pressione di test più bassa – l'apparecchio esegue automaticamente la valutazione sulla base della classe di tenuta.

Se il valore di fuga non è all'interno del campo di misura dell'adattatore utilizzato, si consiglia di cambiare adattatore (inserire il cambio di adattatore).

Non è necessario effettuare nessuna correzione dei valori di misura in base a temperature o pressioni dell'aria diverse.

Seguire le indicazioni e le avvertenze delle norme DIN EN 1507, DIN EN 12237, DIN EN 1507, DIN EN 15727 e DIN EN 12599.

\* L'attesa di 5 minuti non è più necessaria poiché oggi le tecniche di misura permettono di raggiungere delle condizioni di misura stabile in un tempo molto più rapido.

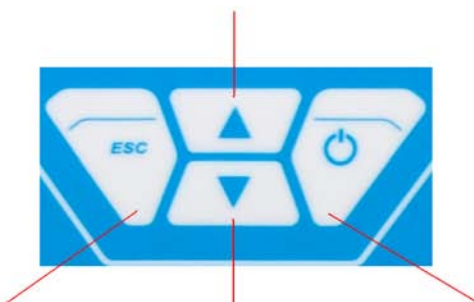
## 7. Primo utilizzo e esecuzione di una misura

Collegare Lindab LT 600 alla presa di corrente (230 V, 50 Hz o 110 V, 60 Hz) (11) con il cavo di alimentazione fornito. Dare alimentazione accendendo l'interruttore principale (1). Una volta fornita l'alimentazione, sul display appare la versione firmware. Se l'apparecchio è usato per la prima volta, all'accensione appare la schermata utente oppure l'ultima modalità di funzionamento selezionata nelle configurazioni.

### 7.1 Funzioni del pannello di controllo

Il display (6) cambia a seconda della modalità selezionata. Sullo schermo appaiono i valori misurati e le opzioni seguenti selezionabili tramite tastiera (8).

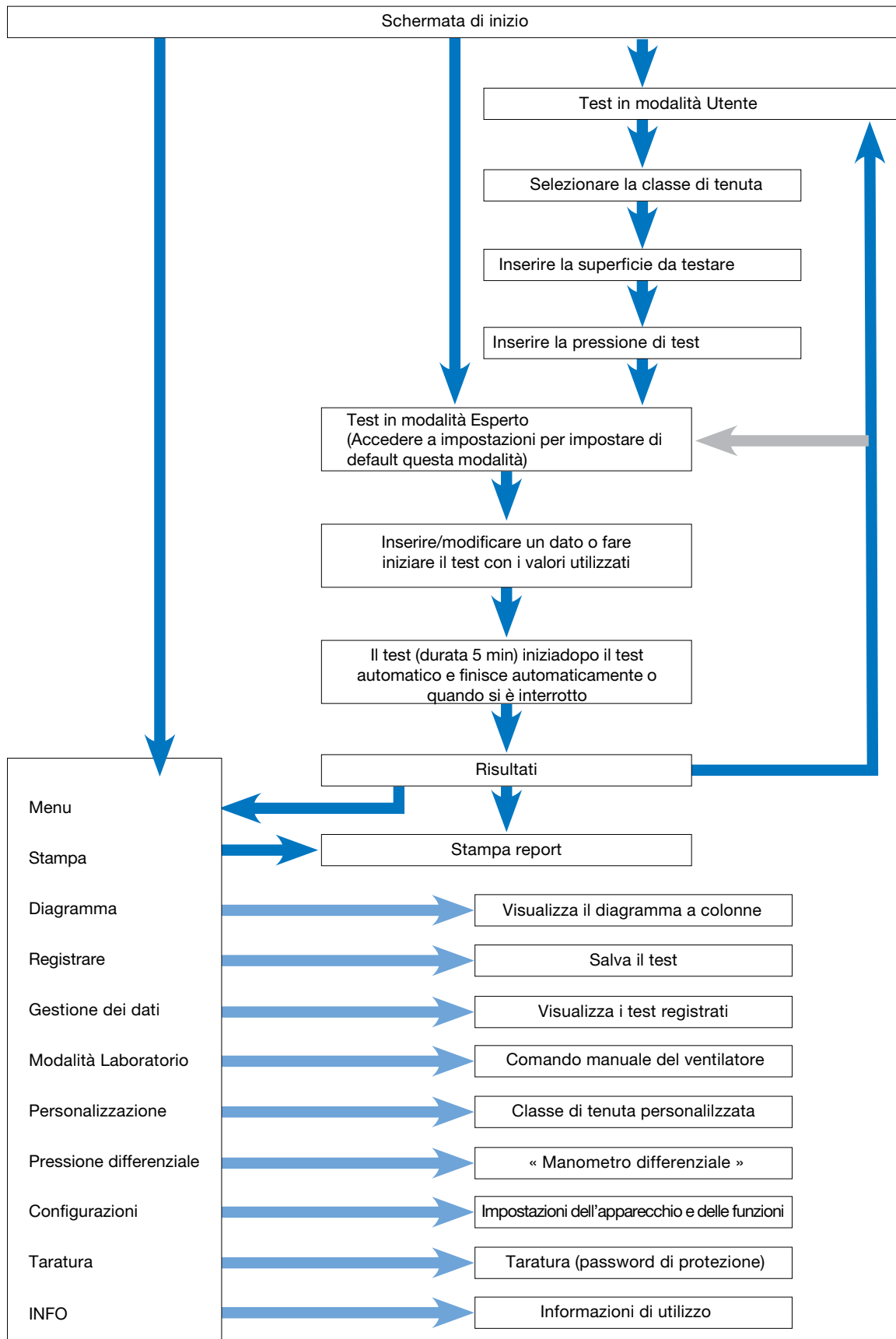
Cursore verso l'alto
Cifre+
Lettere +
Scorrere
Stampa




Indietro	Cursore giù	Destra
Menu	Cifre -	Successivo
Cursore a sinistra	Lettere -	Selezionare
		Confermare
		Nuovo
		Stop

Premere il tasto MENU una volta per accedere al menu principale e due volte per aprire lo schermo di inserimento per effettuare un test.

## 7.2 Presentazione del menu (descrizione breve)

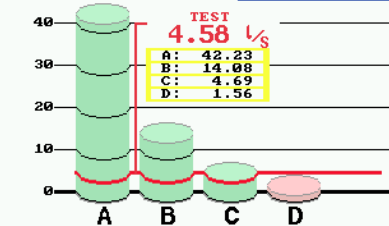


### 7.3 Primo test

 <p><b>LT 600</b> <b>LEAKAGE TESTER</b> <b>VERSION 1.0</b></p>	<p>LT 600 MISURATORE PER CLASSE DI TENUTA VERSIONE 1.0</p> <p>Schermata iniziale Visualizzazione del tipo di apparecchio e della versione firmware</p>
<p><b>Guided mode</b> 15:05:49 23.01.2012</p> <p><b>Select tightness class according to EN 13779</b></p> <p><b>Class:C</b></p> <p><b>MENU</b> <b>↑ ↓</b> <b>Next</b></p>	<p>Modalità guidata Selezionare la classe di tenuta secondo la norma EN 13779 Classe: C Menu <b>Avanti</b></p> <p>L'apparecchio si avvia automaticamente in modalità Utente: Seguire le istruzioni e selezionare la classe di tenuta per il test usando il tasto <b>o</b> .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Premere il tasto Avanti per continuare.</li> </ul>
<p><b>Guided mode</b> 15:04:34 23.01.2012</p> <p><b>Input the surface of the duct to test</b></p> <p><b>Surface: 50.0 m<sup>2</sup></b></p> <p><b>MENU</b> <b>↑ ↓</b> <b>Next</b></p>	<p>Modalità guidata Inserire la superficie dell'impianto da testare Superficie: 50,0 m<sup>2</sup> Menu <b>Avanti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserire la superficie dell'impianto da testare usando il tasto <b>o</b> calcolata secondo la norma DIN EN 14239 o con un sistema CAD . (Nota: non inserire i m<sup>2</sup> calcolati secondo la norma DIN 18379)</li> <li>• Premere il tasto Avanti per continuare.</li> </ul>
<p><b>Guided mode</b> 15:05:08 23.01.2012</p> <p><b>Input the pressure you want to test</b></p> <p><b>Pressure 200.0 Pa</b></p> <p><b>MENU</b> <b>↑ ↓</b> <b>Next</b></p>	<p>Modalità guidata Inserire la pressione da testare Pressione: 200 Pa Menu <b>Avanti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserire la pressione di test desiderata usando il tasto <b>o</b> .(Attenzione al segno più o meno .</li> <li>• Collegare il tubo di plastica da 50 mm in base alla pressione selezionata (pressione negativa &gt; parte superiore dell'apparecchio, pressione positiva&gt; parte anteriore).</li> <li>• Collegare sempre il tubo di misura di pressione a « + ».</li> <li>• Premere il tasto Avanti per continuare.</li> </ul>
<p><b>Guided mode</b> 15:06:17 23.01.2012</p> <p><b>Max Leakage rate</b> <b>Limit: 4.70 l/s</b> <b>Suggested adapter</b> <b>Adapter: w/o</b> <b>in use:w/o</b></p> <p><b>MENU</b> <b>↑ ↓</b> <b>Next</b></p>	<p>Modalità guidata Valore di fuga massimo Limite: 4,70 l/s Adattatore suggerito Adattatore: senza In uso: senza Menu <b>Avanti</b></p> <p>Qui appare il calcolo preliminare del valore di fuga d'aria massimo accettabile. Vengono visualizzati anche l'adattatore suggerito e quello utilizzato attualmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se necessario, cambiare l'adattatore «In uso » con quello suggerito usando il tasto <b>o</b> . <b>Controllare l'adattatore installato.</b></li> <li>• Premere il tasto Avanti per continuare.</li> </ul>

**Da questo punto il display è lo stesso in modalità Utente e Esperto.**

Seguire le istruzioni successive o impostare i parametri come descritto nel paragrafo 9. Modalità Esperto.

<p><b>Leakage Test</b> 15:06:40 23.01.2012</p> <p><b>Class:C</b> <b>Surface: 50.00 m<sup>2</sup></b> <b>Pressure 200.0 Pa</b> <b>Limit: 4.70 l/s</b> <b>Adapter:w/o</b></p> <p><b>Start Test</b></p> <p>MENU ↑ ↓ →</p>	<p>Test di tenuta Classe: C Superficie: 50,0 m2 Pressione 200.0 Pa Limite: 4,70 l/s Adattatore: senza Iniziare il test Menu o</p> <p>Mostra il parametro configurato e la portata massima di fughe ammessa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere per iniziare il test</li> <li>• Prima dell'inizio del test viene eseguito il test automatico.</li> <li>• Il test inizia dopo che è raggiunta la pressione selezionata e continua per 5 minuti.</li> <li>• Per interrompere il test in qualsiasi momento, premere Stop.</li> </ul>								
<p><b>Leakage Test</b> 15:08:41 ✓ 23.01.2012</p> <p><b>Act.: 4.58 l/s</b> <b>Max.: 4.69 l/s</b></p> <p><b>Test No. 9</b> <b>result :Test passed</b></p> <p>MENU PRINT NEW</p>	<p>Test di tenuta Act.: 4,58 l/s - Max : 4,69 l/s - Test n.º: 9 Risultato: test superato MENU STAMPA NUOVO</p> <p>Durante l'esecuzione del test, svengono visualizzati sullo schermo la pressione raggiunta e la portata attuale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopo 300s dall'inizio del test, l'apparecchio si ferma automaticamente. (Durata di test standard). Se si preme Stop, il test si interrompe e vengono visualizzati i risultati</li> <li>• L'apparecchio indica se il test è stato superato o meno con i parametri specificati.</li> <li>• Premere il tasto Stampa per stampare il report o premere Nuovo per iniziare un altro test.</li> </ul>								
<p><b>LEAKAGE TEST</b></p> <p>**** Lindab LT600 ****</p> <p>Version 1.0</p> <p>-----</p> <p>Test report ID# 9</p> <p>Leakage test report of</p> <p>Back ↑ ↓ OK</p>	<p>TEST DI TENUTA *** Lindab LT600 *** Versione 1.0 Report di test ID" 9 Report del test di fuga d'aria di Indietro OK Anteprima di stampa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usare il tasto o per scorrere il report</li> <li>• Accendere la stampante TD 600 e posizionarla vicino alla finestra IR.</li> <li>• Premere OK per iniziare la stampa.</li> <li>• Nota: selezionare "Salva" sul menu per registrare il report.</li> </ul>								
<p><b>Leakage Test</b> 15:09:54 ✓ 23.01.2012</p>  <p><b>TEST 4.58 l/s</b></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>Test di tenuta MENU STAMPA NUOVO</p> <p>Grafico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere il tasto MENU e premere o per selezionare Grafico nel menu</li> <li>• Confermare premendo il tasto</li> <li>• Premere il tasto Stampa su TD 600 per stampare il grafico.</li> <li>• Per ritornare al menu, premere una volta il tasto Menu o Nuovo.</li> <li>• Per iniziare un nuovo test, premere due volte il tasto Menu.</li> </ul>
A:	42.23								
B:	14.08								
C:	4.69								
D:	1.56								

Descrizione del grafico:

Il grafico mostra il valore di fuga massimo ammesso per classe di tenuta con l'indicazione della superficie in m2 e la pressione di test attuale. Il valore del test appare indicato con una linea rossa.

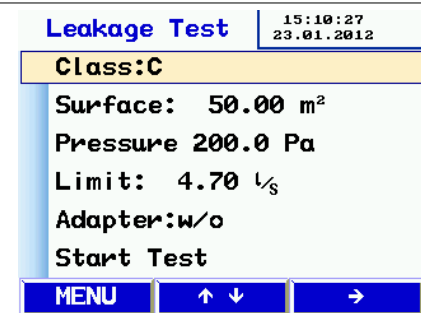
Le classi di tenuta sono indicate con delle colonne verdi. Le classi non conformi sono indicate con delle colonne rosse.

## 8. Modalità Esperto

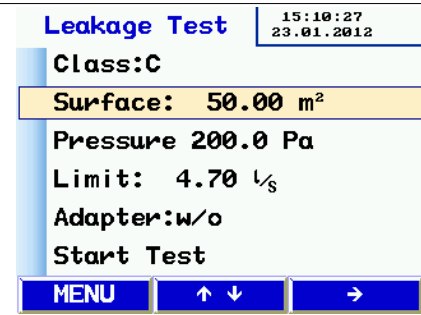
Se si seleziona la modalità Esperto nelle impostazioni, all'avvio il dispositivo mostra la seguente schermata.

Si possono inserire i propri dati o cambiare direttamente i parametri visualizzati, come spiegato di seguito usando la classe di tenuta d'aria e l'area della superficie come da esempi:

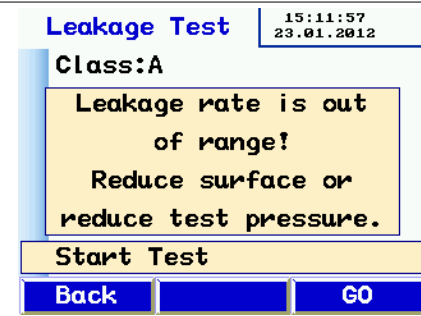
Inserire/cambiare la classe di tenuta:

 <p><b>Leakage Test</b> 15:10:27 23.01.2012</p> <p><b>Class:C</b></p> <p>Surface: 50.00 m<sup>2</sup></p> <p>Pressure 200.0 Pa</p> <p>Limit: 4.70 1/5</p> <p>Adapter:w/o</p> <p>Start Test</p> <p>MENU ↑ ↓ →</p>	<p>Test di fuga Classe: C Superficie: - Pressione: - Limite: - Adattatore: - Iniziare il test - MENU</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usare le frecce o per selezionare una riga (in questo esempio la classe di tenuta d'aria)</li><li>• Premere per cambiare la classe di tenuta</li><li>• Premere o per selezionare un'altra riga</li><li>• Per iniziare il test, selezionare la riga più in basso e premere</li></ul>
---	--

Inserire/cambiare l'area della superficie:

 <p><b>Leakage Test</b> 15:10:27 23.01.2012</p> <p>Class:C</p> <p><b>Surface: 50.00 m<sup>2</sup></b></p> <p>Pressure 200.0 Pa</p> <p>Limit: 4.70 1/5</p> <p>Adapter:w/o</p> <p>Start Test</p> <p>MENU ↑ ↓ →</p>	<p>Test di fuga Classe: C Superficie: - Pressione: - Limite: - Adattatore: - Iniziare il test - MENU</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usare per inserire la direttamente la cifra</li><li>• Premere o per cambiare la cifra selezionata</li><li>• Per uscire dalla riga di inserimento attuale, premere o fino a raggiungere la fine della riga</li><li>• Premere o per selezionare la riga successiva che si desidera cambiare .</li></ul>
--	--

## 9. Messaggi:

 <p><b>Leakage Test</b> 15:11:57 23.01.2012</p> <p>Class:A</p> <p><b>Leakage rate is out of range!</b></p> <p><b>Reduce surface or reduce test pressure.</b></p> <p>Start Test</p> <p>Back GO</p>	<p>Test di fuga Classe: A Il valore di fuga è fuori campo! Ridurre la superficie o la pressione di test. Iniziare il test - INDIETRO - AVANTI Se il valore di fuga calcolato anticipatamente supera la resa massima del dispositivo, appaiono i seguenti messaggi: " Il valore di fuga è troppo elevato. Ridurre l'area della superficie oppure la pressione di test." • Cambiare le condizioni di test premendo il tasto Indietro. • Premere il tasto Avanti per saltare il messaggio e iniziare comunque il test.</p>
--	---

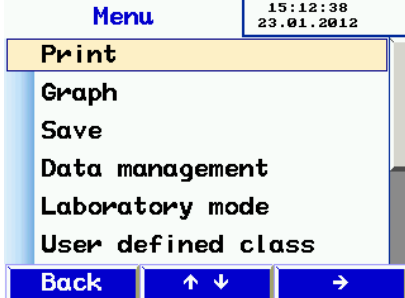
Altri possibili messaggi sono :

- "Errore del sensore" durante il test automatico. Spegnere il dispositivo e riavviarlo. Se il messaggio si ripresenta, eseguire la manutenzione del dispositivo.
- "Surriscaldamento", se il dispositivo viene utilizzato per lungo tempo a velocità molto alte, potrebbe innescarsi l'interruttore di sicurezza. Il dispositivo può essere nuovamente usato dopo che si è raffreddato.

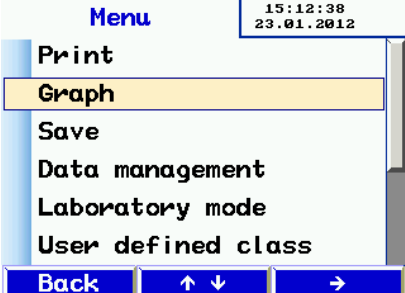
## 10. Menu principale

- Premere **o** per spostarsi su una diversa voce del menu
- Premere **o** per selezionare una voce del menu .
- Premere il tasto MENU per aprire la schermata per eseguire un nuovo test.

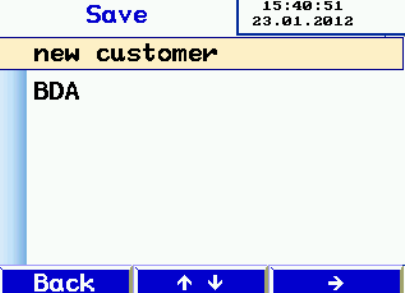
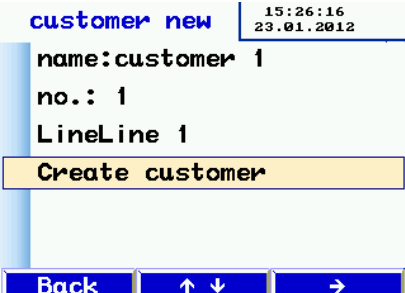
### 10.1 Stampa

 <p>The screenshot shows the main menu with the following options: Print, Graph, Save, Data management, Laboratory mode, and User defined class. The 'Print' option is highlighted. At the bottom, there are three buttons: 'Back', a directional pad (up/down), and a right arrow.</p>	<p>Menu          Stampa - Grafico - Salva - Gestione dati - Modalità laboratorio - Classe definita dell'utente - INDIETRO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stampa il report del test più recente come descritto alla pagina 11.</li> <li>• Non disponibile se il dispositivo è stato spento nel frattempo.</li> <li>• Usare <b>o</b> per scorrere lungo il report</li> <li>• Premere Indietro per uscire dal menu oppure OK per stampare.</li> </ul>
--	--

### 10.2 Grafico

 <p>The screenshot shows the main menu with the following options: Print, Graph, Save, Data management, Laboratory mode, and User defined class. The 'Graph' option is highlighted. At the bottom, there are three buttons: 'Back', a directional pad (up/down), and a right arrow.</p>	<p>Menu          Stampa - Grafico - Salva - Gestione dati - Modalità laboratorio - Classe definita dell'utente - INDIETRO</p> <p>Mostra il grafico del test più recente come descritto alla pagina 12. Non disponibile se il dispositivo è stato spento nel frattempo.</p>
---	--

### 10.3 Salva

 <p>The screenshot shows the 'Save' screen with the following options: new customer, BDA. The 'new customer' option is highlighted. At the bottom, there are three buttons: 'Back', a directional pad (up/down), and a right arrow.</p>	<p>Salva          Nuovo cliente - BDA          INDIETRO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere <b>o</b> per scegliere Salva dal menu .Appare la schermata amministrazione cliente</li> <li>• Su questa schermata si può creare un nuovo cliente oppure salvare il test attuale sotto i clienti esistenti.</li> <li>• Per esempio, premere <b>o</b> per selezionare l'opzione Nuovo cliente .</li> </ul>
 <p>The screenshot shows the 'customer new' screen with the following options: name:customer 1, no.: 1, LineLine 1, Create customer. The 'Create customer' option is highlighted. At the bottom, there are three buttons: 'Back', a directional pad (up/down), and a right arrow.</p>	<p>Nuovo cliente          Nome: cliente 1 - N°:1 - LineaLinea1 - Crea cliente          INDIETRO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima si deve creare il cliente, con qualsiasi sequenza/nome del punto di misura.</li> <li>• Cambiare riga premendo <b>e</b></li> <li>• Premere <b>o</b> per selezionare una riga .</li> </ul>



	<p>Nuovo cliente Nome:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere o per spostare la lettera/cifra che si desidera cambiare .Premere e per cambiare la lettera/cifra</li> <li>• Per uscire premere oppure premere per andare alla fine della riga</li> <li>• Specificare il numero del cliente e il nome della sequenza nello stesso modo.</li> <li>• Selezionare di nuovo la riga Crea cliente e premere</li> <li>• Premere Indietro per andare alla lista clienti.</li> </ul>
	<p>Salva Nuova riga - Test INDIETRO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il nuovo cliente appare nella lista clienti – selezionare il nuovo cliente premendo</li> <li>• I display mostra le sequenze disponibili che sono state create per il cliente.</li> <li>• Premere e per selezionare la sequenza e premere per salvare .</li> <li>• Il salvataggio richiede alcuni secondi.</li> </ul>
	<p>Salva Nuova riga - Test INDIETRO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appare la data del test a conferma che il salvataggio dei dati è stato eseguito.</li> <li>• In questa schermata si può creare una nuova sequenza.</li> </ul>

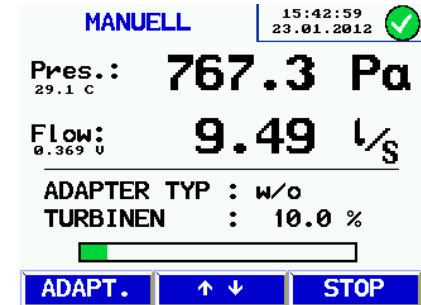
#### 10.4 Amministrazione dei dati

	<p>Dati Protocollo di stampa - Grafico - Cancella riga - Cancella cliente - Cancella tutti i clienti -INDIETRO</p> <p>Opzioni per visualizzare/modificare i dati salvati.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiare le righe premendo e .</li> <li>• Selezionare una riga con il tasto</li> </ul> <p>Funzioni chiave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Visualizzare/stampare il report o la scheda</li> <li>◆ Selezionare sequenze/punti di misura</li> <li>◆ Cancellare un cliente</li> <li>◆ Cancellare tutti i clienti</li> </ul> <p>Le singole funzioni hanno una finestra di dialogo guida quindi non sono descritte più in dettaglio.</p>
--	---



## 10.5 Modalità Laboratorio

In modalità Laboratorio, il test è eseguito senza la regolazione automatica della pressione di test e senza un limite di tempo. Questa modalità permette di abbreviare considerevolmente il test ed è adatta per prendere delle misurazioni approssimative.

	<p>Manuale: Portata: - Tipo di adattatore - Ventilatore</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Questa schermata appare dopo il test automatico.</li><li>• Premere i tasti <math>\leftarrow</math> e <math>\rightarrow</math> per configurare manualmente la pressione e la portata</li><li>• Per cambiare l'adattatore durante il test: abbassare il ventilatore, cambiare l'adattatore e premere il tasto ADPT per cambiare l'impostazione.</li><li>• Premere Stop per completare il test e continuare come spiegato sopra.</li></ul>
---	---

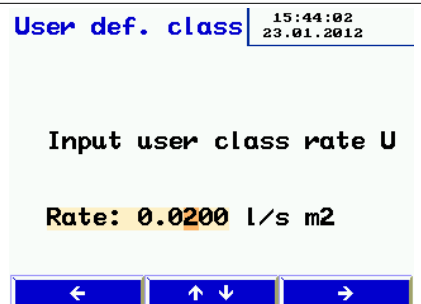
## 10.6 Classe di tenuta personalizzata

Oltre alle classi di tenuta standard, nella schermata iniziale è possibile selezionare un valore di fuga personalizzato. Questo significa che i test possono essere realizzati in altre applicazioni che usano classi diverse, per esempio nelle centrali elettriche.

U appare solo quando sono selezionate le classi di tenuta se è definito il valore  $\neq 0$ .

Le classi di tenuta standard sono:

- A 27 l/s m<sup>2</sup>
- B 9 l/s m<sup>2</sup>
- C 3 l/s m<sup>2</sup>
- D 1 l/s m<sup>2</sup>

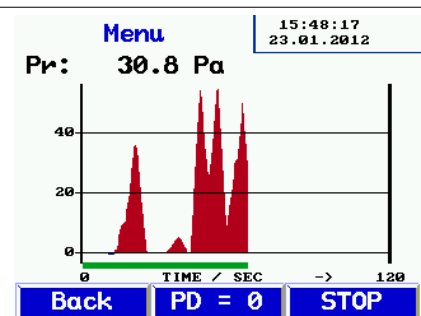
	<p>Classe definita dall'utente Inserire la classe U dell'utente Campo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Premere <math>\leftarrow</math> o <math>\rightarrow</math> per spostarsi sulla lettera/cifra che si vuole cambiare</li><li>• Premere il tasto <math>\uparrow \downarrow</math> per inserire il valore di fuga personalizzato.</li><li>• Salvare il valore inserito premendo <math>\rightarrow</math></li><li>• Oppure premere <math>\leftarrow</math> per uscire.</li></ul>
--	--

## 10.7 Pressione differenziale

Nello stato di inattività e dopo essere stato acceso, LT 600 può essere usato come strumento di misurazione della pressione differenziale per monitorare una curva di pressione nel tempo.

La scala è dimensionata automaticamente e mostra un blocco da 120s che si aggiorna continuamente sovrascrivendo la curva del test precedente.

In questa modalità si può usare la connessione di pressione "-" (3) se si desidera misurare la pressione differenziale tra due connessioni di test, piuttosto che usare la pressione atmosferica (per esempio per diaframmi, cadute di pressione, ecc.).

	<p>INDIETRO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Premere PD = tasto 0 per resettare il display.</li><li>• Premere Indietro per tornare al menu.</li><li>• Premere Stop per terminare il test. Premere Stampa per stampare il grafico su TD 600.</li></ul>
---	--

## 10.8 Impostazioni

	<p>Impostazioni</p> <p>Data: - Formato data: gg.mm.aaaa - Ora: - Formato ora: - Luminosità: - Unità - INDIETRO</p> <p>Impostazioni</p> <p>Unità: - Impostazione del regolatore - Reset di fabbrica - Funzionamento: guidato - Lingua: EN - LOGO - INDIETRO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere <b>←</b> e <b>→</b> per muoversi su e giù</li> <li>• Premere <b>↵</b> per selezionare una voce del menu</li> <li>• Premere <b>←</b> e <b>→</b> per selezionare una lettera o una cifra da cambiare</li> <li>• Cambiare la lettera o la cifra premendo <b>←</b> e <b>→</b></li> <li>• Premere il tasto <b>↵</b> fino a raggiungere la fine della riga per uscire.</li> </ul>
	<p>Se necessario, le funzioni sono con finestre di guida.</p> <p>Funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le funzioni data/ora sono intuitive</li> <li>• L'opzione Luminosità regola la luminosità dello schermo</li> <li>• Le varie opzioni per le unità di misurazione sono spiegate di seguito</li> <li>• Se necessario, la regolazione delle impostazioni permette di personalizzare il controller IP per la misurazione automatica. Si possono selezionare i valori standard.</li> <li>• Reset alle impostazioni di fabbrica</li> <li>• Modalità: usare il tasto <b>↵</b> per passare dalla modalità Prompt alla modalità Esperto</li> <li>• Il tasto <b>←</b> permette di selezionare la lingua desiderata (tedesco, francese, svedese, inglese e italiano)</li> <li>• LOGO: qui si può inserire un testo specifico del cliente che sarà visibile sulla stampa del report.</li> </ul>

## 10.9 Unità

	<p>Impostazioni</p> <p>Pressione: - Adattatore: - Adattatore - Adattatore</p> <p>OK</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezione le unità di misurazione per il display. L'apparecchio basa sempre i calcoli interni sulle unità l/s e Pa.</li> <li>• Selezionare la voce del menu premendo <b>←</b> e <b>→</b></li> <li>• Premere <b>↵</b> per selezionare le unità Disponibili:</li> <li>• Pressione: pascal (Pa), ettopascal (hPa), millibar (mBar), colonna d'acqua (mm H2O and "WC)</li> </ul> <p>Valore di fuga:</p> <p>l/s, m³/h, l/min, l/h, CFM, l/s m² (perdita aria standardizzata a 1 m²)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere OK per uscire</li> </ul>
--	---

## 10.10 Taratura

	<p>Taratura</p> <p>Password</p> <p>Pressione</p> <p>Adattatore</p> <p>Accessibile solo al personale autorizzato tramite password.</p>
--	---

## 10.11 Informazioni

<b>INFO</b> 15:47:38 23.01.2012 <b>Cycles :</b> <b>TOTAL h :</b> <b>PRODUCTION:</b> <b>CALIB. :</b> <b>FIRMWARE :</b> Back   ↑ ↓   →	Informazioni: Cicli: - Totale h: - Produzione: - Taratura: - Firmware:  INDIETRO  Informazioni dell'apparecchio per l'assistenza.
--	--

## 11. Contenuto del report

<b>Prova di tenuta</b> <b>**** Lindab LT600 ****</b> <b>Versione 1.0</b>	<b>Prova di tenuta</b> <b>**** Lindab LT600 ****</b> <b>Versione 1.0</b>	<b>Note sulla stampa</b> Produttore e modello dell'apparecchio Versione Firmware
Report test ID# 148 Report del test di fuga d'aria per gli impianti di ventilazione e condizionamento conforme a DIN EN 12237, DIN EN 1507 e DIN EN 12599	Relazione del test ID# 149 Report del test di fuga d'aria per gli impianti di ventilazione e condizionamento conforme a DIN EN 12237, DIN EN 1507 e DIN EN 12599	Numero consecutivo di test
Informazioni sul test Area: 121,2 m <sup>2</sup> Classe di tenuta: B Fattore di percentuale Portata: 9 l/s 1/m <sup>2</sup> Tipo di adattatore: nessuno Impostazione della pressione: 100 Pa Pressione di test: 99,3 Pa Valore di fuga d'aria: 11,20 l/s Durata del test: 117 sec Limite per A: 64,86 l/s Limite per B: 21,62 l/s Limite per C: 7,20 l/s Limite per D: 2,40 l/s Risultati: Oggetto del test Test superato Data: 20.01.2012 Ora: 14:11 Firma:	Informazioni sul test Area: 121,2 m <sup>2</sup> Classe di tenuta: U Fattore di percentuale Portata: 8 l/s 1/m <sup>2</sup> Tipo di adattatore: nessuno Impostazione della pressione: 100 Pa Pressione di test: 206,6 Pa Valore di fuga d'aria: 15,65 l/s Durata del test: 0 sec Limite per A: 104,44 l/s Limite per B: 34,81 l/s Limite per C: 11,60 l/s Limite per D: 3,86 l/s Risultati: Oggetto del test Test non superato Data: 20.01.2012 Ora: 14:11 Firma:	Area della superficie specificata Classe di tenuta selezionata Valore di fuga usato per l'analisi Tipo di adattatore Pressione preimpostata (esclusa la modalità Laboratorio) Pressione media raggiunta Valore di fuga corrente in l/s Durata del test esclusa la modalità Laboratorio) Valori di fuga ammessi per la pressione raggiunta – solo a livello informativo Se l'impianto testato è conforme alla classe di tenuta

- La stampa a sinistra è un test automatico con classe di tenuta B interrotto dopo 117 s. (La durata automatica del test è 300 s)
- La stampa a sinistra è un test in modalità laboratorio con classe di tenuta variabile (non-standard) di 8 l/s m<sup>2</sup>, eseguita dopo una durata di test arbitraria.

## 12. Software

Lindab è fornito con un software per PC che permette di utilizzare il PC per la trasmissione e amministrazione dei dati.

E' possibile usare il software per creare cartelle clienti e punti/sequenze di misura e di scaricarli su LT 600.

Il software può essere usato anche per installare gli aggiornamenti del firmware di LT 600 e del software stesso.

L'imballo contiene anche un cavo USB per il trasferimento dei dati.

Il software può essere usato per altri strumenti Lindab ed è corredato da istruzioni specifiche disponibili a parte.

## 13. Funzionamento e manutenzione

LT 600 contiene parti riparabili. L'apparecchio non deve mai essere aperto dall'utente.

**Solo il personale specializzato può aprire l'apparecchio.**

**ATTENZIONE – PERICOLO DI MORTE! max. 230V 50Hz**

L'apparecchio non ha bisogno di nessuna manutenzione eccetto l'applicazione occasionale di lubrificante leggero sull'anello di tenuta sulle connessioni da 50 mm. (Il grasso al silicone è incluso nell'imballo).

Per cambiare il fusibile principale, staccare l'apparecchio dalla rete di corrente e togliere il portafusibile dal bordo superiore. I fusibili fini possono essere sostituiti solo con altri fusibili dello stesso tipo.

Controllare regolarmente l'accuratezza della misura e il funzionamento dell'apparecchio presso la fabbrica o presso un centro qualificato di controllo (si consiglia di effettuare un controllo annuale).



Figura 5: targhetta e numero dell'apparecchio.

**Durante il funzionamento l'apparecchio deve avere sempre un filtro nella presa d'aria.**

L'entrata e l'uscita dell'aria devono essere protette contro la polvere e l'umidità. E' essenziale impedire che la polvere e l'acqua entrino nell'unità.

Sostituire il filtro regolarmente. Una diminuzione di potenza indica che le prese d'aria sono sporche.

L'apparecchio deve essere collegato solo a reti di corrente stabile e non deve essere collegato a generatori o ad altri dispositivi che non forniscono corrente continua.

LT 600 è stato approvato per l'utilizzo come strumento di misura. Non deve essere usato per localizzare le fughe negli impianti di ventilazione e condizionamento in quanto questo è un processo lungo che a volte richiede ore. Comunque, se è necessario mantenere la pressione per un periodo piuttosto lungo, usare un adattatore per evitare di sovraccaricare il ventilatore.

**Se la presa d'aria viene usata per localizzare una fuga, non usare cartucce per fumo o polvere di nessun tipo perché questo può danneggiare l'apparecchio.**

## 14. Contenuto dell'imbollo

### 1 I box di plastica :contiene

- 1 LT 600
- 1 Adattatore 3.0
- 1 Adattatore 0 .3
- 1 CD software Lindab
- 1 cavo USB
- 1 cavo per corrente 2 .5 m 3x1 .0
- 1 grasso silicone tipo DIAMANT, tubo da 6 g
- 1 scatola da 5 filtri per LT 600                    1 stampante termica ad alta velocità TD 600 con 1 rotolo di carta termica e 4 batterie AA (LR6)
- 1 report di taratura
- 1 istruzioni di funzionamento

### 1 Valigetta per il trasporto in alluminio, tipo trolley con cinghia che contiene:

- 1 Misuratore aria 4 m per adattatore 0 .3 LT 600
- 2 Nippli in ottone
- 1 Pompa manuale con vari adattatori
- 5 Camere d'aria per impianti di ventilazione taglia 3
- 5 Camere d'aria per impianti di ventilazione taglia 5
- 5 Camere d'aria per impianti di ventilazione taglia 10
- 15 Morsetti per tubi con D 3 .2 - 11 mm
- 1 Tubo per test di fughe d'aria da 3 .75 m
- 1 Tubo di misura di pressione 10 m

### 1 pacco di carta termica di larghezza 57 mm wide, 10 rotoli

## 15. Accessori e consumabili

- Tubo per test di fughe d'aria da 10 m, tubo di plastica flessibile, diametro 50 mm, con tappo integrato, diametro 100 mm
- 1 Pacco di carta termica (10 rotoli) per stampante termica TD 600
- Camere d'aria taglia 3, per diametri da 100 a 250 mm
- Camere d'aria taglia 5, per diametri da 200 a 400 mm
- Camere d'aria taglia 10, per diametri da 315 a 630 mm
- Filtri per LT 600 in pacchi da 5

## 16. Dichiarazione di conformità

Il fabbricante:

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

Dichiara qui, sulla base di un test eseguito da terzi, che il prodotto seguente:

Nome del prodotto: Misuratore per classe di tenuta

Modello numero: LT 600

È conforme ai requisiti essenziali della Direttiva del Consiglio 2004/108/EC sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e al basso voltaggio, direttiva 2006/95/EC.

Per valutare il prodotto relativamente alla compatibilità elettromagnetica sono stati utilizzate le normative seguenti:

EN 61000 (Compatibilità elettromagnetica (EMC))  
EN 55011, Class B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (Interferenza Radio)

Lindab AB Business Area Ventilation

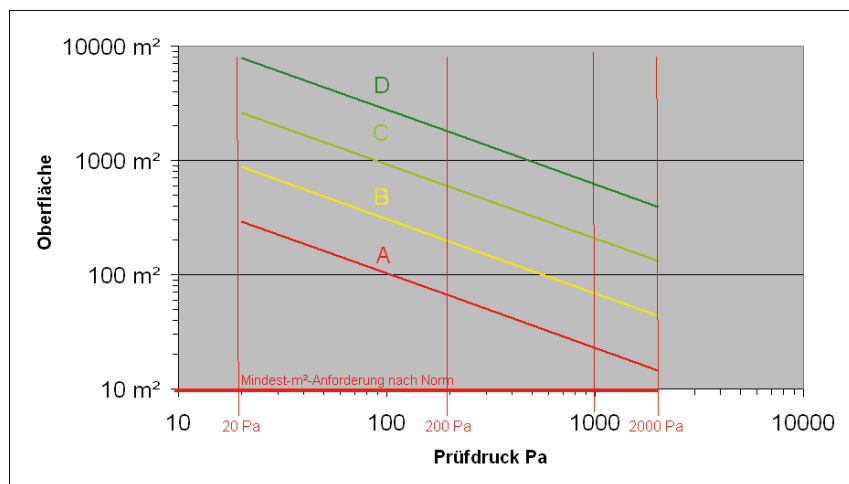
02 .03 .20

Torbjörn Bruzelius, Product Manager

# 17. Appendice

## Limiti teoratici del campo di misura a230 V 50 Hz

	Classe di tenuta A	Classe di tenuta B	Classe di tenuta C	Classe di tenuta D
<b>20 Pa</b>	290 m <sup>2</sup>	870 m <sup>2</sup>	2600 m <sup>2</sup>	7800 m <sup>2</sup>
<b>200 Pa</b>	65m <sup>2</sup>	195 m <sup>2</sup>	580 m <sup>2</sup>	1750 m <sup>2</sup>
<b>2000 Pa</b>	15 m <sup>2</sup>	44 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>	390 m <sup>2</sup>




E' possibile scaricare un foglio di calcolo excel da [www.lindab.ab](http://www.lindab.ab) contenente la stima approssimativa del valore di fuga d'aria:  
**Prova di tenuta conforme alla norma DIN EN 12599 usando il misuratore per classe di tenuta Lindab LT 600**

Pressione del test    Area della superficie  
 200 Pa                75,00 m<sup>2</sup>

Classe di tenuta	max.zul. Leckluftmenge	Adattore
A	63,40 l/s	Senza adattore
B	21,13 l/s	Senza adattore
C	7,04 l/s	Senza adattore
D	2,35 l/s	Adattore 3.0

Esempio con 200 Pa e superficie dell'impianto di 75 m<sup>2</sup>.

E' possibile scaricare da [www.lindab.de](http://www.lindab.de) il modello seguente in formato excel del report consigliato per il test di tenuta:

<b>Lindab GmbH</b> Carl-Benz-Weg 18 22941 Bargteheide		Tel. +49 4532 2859-0 Fax +49 4532 5666	E-Mail: <a href="mailto:lindab@lindab.de">lindab@lindab.de</a> <a href="http://www.lindab.de">www.lindab.de</a>	
<b>Protokoll zur Dichtheitsprüfung eines Luftleitungssystems nach DIN EN 12599</b>				
Projektnummer: _____ Projekt: _____ _____ _____		Auftraggeber: _____ Luftleitungshersteller: _____ installiert von: _____ Prüfung Nr./Meßprotokoll Nr. _____ / _____		
<b>1. Beschreibung des geprüften Teilabschnittes des Luftleitungssystems</b> 1.1 Luftleitungsabschnitt _____ Anlage: _____ Ebene: _____ Bauteil: _____ Strang: _____ 1.2 Luftleitung (Material, Ausführung) _____ 1.3 Zeichnungsnummer _____ 1.4 geforderte Dichtheitsklasse nach DIN EN 13779* _____ 1.5 Grenzwert des stat. Druckes [Pa] nach DIN EN 13779 _____ 1.6 Bemessungs-Betriebsdruck [Pa] _____ 1.7 gewählter Prüfdruck [Pa] _____ 1.8 Luftleitungsoberfläche nach DIN EN 14239 [m <sup>2</sup> ]** _____ 1.9 Verbindungslänge (bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [m] _____ 1.10 Verhältnis Verbindungslänge zu Luftleitungsoberfläche (Soll 1 bis 1,5; bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [1/m] _____ 1.11 max. zul. Leckluftvolumen bei angestrebtem Prüfdruck [l/s]*** _____		Hier Ausdruck des LT 600 aufkleben. Achtung: Ausdruck erfolgt auf Thermopapier - für Archivierung kopieren!		
<b>2. Verwendete Messeinrichtung</b> 2.1 Lindab Leakage Tester LT 510, Seriennummer _____ 2.2 Letztes Kalibrierprotokoll vom **** _____				
<b>3. Messergebnisse</b> 3.1 Leckluftvolumen (Leakage rate) gemäß Protokoll [l/s] _____ 3.2 erreichter Prüfdruck (Testpressure) gemäß Protokoll [Pa] _____ 3.2 Verformungen am Luftleitungssystem <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein wenn ja, Beschreibung: _____ _____ _____ 3.3 Prüfdruck ausreichend stabil ( $\pm 5\%$ ) <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein 3.4 Datum _____ Uhrzeit: _____ 3.5 Dichtheitsklasse erreicht laut Protokoll <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein				
Bemerkungen: _____ _____ _____				
<b>4. Bestätigung</b> Die Dichtheitsprüfung wurde korrekt durchgeführt. Prüfer: _____ Unterschrift _____		*: gemäß Auftrag bzw. Leistungsverzeichnis **: oder CAD-Oberfläche (noch nicht normgerecht!) Hinweis: Messung erfolgt in der Regel an einem vereinbarten Teilstrang ***: z.B. aus Berechnung mit Lindab-Excel-tool ****: nicht älter wie 1-2 Jahre		



# 1. Användningsområde

- Denna läckagemätare från Lindab är avsedd för test av tätheten i luftkanalsystem, men kan även användas till att testa andra sorters höljen (klimatanläggningar, klimatkammare, apparatskåp, ugnar m m)
- Apparaten mäter vilket öde som krävs för att upprätthålla det valda testtrycket i ett slutet system
- Mätaren styrs via menyer med hjälp av en knapp-sats i kombination med en OLED-färgdisplay
- Utskrifter av mätresultat görs trådlöst på plats med den medföljande termoskrivaren via ett infra-rödgränssnitt
- Det går att spara data kontinuerligt, lägga in kunder och mätställen samt överföra data över ett USB-gränssnitt till en dator
- Det går att välja mellan era språk (tyska, engelska, franska, svenska)
- Apparaten visar direkt det aktuella ödet utan att en utvärdering behöver göras
- Tätheten utvärderas utifrån täthetsklasserna enligt EN 13779 (identisk med EN 12237, 1507, 15727) I tabellen nedan anges vilka andra (äldre) standarder detta motsvarar
- Läckagemätaren från Lindab kan användas till mätningar både av positiva och negativa tryck Du behöver bara byta slangkopplingen med Ø 50 mm och anpassa testtrycket efter detta
- LT 600 är en mätare som helst inte bör användas till läckagesökningar som pågår under lång tid

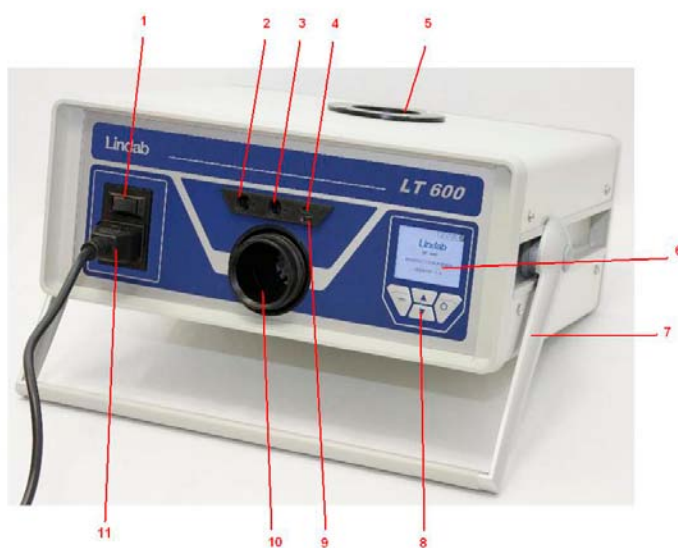
Lufttäthetsklass EN 13779	Täthetsklass enligt EUROVENT 2/2	Täthetsklass enligt DIN 24194 del 2	Gränsvärde för läckhastighet ( $f_{max}$ ) $m^3 s^{-1}m^{-2}$
A	A	II	0,027 x pt0 65 x 10 <sup>-3</sup>
B	B	III	0,009 x pt0 65 x 10 <sup>-3</sup>
C	C	IV	0,003 x pt0 65 x 10 <sup>-3</sup>
D			0,001 x pt0 65 x 10 <sup>-3</sup>

# 2. Tekniska data

## Mätvärden:

- Tryckmätning:
  - Princip: halvledarmätare med piezo-motstånd
  - Mätområde:  $\pm 7000$  Pa
  - Upplösning: 0,1 Pa till  $\pm 900$  Pa, därefter 1 Pa
  - Noggrannhet:  $\pm 3$  Pa eller  $\pm 2,5$  % av mätvärdet, beroende på vilket som är störst
- Flödesmätning (vid 1013 hPa och 20 °C):
  - Princip: Varm lmsanemometer
  - Mätområde: 0,0000 till 55,00 l/sek (230 V, 50 Hz)
  - 0,0000 till 40,00 l/sek (110 V, 60 Hz)
  - Upplösning: 0,0001 till 0,3000 l/sek, 0,001 l/sek upp till 3 000 l/sek, 0,01 l/sek > 3,00 l/sek
  - Noggrannhet:  $\pm 0,0009$  l/sek eller  $\pm 5$  % av mätvärdet, beroende på vilket som är störst
- Adaptrarnas mätområde (vid noggrannhet 5 %):
  - Adapter 0,3: 0,01 till 0,3000 l/sek
  - Adapter 3,0: 0,300 till 3,000 l/sek
  - Utan adapter: 3,01 till 55,00 l/sek
- Elektriska data
  - Strömförsörjning:
    - 230 V, 50 Hz
    - 110 V, 60 Hz med minskat flöde (40 l/sek)
  - Strömförbrukning: max 9 A
- Arbetstemperatur: 5 till 40 °C
- Lagringstemperatur: -20 till +50 °C
- Vikt: ca 9,5 kg (utan tillbehör)

### 3. Manöverelement



- 1 Nätströmbrytare
- 2 Bajonettkoppling för testtryck (övertryck)
- 3 Differenstryckkoppling (undertryck)
- 4 Infrarödgränssnitt för termoskrivare TD600
- 5 Luftkoppling NW 50 mm - Undertryck
- 6 OLED-färgdisplay
- 7 Vridbart handtag
- 8 Knappsats
- 9 USB-anslutning
- 10 Luftkoppling NW 50 mm - Övertryck
- 11 Nätanslutning

Bild 2: Manöverelement

### 4. Mätprincip

Behovet av läckagetester ökar med anledning av EU-direktivet EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) och standarder som exempelvis

EN 13779, som syftar till att spara energi och förbättra kvaliteten på klimat-/ventilationsanläggningar

Tätheten i luftkanalsystem mäter man genom att lägga ett konstant testtryck på systemet och mäta den läckluftvolym måste matas in för att trycket ska upprätthållas

Detta flöde motsvarar läckhastigheten i kanalavsnittet som ska mätas. Testvillkoren är angivna för luftkanaler motsvarande EN 12237 och kantiga luftkanaler motsvarande EN 1507. För spjäll fastställs testvillkoren i EN 1751 och EN 15727 för andra luftledande komponenter i byggnader.

Täthetstester görs enligt beskrivningen i EN 12599 (i regel med lägre tryck som beskrivs i produktuppgifterna ovan) – SS-EN 12599: "Avlämnande av luftbehandlingsentreprenader – Provningsförfaranden och mätmetoder"

Enligt denna standard ska leveranskontroller även göras enligt VOB C

På bilden nedan visas mätprincipen

- Två inbyggda åkåtar i apparaten matar/suger luft genom Ø 50 mm-slangen in och ut ur det anslutna luftkanalsystemet som ska testas. Med hjälp av luftmängden som matas ökar trycket i luftkanalsystemet. Detta tryck återförs till apparaten genom den anslutna tryckmätningsslangen.
- I automatiskt läge reglerar apparaten automatiskt det aktuella systemtrycket till det förvalda testtrycket.

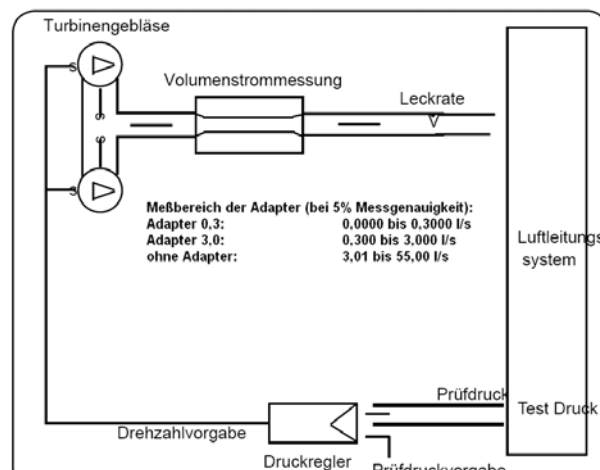


Bild 2: Mätprincip, täthetstest med Lindab LT 600

## 5. Förberedelse av luftkanalsystem som ska testas



Bild 3: Anslutning till kanalsystemet

Luftkanalsystemet bör testas i enlighet med kraven i standarderna EN 12237, EN 1507, EN 1507 resp EN 12599. Man kan behöva testa med ett delvis tryck såsom anges i standarderna.

Det negativa eller positiva testtryck som ska eftersträvas kan väljas fritt inom mätområdet. I stora eller komplexa luftkanalsystem kan läckage endast mätas på delar i systemet (se EN 12599).

Läckagemätningen enligt EN 12599 bör ske under installationen av luftkanalsystemet, så länge luftkanalerna fortfarande är åtkomliga (utan isolering osv). Luftkanalytan som testas bör i samtliga fall vara större än 10 m<sup>2</sup>. Mätning och beräkning av luftkanalens yta bör göras enligt EN 14239.

Det kan rekommenderas att uppskatta den förväntade läckluftvolymen i förväg (se bilaga).

Täta det kanalavsnitt som ska testas mot resten av systemet innan testet påbörjas. Alla öppningar, luftutlopp mm måste förslutas noggrant.

**Det är mycket viktigt att öppningar och mätanslutningar tätas på rätt sätt!**

Kopplingspunkterna till luftkanalsystemet som ska testas ska bestämmas i förväg för att passa luftslangen på 50 mm och den tunna tryckmätslangen. Avståndet mellan kopplingspunkterna ska vara ca 2 m, så att de inte påverkar varandra.

Anslutningen för 50 mm-slangen och tryckmätslangen ska förberedas med lämpliga kopplingselement.

**Undvik vridpåkänning på slangkopplingarna!**

**För övertryck ska anslutningen på framsidan (10) användas, och för undertryck används anslutningen på ovasidan (5).**

**Adaptrarna ska alltid användas på framsidan, även när undertryck mäts!**

Därefter kopplas den tunna tryckmätslangen ihop med "+"-anslutningen (2) på framsidan, till vänster ovanför 50 mm-anslutningen.

**Tryckmätslangen ska alltid kopplas till anslutningen "+" (2). Apparaten känner automatiskt av över- och undertryck. "-"-anslutningen (3) måste lämnas tom.**

Tryckmätslangen kopplas till "+" med en bajonettkoppling: vrid medurs för att låsa och moturs för att öppna.

**I princip ska täthetstestet alltid först startas utan adapttrar.** När mängden läckande luft sedan är känd ska motsvarande adapter användas för att förbättra noggrannheten. Se sidan 4, adapterbeteckningen motsvarar det maximala ödet i l/sek som kan mätas.

Mätningar enligt EN 15727 görs i regel vid mindre öde och utförs på samma sätt. Det går då att bortse från rekommendationen om 2 m avstånd mellan anslutningarna. För mätning på trycksidan av mycket små komponenter kan även den tunna 4 m-slangen stickas in direkt i adaptern istället för 50 mm-slangen, för att man ska kunna använda nippelanslutning på komponentsidan.



## 6. Testmetod

Det kanalavsnitt som ska testas ska i möjligaste mån beläggas med ett testtryck – positivt eller negativt – som motsvarar arbetstrycket  $p_{design}$ . Testtrycket ska enligt standarden ligga inom  $\pm 5\%$  av testtrycket under 5 minuter\*. Mätcykeln kan avbrytas när som helst.

Den regleras automatiskt av LT 600 i det normala driftläget.

I laboratorieläget kan regleringen skötas manuellt med pilknapparna.

**Om det valda trycket inte kan nås, kan läckhastigheten vid lägre tryck mätas i enlighet med EN 12599 och extrapoleras. Apparaten utvärderar även mycket lågt tryck!**

Välj i sådana fall ett lägre testtryck – utvärderingen med

hänsyn till täthetsklass sköter apparaten automatiskt. Om den uppmätta läckluftvolymen ligger utanför mätområdet för den adapter som används ska denna bytas ut (ange adapterbyte!).

Ingen korrigering av mätvärdena med anledning av avvikande temperatur eller lufttryck behöver göras.

Följ eventuella relevanta rekommendationer och anmärkningar i EN 1507, EN 12237, EN 1507, EN 15727 samt EN 12599!

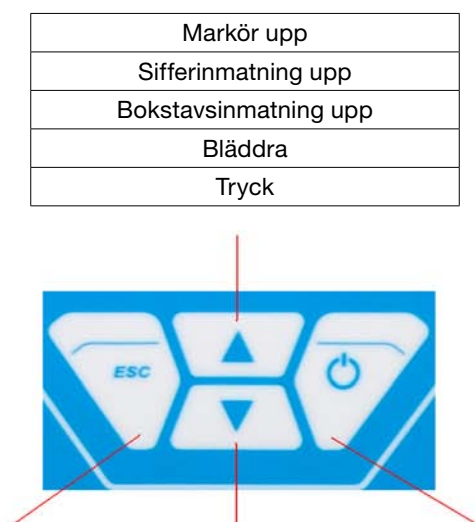
\* Detta 5 min-krav är i praktiken oväsentligt idag, eftersom den moderna mättekniken i regel gör att stabila mätförhållanden nås betydligt snabbare.

## 7. Första idrifttagning och genomförande av en mätning

Med den tillhörande apparatkabeln ansluts Lindab LT 600 till elnätet (230 V, 50 Hz eller 110 V, 60 Hz) (11). Apparaten slås på med nätströmbrytaren (1). När den slagits på visas den förinstallerade programvarans version på displayen. Vid första idrifttagningen visas efter några sekunder den användarstyrda skärmbilden, annars visas det driftläge som senast valdes i konfigurationen.

### 7.1 Manöverfunktioner

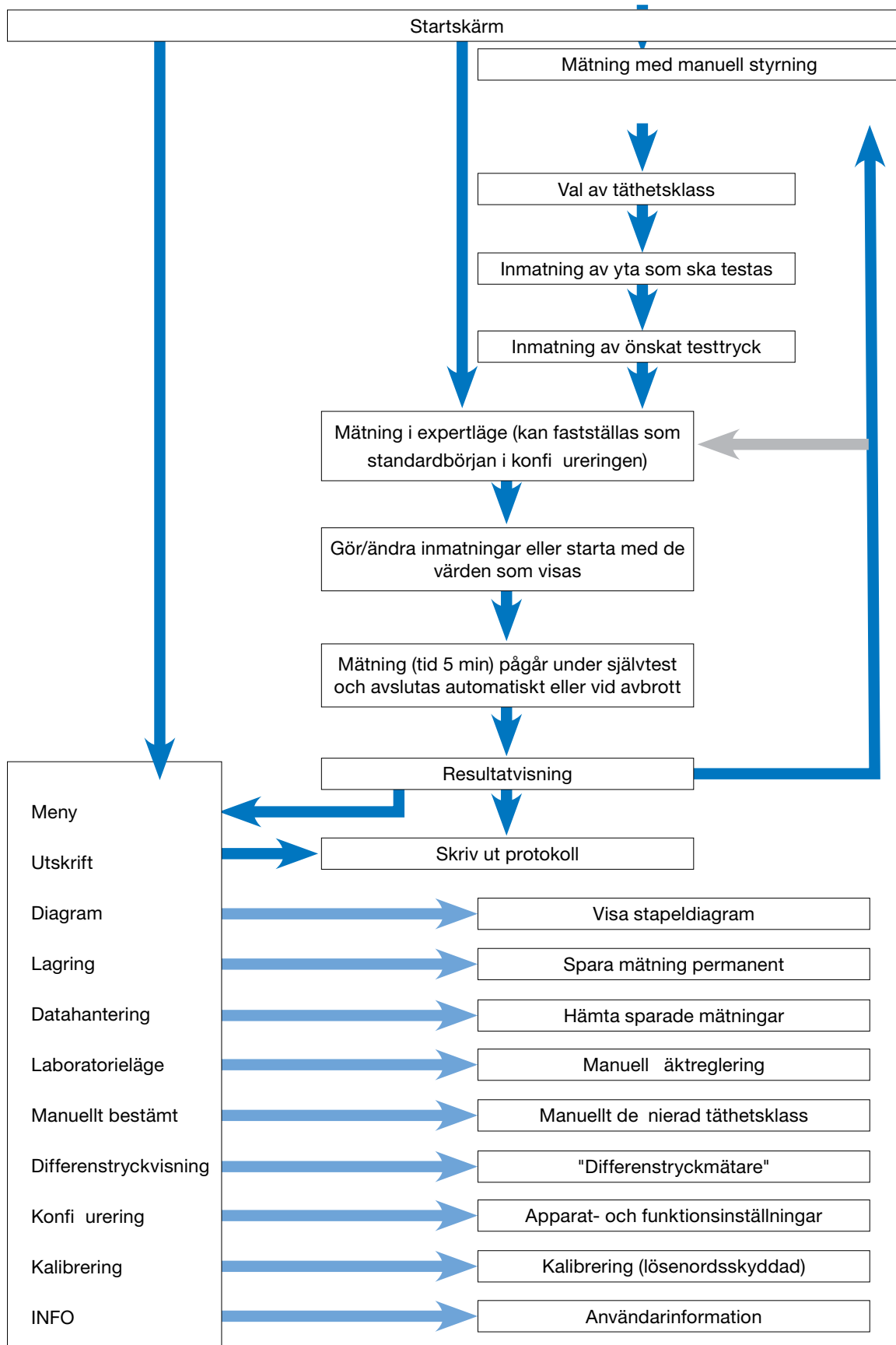
Tänk på att skärmbilden (6) beror på vilken status som valts. Displayen visar mätvärdena samt de efterföljande steg som kan väljas med knappsetsen (8)!




Tillbaka	Markör ner	Höger
Meny	Sifferinmatning ner	Framåt
Markör åt vänster	Bokstavsinmatning ner	Välj
		Bekräfta
		Nytt
		Stopp

Med knappen MENY kommer du alltid till huvudmenyn, och om du trycker två gånger kommer du till inmatningsskärmen för en mätning.

## 7.2 Menyöversikt (korta förklaringar)



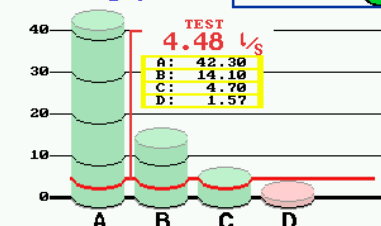
## 7.3 Mätning

 <p><b>LT 600</b> <b>Läckageprovarer</b> <b>Version 1.0</b></p>	<p>Startskärm Visar typ av apparat och version på installerad programvara</p>
<p><b>Brukarkörn.</b> 11:49:44 19.03.2012</p> <p><b>Val av täthetsklass enligt EN 13779</b></p> <p><b>Täthetsklass: C</b></p> <p><b>Menyn</b> ↑ ↓ <b>Nästa</b></p>	<p>Apparaten växlar automatiskt till läget användarstyrning:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Följ anvisningarna och välj den täthetsklass som ska testas med knappen ↑ eller ↓</li><li>• Tryck sedan på Framåt-knappen</li></ul>
<p><b>Brukarkörn.</b> 11:50:06 19.03.2012</p> <p><b>Mata in mantelarean att prova</b></p> <p><b>Mantelarea : 50.0 m<sup>2</sup></b></p> <p><b>Menyn</b> ↑ ↓ <b>Nästa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ange luftkanalytan som ska testas med knappen ↑ eller ↓ Fastställt enligt EN 14239 eller med ett CAD-system (Obs: Inte m<sup>2</sup> enligt tysk standard DIN 18379!)</li><li>• Tryck sedan på Framåt-knappen</li></ul>
<p><b>Brukarkörn.</b> 11:50:26 19.03.2012</p> <p><b>Mata in trycket du önskar prova</b></p> <p><b>Tryck : 200 Pa</b></p> <p><b>Menyn</b> ↑ ↓ <b>Nästa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ange önskat testtryck med knappen ↑ eller ↓ (Observera tecknet!)</li><li>• Luftslangen på 50 mm måste anslutas med hänsyn till valt tryck (undertryck &gt; höljets ovansida, övertryck &gt; framsidan!)</li><li>• Tryckmätslangen ska alltid anslutas till "+"!</li><li>• Tryck sedan på Framåt-knappen</li></ul>
<p><b>Brukarkörn.</b> 11:50:55 19.03.2012</p> <p><b>Max. Läckage</b> <b>Gränsvärde: 4.70 l/s</b> <b>Föreslagen adapter</b> <b>Adapter : utan</b> <b>Används : utan</b></p> <p><b>Menyn</b> ↑ ↓ <b>Nästa</b></p>	<p>Visning av beräkning i förväg av maximalt tillåten läckluftvolym Ett förslag ges på vilken adapter som ska användas och den senast använda adaptern visas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ändra efter behov adaptern "i bruk" till den föreslagna typen med knappen ↑ eller ↓ <b>Kontrollera vilken adapter som är monterad!</b></li><li>• Tryck sedan på Framåt-knappen</li></ul>

Härifrån och framåt är skärmbilden identisk i användarstyrt läge och i expertläge.

Följ fortsättningen av bruksanvisningen eller använd ändringsmöjligheterna för parametern som beskrivs under punkt 9 Expertläge



<p><b>Läckageprov</b> 11:51:14 19.03.2012</p> <p><b>Täthetsklass: C</b></p> <p>Mantelarea : 50.00 m<sup>2</sup></p> <p>Tryck : 200 Pa</p> <p>Gränsvärde : 4.70 l/s</p> <p>Adapter : utan</p> <p>Starta prov</p> <p>Menyn ↑ ↓ →</p>	<p>Visning av inställda parametrar samt maximal tillåten läckluftvolym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryck på knappen → för att starta mätningen</li> <li>Efter ett självtest startar mätningen</li> <li>Mätningen startar så snart som det valda trycket nåtts och pågår sedan i 5 min</li> <li>Mätningen kan avbrytas när som helst med Stopp</li> </ul>								
<p><b>Läckageprov</b> 11:52:23 19.03.2012 ✓</p> <p>Akt: 4.48 l/s</p> <p>Max: 4.70 l/s</p> <p>Test nr.: 151</p> <p>Resultat: Testad godkänt</p> <p>Menyn Skriv Nya</p>	<p>Medan mätningen pågår visas det uppnådda trycket samt det aktuella fl det</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>När 300 sek gått avbryter apparaten automatiskt mätningen (Standardiserad mätningstid) Det går även att avbryta i förtid med Stopp och visa resultatet</li> <li>Apparaten visar om testet med de angivna parametrarna lyckades eller inte</li> <li>Välj protokollutskrift genom att trycka på knappen Utskrift eller ny mätning med knappen Nytt</li> </ul>								
<p>LÄCKAGEPROV</p> <p>**** Lindab LT600 ****</p> <p>Version 1.0</p> <p>-----</p> <p>Provrapport ID# 151</p> <p>Läckageprovrapport för</p> <p>Tillb. ↑ ↓ OK</p>	<p>Visning av protokollet före utskrift</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Du kan bläddra i protokollet med knappen ↑ eller ↓</li> <li>Slå på skrivaren TD 600 och håll den framför IR-fönstret</li> <li>Starta utskriften med OK-knappen</li> <li>Obs: Mätprotokollet sparas bara permanent om menyalternativet "Spara" väljs</li> </ul>								
<p><b>Läckageprov</b> 11:53:24 19.03.2012 ✓</p>  <p>TEST 4.48 l/s</p> <table border="1"> <tr><td>A:</td><td>42.30</td></tr> <tr><td>B:</td><td>14.10</td></tr> <tr><td>C:</td><td>4.70</td></tr> <tr><td>D:</td><td>1.57</td></tr> </table> <p>Menyn Skriv Nya</p>	A:	42.30	B:	14.10	C:	4.70	D:	1.57	<p>Gra sk visning:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryck på knappen MENY och välj alternativet Diagram i menykatalogen med knappen ↑ eller ↓</li> <li>Bekräfta med →-knappen</li> <li>Diagrammet kan skrivas ut på TD 600 med knappen Utskrift</li> <li>Gå tillbaka till menyn genom att trycka en gång på knappen Meny eller Nytt</li> <li>Gör en ny mätning genom att trycka två gånger på knappen Meny</li> </ul>
A:	42.30								
B:	14.10								
C:	4.70								
D:	1.57								

Förklaring av bildens utformning:

Stapeldiagrammet visar tillåten läckluftvolym för olika täthetsklasser vid angiven m<sup>2</sup>-yta och uppnått testtryck  
Mätvärdet visas som en röd linje


De täthetsklasser som uppfyllts visas som gröna staplar De som inte uppfyllts är röda

## 8. Expertläge

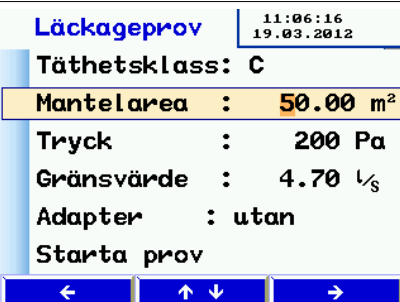
Genom att välja expertläget i konfigurationeringen går apparaten inte direkt till efterföljande inmatningsfönster

Du kan ange uppgifter direkt här eller ändra angivna parametrar som på bilderna nedan, som visar hur täthetsklass och yta ändras


Inmatning/ändring av täthetsklass:

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Med knappen ↑ eller ↓ kan du välja de enskilda raderna (här täthetsklass)</li><li>• Med knappen → ändrar du täthetsklass</li><li>• Med knappen ↑ eller ↓ väljer du nästa rad</li><li>• För att starta väljer du den understa raden och trycker på knappen →</li></ul>
---	---

Inmatning/ändring av yta:

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Snabbinmatning görs genom att stället väljs direkt med →-knappen</li><li>• Med knappen ↑ eller ↓ kan du ändra respektive siffra</li><li>• Avsluta en inmatningsrad genom att trycka på knappen ← eller → tills du är vid radens slut</li><li>• Med knappen ↑ eller ↓ kan du välja önskad nästa inmatningsrad</li></ul>
--	--

## 9. Informationsmeddelanden:

	<p>Om det läckageflöde som beräknats i förväg överskrider apparatens effekt visas meddelandet: "För stor läckluftvolym! Minska ytan eller testtrycket "</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ändra testförhållandena genom att trycka på knappen Tillbaka</li><li>• Genom att trycka på knappen Framåt kan du hoppa över detta meddelande och starta ändå</li></ul>
---	--

Andra meddelanden kan vara:

- "Sensorfel" vid apparatens självtest Slå av apparaten och starta om den igen Om felmeddelandet visas igen krävs underhåll
- "Överhettning!" Efter långvarig användning med mycket höga varvtal kan en säkerhetsavstängning ske Apparaten kan tas i bruk igen efter att ha fått svalna av en stund



## 10. Huvudmeny

- Med knapparna ↑ eller ↓ kan du ändra respektive menyalternativ
- Välj ett menyalternativ med →-knappen
- Genom att trycka på knappen Meny kommer du till inmatningsfönstret för en ny mätning

### 11.1 Utskrift



- Utskrift av protokoll för den senast genomförda mätningen Se beskrivning på sidan 11
- Endast möjligt om apparaten inte slagits av sedan mätningen gjordes
- Du kan bläddra i protokollet med knapparna ↑ eller ↓
- Stäng menyn med knappen Tillbaka eller tryck på Ok för att starta utskriften

### 10.2 Diagram



- Välj visning av den senast gjorda mätningen som diagram Se beskrivning på sidan 12  
Endast möjligt om apparaten inte slagits av sedan mätningen gjordes

### 10.3 Lagring



- När menyalternativet Spara valts med knappen → öppnas fönstret med kundhantering
- Här kan du lägga in nya kunder eller spara den aktuella mätningen under befintliga kunder
- Välj t ex menyalternativet Ny kund med →-knappen



- Lägg först in kunden och sedan eventuellt sträng resp beteckning för mätställe
- Välj rader med knappen ↑ och ↓
- Välj med →-knappen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Välj bokstavs-/sifferposition med knappen ← eller → Välj bokstav/siffra med knappen ↑ och ↓</li> <li>• För att avsluta går du till radens slut med knappen → eller ←</li> <li>• Ange kundnummer och strängbeteckning på samma sätt</li> <li>• Välj raden Lägg in kund en gång till och tryck på knappen →</li> <li>• Tryck sedan på Tillbaka-knappen Skärmen växlar då till kundöversikt</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I kundöversikten visas den nya kunden Välj denna och bekräfta med →</li> <li>• Nu visas de inlagda strängar som är tillgängliga under kunden</li> <li>• Välj en sträng med knapparna ↑ och ↓ och tryck på knappen → för att spara</li> <li>• Det tar några sekunder att spara</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• När uppgifterna sparats visas datum för mätningen som bekräftelse på att den genomförts</li> <li>• Här i inmatningsfönstret kan också ytterligare en ny sträng läggas in</li> </ul>

## 10.4 Datahantering

	<p>Öppna hämtnings-/ändringsmöjligheter för sparade data</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bläddra mellan raderna med knapparna ↑ och ↓, välj med →-knappen</li> </ul> <p>Funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Visa/skriv ut protokoll eller diagram</li> <li>◆ Radera strängar/mätställen</li> <li>◆ Radera kund</li> <li>◆ Radera alla kunder</li> </ul> <p>De enskilda funktionsförloppen styrs med dialogrutor och behöver därför inte beskrivas närmare</p>
--	---

## 10.5 Laboratorieläge

I laboratorieläget kan mätningar göras utan automatisk reglering av testtrycket och utan tidsbegränsning. Detta driftläge kan påskynda mätningen avsevärt och passar särskilt bra vid orienteringsmätningar.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efter självtestet visas en bild av skärmen</li> <li>• Med knapparna ↑ och ↓ kan trycket resp ödet regleras manuellt</li> <li>• Det går att byta adapter under pågående mätning Ställ då äkten på låg effekt, byt adapter och ändra inställning med knappen ADPT</li> <li>• Avsluta mätningen med Stopp Gå vidare på samma sätt som beskrivits ovan</li> </ul>
--	--

## 10.6 Användardefinierad täthetsklass

Den användardefinierade läckhastigheten U kan sedan väljas till på startskärmen för att komplettera de standardiserade läckluftklassificeringarna. Detta gör att mätning kan ske i nya områden där andra gränsvärden gäller, t ex vid kraftverk.

U visas endast vid val av täthetsklasser om ett värde  $\neq 0$  är sparat.

Obs: Enligt standard är följande sparade för tätningsklasserna

- A 27 l/sek m<sup>2</sup>
- B 9 l/sek m<sup>2</sup>
- C 3 l/sek m<sup>2</sup>
- D 1 l/sek m<sup>2</sup>

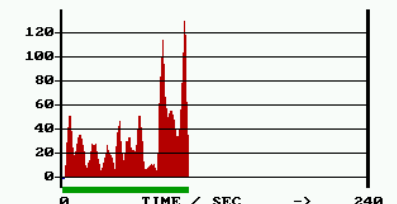
<p><b>Anv. klass</b> <span style="float: right;">11:30:38 19.03.2012</span></p> <p><b>Mata in anv.def. klass U</b></p> <p><b>Läckfl.: 0.0200 l/s m<sup>2</sup></b></p> <p>← ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Välj bokstavs-/sifferposition med knappen ← eller →</li><li>• Med knapparna ↑ och ↓ kan en manuellt fastställd läckhastighet anges</li><li>• Spara det angivna värdet med →-knappen</li><li>• Eller avsluta med ←-knappen</li></ul>
---	---

## 10.7 Differenstryckvisning

LT 600 kan, när den är inaktiv och nätströmbrytaren är påslagen, användas som differenstryckmätare för att bevaka ett tryckförlopp under längre tid.

Skalan har automatisk skalning och visar en period av 120 sek, som hela tiden uppdateras och skriver över de gamla mätningarna.

I detta läge kan även tryckanslutningen "-" (3) användas, om differenstrycket inte ska fastställas mot omgivningen utan mellan 2 mätanslutningar (t ex mot irisbländare, ltertryckdifferenser osv.)

<p><b>Tryck</b> <span style="float: right;">11:34:27 19.03.2012</span></p> <p><b>Pr: 35.4 Pa</b></p>  <p>Menyn   Skriv   Nya</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Med knappen PD = 0 visas fönstret</li><li>• Gå till menyn med knappen Tillbaka</li><li>• Avbryt mätningen med knappen Stopp. Därefter kan förloppet skrivas ut med TD 600 genom att du väljer Utskrift</li></ul>
---	--

## 10.8 Konfigurering

<b>Inställning</b> 11:35:05 19.03.2012	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bläddra med knapparna ↑ och ↓</li><li>• Välj respektive menyalternativ med →-knappen</li><li>• Välj ställe med knapparna ← och →</li><li>• Ändra resp välj bokstav/siffra med knappen ↑ och ↓</li><li>• Avsluta genom att gå till radens slut med →-knapparna</li></ul>
<b>Datum</b> : 19.03.20	
<b>Datumformat</b> : dd.mm.aa	
<b>Tidpunkt</b> : 11:35:05	
<b>Tidsformat</b> : 24h	
<b>Ljusstyrka</b> : 94	
<b>Enheter</b>	
<b>Inställning</b> 11:35:41 19.03.2012	<p>Där det krävs styrs funktionerna med dialogrutor Funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datum- och tidfunktionerna är lätta att förstå</li><li>• Med Ljusstyrka regleras bildskärmens ljusstyrka</li><li>• Många val av enheter, förklaras nedan</li><li>• Konfigurationsreglering gör att PI-regulatorer kan anpassas vid behov för automatisk mätning Standardvärden kan väljas</li><li>• Reset till fabriksinställning</li><li>• Användning: Växla mellan manuell styrning och expertläge med →-knappen</li><li>• Välj menyspråk med →-knappen Det går att byta från tyska till franska&gt;svenska&gt;engelska</li><li>• LOGO: Kundens speciella texter kan anges De visas allra överst när protokoll skrivs ut</li></ul>
<b>Enheter</b>	
<b>Inställning reglering</b>	
<b>Fabriksinställningar</b>	
<b>Operation</b> : Expert	
<b>Språk</b> : SV	
<b>LOGO</b>	

## 10.9 Enheter

<b>Inställning</b> 11:36:08 19.03.2012	<ul style="list-style-type: none"><li>• Val av visningsenheter Apparaten räknar alltid i l/sek och Pa internt</li><li>• Välj mellan menyalternativ med knapparna ↑ och ↓</li><li>• Välj genom att fortsätta trycka in →-knappen</li></ul>
<b>Tryck</b> : Pa	
<b>Ingen adapt.:</b> 1/5	
<b>Adapter 0,3</b> : 1/5	
<b>Adapter 3,0</b> : 1/5	
	<p>Enheter att välja mellan: Tryck: Pascal (Pa), Hektopascal (hPa), Millibar (mBar), Vattenpelare (mm H<sub>2</sub>O och "wc)</p> <p>Läckluftmängd: l/sek, m<sup>3</sup>/tim, l/min, l/tim, CFM, l/sek m<sup>2</sup> (vid standardiserad läckluftinställning 1 m<sup>2</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Avsluta med OK</li></ul>

## 10.10 Kalibrering

<b>Kalibrering</b> 11:37:02 19.03.2012	
<b>Lösenord</b> :	
<b>Tryck</b> : 1.000	
<b>Ingen adapt.:</b> 1.000	
<b>Adapter 0,3</b> : 1.000	
<b>Adapter 3,0</b> : 1.000	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Endast tillgängligt för servicepersonal med lösenord</li></ul>

## 10.11 Info

<b>INFO</b>	11:37:23 19.03.2012	
<b>Cyklar</b> :	<b>150</b>	
<b>TOTAL h</b> :	<b>3:57</b>	
<b>PRODUCTION:</b>	<b>8.12.2012</b>	• Apparatinformation för service
<b>CALIB.</b> :	<b>28.02.2012</b>	
<b>FIRMWARE</b> :	<b>V1.00</b>	
	<b>(29.02.2012)</b>	

## 11. Innehåll i protokollutskrift

**** <b>Tättestest</b> <b>Lindab LT600</b> **** <b>Version 1.0</b>	**** <b>Tättestest</b> <b>Lindab LT600</b> **** <b>Version 1.0</b>	<b>Kommentar till utskrift</b> Apparatens typbeteckning Den förinstallerade programvarans version
Testrapport ID# 148 Rapport till tättestest för luftkanal-system motsvarande EN 12237, EN 1507 och EN 12599	Testrapport ID# 149 Rapport till tättestest för luftkanal-system motsvarande EN 12237, EN 1507 och EN 12599	Fortlöpande testnumrering
Information om testobjekt Yta: 121,2 m <sup>2</sup> Täthetsklass: B Bedömningsfaktor RF: 9 l/sek 1/m <sup>2</sup> Adaptertyp: utan BÖR-tryck: 100 Pa Testtryck: 99,3 Pa Läckhastighet: 11,20 l/sek Mätningstid : 117 sek Gräns för A : 64,86 l/sek Gräns för B : 21,62 l/sek Gräns för C : 7,20 l/sek Gräns för D : 2,40 l/sek Resultat: Testobjekt Test godkänt Datum: _20 01 2012 Tid: 14:11 Underskrift:	Information om testobjekt Yta: 121,2 m <sup>2</sup> Täthetsklass: U Bedömningsfaktor RF: 8 l/sek 1/m <sup>2</sup> Adaptertyp: utan BÖR-tryck: --- Pa Testtryck: 206,6 Pa Läckhastighet: 15,65 l/sek Mätningstid : 0 sek Gräns för A : 104,44 l/sek Gräns för B : 34,81 l/sek Gräns för C : 11,60 l/sek Gräns för D : 3,86 l/sek Resultat: Testobjekt Ej godkänt Datum: _20 01 2012 Tid: 14 11 Underskrift:	Angiven yta Vald täthetsklass Bedömd läckhastighet Angiven adaptertyp Förvalt tryck (ej i laboratorieläge) Verkligt uppnått genomsn tryck Verklig läckluftmängd i l/sek Mätningstid (ej i laboratorieläge) Tillåtna läckluftmängder vid det verkliga uppnådda trycket - endast för orientering Utvärdering, om det testade systemet uppfyller den krävda täthetsklassen

- Den vänstra utskriften visar en automatisk mätning med täthetsklass B, som avbröts efter 117 sek (Den automatiska mätningstiden är 300 sek)
- Den högra utskriften visar en mätning i laboratorieläge med inställbar täthetsklass (avvikande från standarden) på 8 l/sek m<sup>2</sup>, som skrivits ut efter valfri mätningstid

## 12. Programvara

Datorprogrammet från Lindab som medföljer i leveransen gör att data kan överföras och bearbetas på en dator

Programvaran gör att kunder samt mätställen/strängar kan skapas i förväg och kopieras till LT 600

Dessutom kan eventuella uppdateringar göras, både av den förinstallerade programvaran i LT 600 och själva datorprogrammet

Dataöverföringen sker med den medföljande USB-kabeln

Eftersom programvaran även kan användas till andra Lindab-mätare finns en mer exakt programbeskrivning som kan fås separat

## 13. Drift och underhåll

Inuti LT 600 finns inga delar som måste underhållas. Därför bör användaren aldrig öppna apparaten

**Apparaten får endast öppnas av en specialist!**

**VARNING – LIVSFARA! max. 230 V 50 Hz**

Förutom lätt infettning av rundpackningarna på 50 mm-anslutningarna efter behov krävs inga underhållsarbeten på apparaten (Silikonfett medföljer)

För att byta primärsäkring drar du först ut nätkontakten och sedan säkringshållaren på den övre kanten. Finsäkringarna får endast bytas ut mot samma typ

Noggrannheten och funktionen bör kontrolleras regelbundet (förslagsvis 1 gång per år) i fabrik eller av en kontrollant med likvärdig utrustning



Bild 5: Typskylt och apparatnr

**Apparaten bör alltid ha en filterdyna i insugningsöppningen under drift!**

Luftintagen och -utloppen måste skyddas mot smuts och inträngande fukt! Insugning av damm och vätska måste alltid undvikas!

Filterdynan ska bytas ut regelbundet. Om luftkapaciteten minskar beror det ofta på smuts vid luftintaget

Apparaten bör drivas genom stabila elnät och inte av strömaggregat eller andra försörjningskällor utan tillräcklig kontinuerlig elektrisk effekt

LT 600 är avsedd att fungera som en mätare. Den är alltså inte alltid lämpad för sökning efter läckage i luftkanalsystem, som i vissa fall kan ta flera timmar. Om man till varje pris måste upprätthålla tryck under lång tid med apparaten bör ingen adapter användas, så att man inte tar ut onödigt hög effekt från väkten under lång tid

**Apparaten får inte användas tillsammans med någon typ av dimma eller rökpatroner vid läckagesökning!**

**Den kan gå sönder!**

## 14. Leveransomfattning

### **1 plastväska** med följande innehåll:

- 1 LT 600
- 1 adapter 3,0
- 1 adapter 0,3
- 1 Lindab program-CD
- 1 USB-kabel
- 1 nätkabel 2,5 m 3x1,0
- 1 tub silikonfett diamant 6 g
- 1 Iterdyna LT 600 i 5-pack
- 1 TD 600 termosnabbskrivare  
med 1 rulle termopapper och 4 AA-batterier (LR6)
- 1 kalibreringsprotokoll
- 1 bruksanvisning

### **1 transportväska i aluminium, formad som kabinväska, med bärrem** med följande innehåll:

- 1 luftmätslang 4 m till adapter 0,3 LT 600
- 2 mässingnipplar
- 1 handpump med olika adaptrar
- 5 tätningsblåsor för ventilationssystem strl 3
- 5 tätningsblåsor för ventilationssystem strl 5
- 5 tätningsblåsor för ventilationssystem strl 10
- 15 slangklämmor som passar till slangar med D 3,2 - 11 mm
- 1 luftmätslang 3,75 m
- 1 tryckmätslang 10 m
- 1 sats termopapper, bredd 57 mm, 10 rullar

## 15. Tillbehör och förbrukningsmaterial

- 10 m lång luftmätslang – exibel plastslang, diameter 50 mm, med påmonterat ändlock för formstycke, nom diameter 100 mm
- 1 sats termopapper (10 rullar) till termoskrivare TD 600
- Tättningsblåsa storlek 3, för nominell diameter 100 till 250 mm
- Tättningsblåsa storlek 5, för nominell diameter 200 till 400 mm
- Tättningsblåsa storlek 10, för nominell diameter 315 till 630 mm
- Filterdyna LT 600 i 5-pack

## 16. Konformitetsförsäkran

Tillverkaren:

Lindab AB  
269 82 Båstad  
Telefon 0431-850 00  
Fax 0431-850 10

försäkrar baserat på mätningar gjorda av oberoende part att följande produkt:

Produktnamn: Läckagemätare  
Modellnummer: LT 600

uppfyller de relevanta säkerhetskraven som anges i Europarådets direktiv för anpassning av medlemsstaternas lagstiftning om elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG och lågspänning 2006/95/EG

För bedömning av produkten beträffande elektromagnetisk kompatibilitet tillämpas följande normer:

EN 61000 (elektromagnetisk kompatibilitet EMC)  
EN 55011, klass B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (radiostörningar)

Lindab AB Business Area Ventilation

02 03 2012

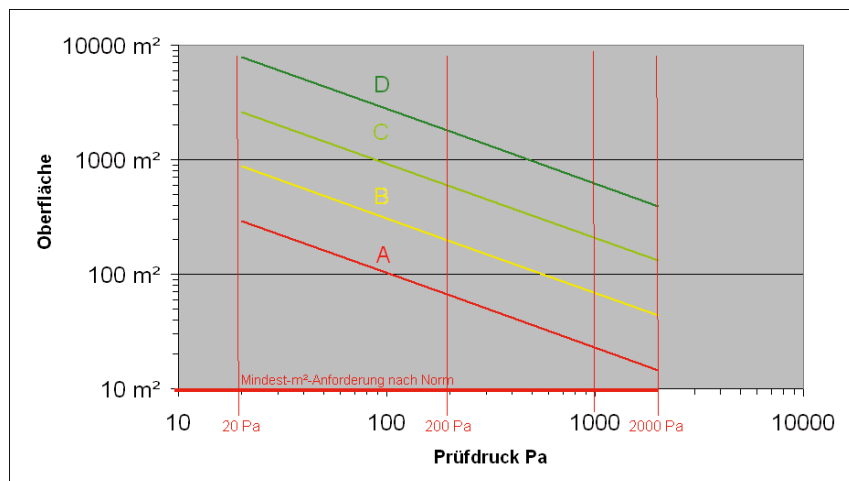
Torbjörn Bruzelius, produktchef



# 17. Bilaga

## Teoretiska gränser för mätområde vid 230 V 50 Hz

	Tätthetsklass A	Tätthetsklass B	Tätthetsklass C	Tätthetsklass D
<b>20 Pa</b>	290 m <sup>2</sup>	870 m <sup>2</sup>	2 600 m <sup>2</sup>	7 800 m <sup>2</sup>
<b>200 Pa</b>	65 m <sup>2</sup>	195 m <sup>2</sup>	580 m <sup>2</sup>	1 750 m <sup>2</sup>
<b>2000 Pa</b>	15 m <sup>2</sup>	44 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>	390 m <sup>2</sup>



Utöver detta finns ett Excel-kalkylblad bland övriga som kan laddas ner på [www.lindab.de](http://www.lindab.de), som kan användas till att uppskatta förväntad läckluftvolym:


## Tätthetstest enligt EN 12599 med Lindab LT 600 läckagemätare

Testtryck	Yta
200 Pa	75,00 m <sup>2</sup>

Tätthetsklass	max. tillåten läckluftmängd	Adapter
A	63,40 l/sek	Utan adapter
B	21,13 l/sek	Utan adapter
C	7,04 l/sek	Utan adapter
D	2,35 l/sek	Adapter 3,0

Exempel med 200 Pa och 75 m<sup>2</sup> luftkanalyta

Bland lerna som kan laddas ner på [www.lindab.de](http://www.lindab.de) finns även ett Excel-blad med förslag till protokoll:

<b>Lindab GmbH</b> Carl-Benz-Weg 18 22941 Bargteheide Tel. +49 4532 2859-0 Fax +49 4532 5666 E-Mail: <a href="mailto:lindab@lindab.de">lindab@lindab.de</a> <a href="http://www.lindab.de">www.lindab.de</a>			
<b>Protokoll zur Dichtheitsprüfung eines Luftleitungssystems nach DIN EN 12599</b>			
Projektnummer: _____ Projekt: _____ _____ _____		Auftraggeber: _____ Luftleitungshersteller: _____ installiert von: _____ Prüfung Nr./Meßprotokoll Nr. _____ / _____	
<b>1. Beschreibung des geprüften Teilabschnittes des Luftleitungssystems</b> 1.1 Luftleitungsabschnitt _____ Anlage: _____ Ebene: _____ Bauteil: _____ Strang: _____ 1.2 Luftleitung (Material, Ausführung) _____ 1.3 Zeichnungsnummer _____ 1.4 geforderte Dichtheitsklasse nach DIN EN 13779* _____ 1.5 Grenzwert des stat. Druckes [Pa] nach DIN EN 13779 _____ 1.6 Bemessungs-Betriebsdruck [Pa] _____ 1.7 gewählter Prüfdruck [Pa] _____ 1.8 Luftleitungsfläche nach DIN EN 14239 [m <sup>2</sup> ]** _____ 1.9 Verbindungslänge (bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [m] _____ 1.10 Verhältnis Verbindungslänge zu Luftleitungsfläche (Soll 1 bis 1,5; bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [1/m] _____ 1.11 max. zul. Leckluftvolumen bei angestrebtem Prüfdruck [l/s]*** _____		Hier Ausdruck des LT 600 aufkleben. Achtung: Ausdruck erfolgt auf Thermopapier - für Archivierung kopieren!	
<b>2. Verwendete Messeinrichtung</b> 2.1 Lindab Leakage Tester LT 510, Seriennummer _____ 2.2 Letztes Kalibrierprotokoll vom **** _____			
<b>3. Messergebnisse</b> 3.1 Leckluftvolumen (Leakage rate) gemäß Protokoll [l/s] _____ 3.2 erreichter Prüfdruck (Testpressure) gemäß Protokoll [Pa] _____ 3.2 Verformungen am Luftleitungssystem <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein wenn ja, Beschreibung: _____ _____ _____ 3.3 Prüfdruck ausreichend stabil ( $\pm 5\%$ ) <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein 3.4 Datum _____ Uhrzeit: _____ 3.5 Dichtheitsklasse erreicht laut Protokoll <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein			
Bemerkungen: _____ _____ _____			
<b>4. Bestätigung</b> Die Dichtheitsprüfung wurde korrekt durchgeführt. Prüfer: _____      Unterschrift _____		*: gemäß Auftrag bzw. Leistungsverzeichnis **: oder CAD-Oberfläche (noch nicht normgerecht!) Hinweis: Messung erfolgt in der Regel an einem vereinbarten Teilstrang ***: z.B. aus Berechnung mit Lindab-Excel-tool ****: nicht älter wie 1-2 Jahre	

# 1. Domaine d'application

- Le Leakage Tester Lindab est conçu pour le contrôle de l'étanchéité de systèmes de ventilation et de tout type de réseau aéraulique (conditionnement d'air, etc)
- L'appareil mesure le débit d'air nécessaire pour maintenir la pression dans un système entièrement bouché
- L'appareil est piloté par un menu de commande au moyen d'un clavier tactile relié à un écran couleur OLED
- Il est possible d'imprimer sur le site de mesure les résultats du test au moyen de l'imprimante thermique sans fil fournie et dotée d'un port infrarouge
- L'appareil permet l'enregistrement permanent de données, la création de fiches client et de sites de mesure ainsi que la transmission de données par port USB sur un ordinateur
- Interface de commande multilingue (allemand, anglais, français, suédois)
- L'appareil affiche le débit d'air en temps réel et ne requiert aucune analyse intermédiaire
- L'étanchéité est caractérisée en conformité avec la norme NF EN 13779 (identique aux normes NF EN 12237, 1507, 15727) et FD-E 51-767 Le tableau suivant indique la correspondance avec d'autres normes (plus anciennes)
- Le Leakage Tester Lindab peut être utilisé pour des tests en surpression ou dépression Il suffit de changer le raccord du flexible de Ø50 mm et de sélectionner la pression de test correspondante
- Le LT 600 est conçu pour servir d'instrument de mesure Une utilisation prolongée pour une recherche de fuites est fortement déconseillée

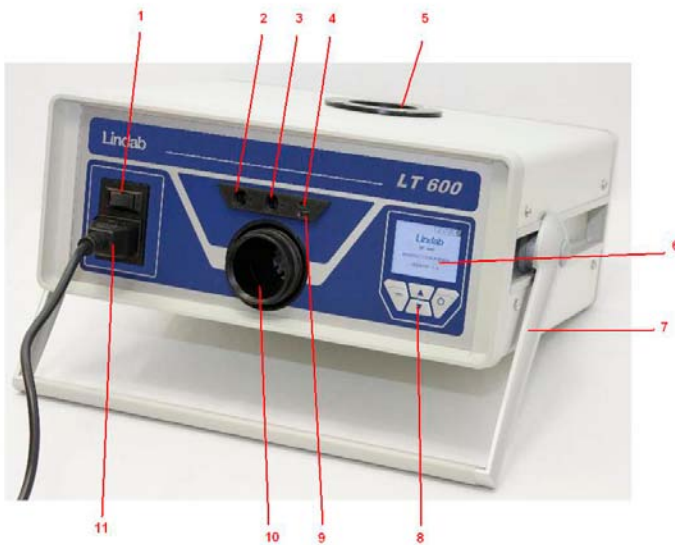
Classe d'étanchéité à l'air NF EN 13779	Classe d'étanchéité selon EUROVENT 2/2	Classe d'étanchéité selon DIN 24194 partie 2	Limite d'étanchéité à l'air ( $f_{max}$ ) $m^3 s^{-1}m^{-2}$
A	A	II	$0,027 \times 10^{-3}$
B	B	III	$0,009 \times 10^{-3}$
C	C	IV	$0,003 \times 10^{-3}$
D			$0,001 \times 10^{-3}$

# 2. Caractéristiques techniques

## Mesures:

- Mesure de la pression :
  - Principe : capteur à semi-conducteur piézo-résistif
  - Plage de mesure :  $\pm 7000$  Pa
  - Résolution : 0,1 Pa à  $\pm 900$  Pa, puis 1 Pa
  - Précision : Valeur maximale entre  $\pm 0,5$  Pa ou  $\pm 2,5$  % de la valeur affichée
- Mesure du débit volumique (pour 1013 hPa et 20 °C)
  - Principe : Anémomètre à fil chaud
  - Plage de mesure :
    - 0,0000 à 55,00 l/s (230 V, 50 Hz)
    - 0,0000 à 40,00 l/s (110 V, 60 Hz)
  - Résolution : 0,0001 l/s à 0,3000 l/s, 0,001 l/s à 3,000 l/s, 0,01 l/s > 3,00 l/s
  - Précision : Valeur maximale entre  $\pm 0,0009$  l/s ou  $\pm 5$  % de la valeur affichée
- Plage de mesure selon l'adaptateur (pour une précision de mesure de 5 %) :
  - Adaptateur 0,3 : 0,01 à 0,3000 l/s
  - Adaptateur 3,0 : 0,300 à 3,000 l/s
  - sans adaptateur : 3,01 à 55,00 l/s
- Caractéristiques électriques
  - Alimentation électrique :
    - 230 V, 50 Hz
    - 110 V, 60 Hz avec débit volumique réduit (40 l/s)
  - Consommation : max 9 A
- Plage de température d'utilisation : 5 °C à 40 °C
- Plage de température de stockage : - 20 °C à + 50 °C
- Poids : environ 9,5 kg (sans accessoire)

### 3. Organes de commande



- 1 Interrupteur principal
- 2 Raccord de pression différentielle (surpression)
- 3 Raccord de pression différentielle (dépression)
- 4 Interface infrarouge pour imprimante thermique TD600
- 5 Raccord de débit d'air NW 50 mm - dépression
- 6 Écran couleur OLED
- 7 Poignée de transport réglable
- 8 Clavier tactile
- 9 Prise USB
- 10 Raccord de débit d'air NW 50 mm - surpression
- 11 Prise de réseau

Figure 2 : Organes de commande

### 4. Principe de mesure

Le test d'étanchéité est exigé par la directive européenne EPBD (directive sur la performance énergétique des bâtiments) et par la norme suivante notamment : NF EN 13779 et FD-E 51-767 pour favoriser les économies d'énergie et la conception de systèmes de ventilation et de conditionnement d'air offrant un fonctionnement satisfaisant

Pour mesurer l'étanchéité d'un réseau aéraulique, une pression de test constante est appliquée au système. Le débit d'air nécessaire pour maintenir cette pression constante est alors mesuré.

Ce débit correspond au débit d'air de fuite de la portion du réseau testé. Les conditions de test sont décrites dans la norme NF EN 12237 pour les conduits d'air de section circulaire et dans la norme NF EN 1507 pour les conduits d'air de section rectangulaires. Les conditions de test sont définies dans la norme NF EN 1751 pour les clapets et registres et dans la norme NF EN 15727 pour les autres composants de réseaux aérauliques. Les tests d'étanchéité doivent être menés sur le site comme décrit dans la norme NF EN 12599 (en règle générale avec des pressions plus faibles comme décrit dans les normes de produits ci-dessus) – « NF EN 12599 Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de conditionnement d'air et de ventilation »

La figure suivante décrit le principe de mise en œuvre de la mesure

- Deux turbines intégrées à l'appareil génèrent un flux d'entrée et de sortie à travers le flexible de Ø50 mm jusqu'au réseau aéraulique à tester. Ce flux d'air entrant augmente la pression dans le réseau. Cette pression est renvoyée dans l'appareil à travers le flexible de mesure raccordé.
- En mode automatique, l'appareil régule automatiquement la pression du réseau en fonction de la pression de test choisie.

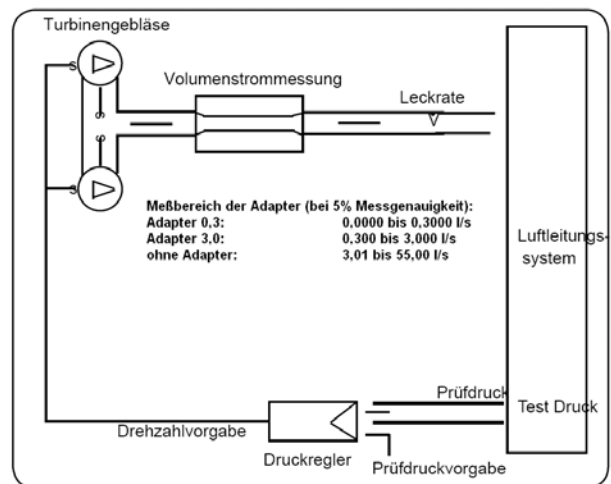


Figure 2 : Principe de mesure, test d'étanchéité avec Lindab LT 600.

## 5. Préparation du réseau aéraulique



Figure 3 : Raccordement au système de conduits d'air

Le réseau aéraulique doit être testé conformément aux exigences des normes NF EN 12237, NF EN 1507, NF EN 1507, FD-E 51 767 ou NF EN 12599. Le FD-E 51-767 teste les pressions d'essai des différents types de réseaux.

La pression de test négative ou positive recherchée peut être choisie librement dans la plage de mesure. Dans les réseaux aérauliques étendus ou complexes, le test doit être réalisé sur une portion du système (voir NF EN 12599).

Le test d'étanchéité selon NF EN 12599 doit avoir lieu pendant l'installation du système de conduits d'air tant que les conduits d'air sont accessibles (sans isolation notamment). Dans chaque cas, la surface des conduits d'air à tester doit être supérieure à 10 m<sup>2</sup>. La surface des conduits d'air à tester doit être mesurée et calculée conformément à la norme EN 14239.

Il est recommandé d'évaluer au préalable le taux d'air de fuite espéré (voir annexe).

Avant le début du test, la portion de réseau aéraulique à tester doit être isolée du reste du système. Toutes les ouvertures, les bouches d'air, etc., doivent être soigneusement obturées.

**Une obturation appropriée des ouvertures et des raccords de mesure est primordiale.**

Les points de raccord du réseau à tester doivent être dégrisés au préalable pour le flexible d'air de 50 mm ainsi que pour le flexible de mesure de pression. Les points de raccord doivent présenter une distance de séparation de 2 m environ afin d'éviter toute interaction.

Le raccordement du flexible d'air de 50 mm et du flexible de mesure de pression doit être effectué avec des pièces de raccord adaptées.

• **Éviter déformations et écrasements des flexibles de raccordement !**

**Pour la surpression, le raccord face avant (10) doit être utilisé, pour la dépression, le raccord face du dessus (5).**

**Les adaptateurs doivent toujours être utilisés avec le raccord face avant, même pour la mesure avec dépression !**

Le flexible de mesure de pression est branché sur le raccord face avant « + » (2), en haut à gauche du raccord de 50 mm.

**Le flexible de mesure de la pression doit toujours être branché sur le raccord « + » (2). L'appareil reconnaît automatiquement les surpressions et les dépressions. Le raccord « - » (3) doit rester libre.**

Le branchement sur le raccord « + » du flexible de mesure de la pression se fait au moyen d'une baïonnette : Verrouiller dans le sens des aiguilles d'une montre, ouvrir dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

**En principe, le test d'étanchéité commence toujours sans adaptateur dans un premier temps.**

Lorsque le débit de fuite est connu, l'adaptateur correspondant doit alors être utilisé pour améliorer la précision de mesure. Voir page 4, la désignation de l'adaptateur correspond au débit maximal en l/s.

Les mesures selon la norme DIN EN 15727 ont lieu en règle générale pour les débits faibles et sont réalisées exactement de cette manière. La recommandation 2 m relative à la distance entre les raccords peut être ignorée dans ce cas. Pour les très petits composants, il est également possible lors de la mesure de pression de brancher à la place du flexible de 50 mm le flexible de 4 m directement sur l'adaptateur pour permettre l'utilisation d'un mamelon de raccordement :



## 6. Déroulement du test

La portion de réseau aéraulique à tester doit être soumise dans la mesure du possible à une pression de test - positive ou négative - qui correspond à la pression de service  $p_{design}$ . Conformément à la norme, la pression doit être maintenue sur une plage de  $\pm 5\%$  de la valeur spécifiée pendant 5 minutes\*. Le cycle de mesure peut être interrompu à tout moment

Il est automatiquement régulé par le LT 600 en mode de fonctionnement normal

En mode Laboratoire, la régulation peut être réalisée manuellement au moyen des touches flèches

**Si la pression sélectionnée ne peut pas être atteinte, le taux d'air de fuite peut être mesuré et extrapolé à une pression inférieure selon NF EN 12599. L'appareil définit automatiquement les pressions les plus faibles !**

Il est alors recommandé de choisir une pression de test plus faible – la caractérisation de la classe d'étanchéité est réalisée automatiquement par l'appareil

Si le débit de fuite n'est pas situé dans la plage de mesure de l'adaptateur utilisé, il est recommandé de le changer (indiquez changement d'adaptateur !)

Aucune correction des valeurs de mesure en raison de températures différentes ou de la pression d'air n'est requise

Suivez le cas échéant les recommandations et les remarques des normes NF EN 1507, NF EN 12237, FD-E 51-767, NF EN 15727 ainsi que NF EN 12599 !

\* Cette durée de 5 minutes n'a plus lieu d'être actuellement car les techniques de mesure actuelles permettent d'atteindre des conditions de mesure stables en règle générale beaucoup plus rapidement.

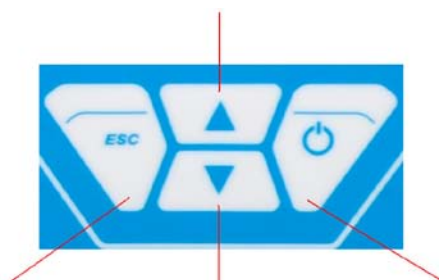
## 7. Première utilisation et réalisation d'une mesure

Avec le câble d'alimentation fourni, branchez le Lindab LT 600 sur la prise secteur (230 V, 50 Hz ou 110 V, 60 Hz) (11). Mettez l'appareil sous tension avec l'interrupteur principal (1). Après la mise sous tension, l'écran affiche la version du micrologiciel. Au bout de quelques secondes, l'écran d'affichage utilisateur apparaît lors de la première mise en service, ou le dernier mode de fonctionnement sélectionné dans la configuration

### 7.1 Fonctions du panneau de commande

Important ! L'écran d'affichage (6) dépend du statut sélectionné. L'écran affiche les valeurs mesurées ainsi que les actions suivantes pouvant être réalisées et sélectionnées sur le clavier tactile (8) !

Curseur vers le haut
Chiffres +
Lettres +
Parcourir
Imprimer

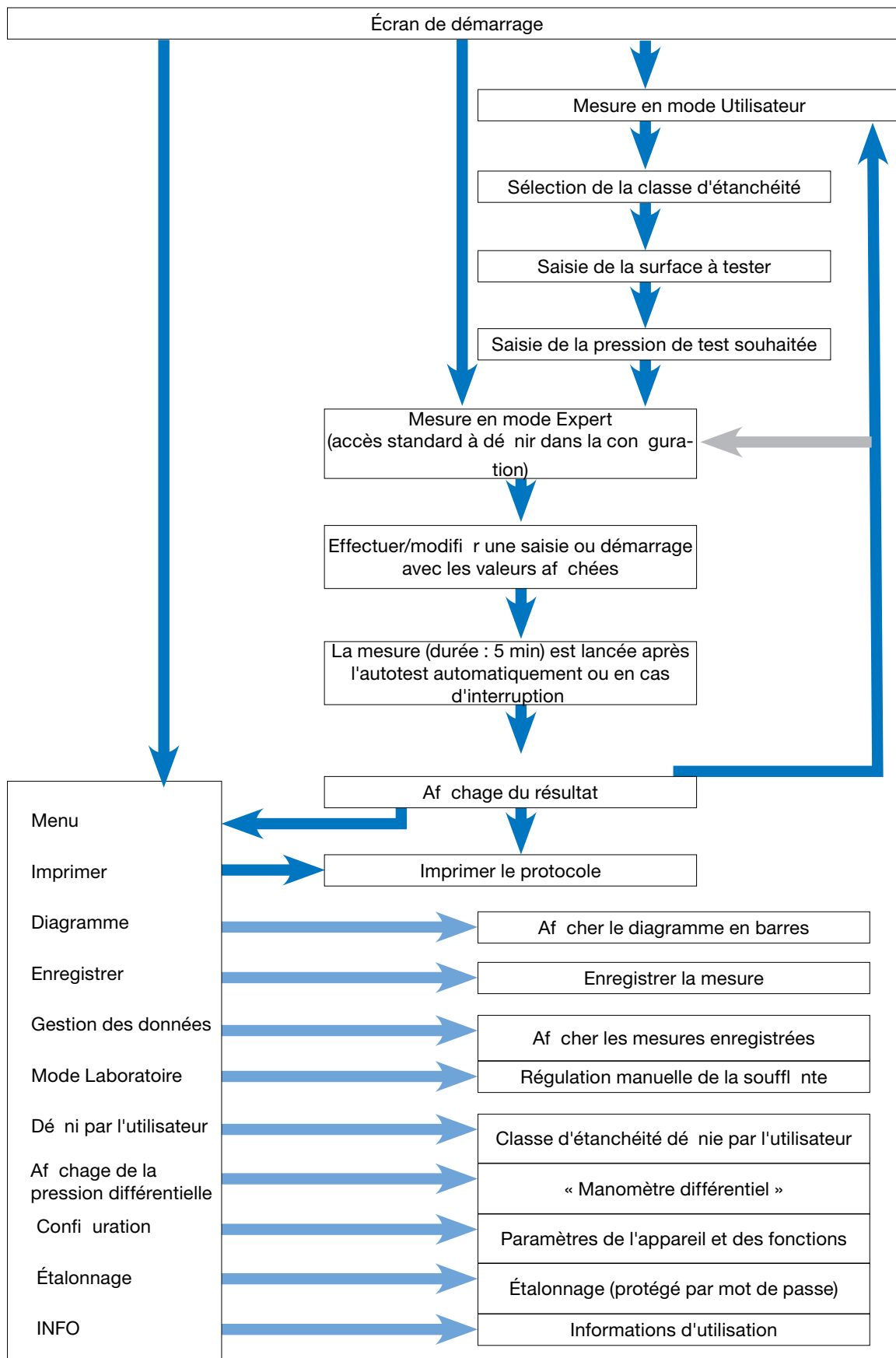


Retour	Curseur vers le bas	À droite
Menu	Chiffres -	Suivant
Curseur vers la gauche	Lettres -	Sélectionner
		Continuer
		Nouveau
		Stop


La touche MENU permet toujours d'accéder au menu principal ou à l'écran de saisie pour une mesure si vous appuyez deux fois dessus



## 7.2 Présentation du menu (brève description)



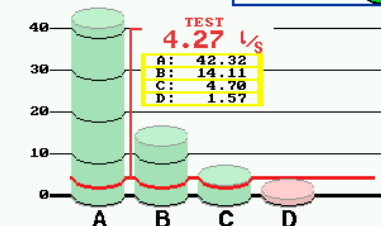
### 7.3 Première Mesure

<p style="text-align: center;">   <b>LT 600</b>  <b>LEAKAGE TESTER</b>  <b>VERSION 1.0</b> </p>	<p>Écran de démarrage          Affichage du modèle de l'appareil et de la version du micrologiciel</p>
<p> <b>Mode guide</b> <span style="float: right;">10:49:58 19.03.2012</span>    <b>Select. classe étanchéité          selon norme NF EN 13779</b>    <b>Classe : C</b>    <b>Menu</b> <b>↑ ↓</b> <b>Contin.</b> </p>	<p>L'appareil démarre automatiquement en mode guidé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivez les instructions et sélectionnez la classe d'étanchéité à caractériser avec la touche ↑ ou ↓</li> <li>• Appuyez ensuite sur la touche Contin</li> </ul>
<p> <b>Mode guide</b> <span style="float: right;">10:50:30 19.03.2012</span>    <b>Entrez surface du          réseau à tester</b>    <b>Surface : 50.0 m<sup>2</sup></b>    <b>Menu</b> <b>↑ ↓</b> <b>Contin.</b> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisissez la surface du réseau d'air à tester avec la touche ↑- ou ↓              Calculé selon DIN EN 14239 ou par un système CAO</li> <li>• Appuyez ensuite sur la touche Contin</li> </ul>
<p> <b>Mode guide</b> <span style="float: right;">10:55:32 19.03.2012</span>    <b>Entrez pression          de test</b>    <b>Pression : 200 Pa</b>    <b>Menu</b> <b>↑ ↓</b> <b>Contin.</b> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisissez la pression de test souhaitée avec la touche ↑ ou ↓ (Attention au signe !)</li> <li>• Vous devez raccorder le flexible d'air de 50 mm en fonction de la pression sélectionnée (dépression &gt; face supérieure du boîtier, surpression &gt; face avant) !</li> <li>• Raccordez toujours le flexible de mesure de la pression à « + » !</li> <li>• Appuyez ensuite sur la touche Contin</li> </ul>
<p> <b>Mode guide</b> <span style="float: right;">10:56:07 19.03.2012</span>    <b>Taux de fuite max</b>  <b>Limite : 4.70 l/s</b>  <b>Suggestion adaptateur</b>  <b>Suggere : Sans</b>  <b>Actuel : Sans</b>    <b>Menu</b> <b>↑ ↓</b> <b>Contin.</b> </p>	<p>Affichage du résultat du calcul préalable du taux de fuite maximal admissible</p> <p>L'adaptateur à utiliser est suggéré et le dernier adaptateur utilisé est affiché</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacez le cas échéant l'adaptateur « actuel » par le modèle proposé avec la touche ↑ ou ↓  <b>Contrôlez l'adaptateur installé !</b></li> <li>• Appuyez ensuite sur la touche Contin</li> </ul>

À partir d'ici, le mode Utilisateur et le mode Expert présentent un affichage identique.

Suivez les instructions ou utilisez les options de modification des paramètres comme décrit au chapitre 9 Mode Expert



<p><b>Test étanchéité</b> 10:56:45 19.03.2012</p> <p>Classe : C Surface : 50.00 m<sup>2</sup> Pression : 200 Pa Limite : 4.70 l/s Adaptat. : Sans</p> <p>Demarrer test</p> <p>Menu ↑ ↓ →</p>	<p>Afin de charger des paramètres définis ainsi que du débit de fuite maximal admissible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche → pour démarrer la mesure</li> <li>La mesure démarre après l'autotest</li> <li>La mesure démarre dès que la pression choisie est atteinte et dure ensuite 5 min</li> <li>La mesure peut être interrompue à tout moment avec le bouton Stop</li> </ul>
<p><b>Test étanchéité</b> 11:02:38 19.03.2012 ✓</p> <p>Act: 4.27 l/s Max: 4.70 l/s</p> <p>Test No.: 149 Resultat: Test réussi</p> <p>Menu Impr. Nouv.</p>	<p>Pendant la mesure, la pression atteinte ainsi que le débit actuel sont affichés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque la durée de mesure de 300 s s'est écoulée, l'appareil s'arrête automatiquement (durée de mesure standard) Une interruption est également possible avec la touche Stop et afin de charger du résultat</li> <li>L'appareil indique si le test est satisfaisant avec les paramètres saisis</li> <li>Sélectionnez l'impression du protocole en appuyant sur la touche d'impression ou lancez une nouvelle mesure avec la touche Nouveau</li> </ul>
<p><b>Test étanchéité</b></p> <p>**** Lindab LT600 ****</p> <p>Version 1.0</p> <p>-----</p> <p>Rapport de test N° 149</p> <p>Rapport de test étanchéité</p> <p>Retour ↑ ↓ OK</p>	<p>Aperçu du protocole avant impression</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vous pouvez avec la touche ↑ ou ↓ parcourir le protocole</li> <li>Allumez l'imprimante TD 600 et ouvrez la fenêtre IR</li> <li>Démarrez l'impression en appuyant sur la touche OK</li> <li>Attention : Pour enregistrer le protocole de mesure, sélectionnez « Enregistrer » dans le menu</li> </ul>
<p><b>Test étanchéité</b> 11:03:34 19.03.2012 ✓</p>  <p>TEST 4.27 l/s</p> <p>A: 42.32 B: 14.11 C: 4.70 D: 1.57</p> <p>Menu Impr. Nouv.</p>	<p>Représentation graphique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyez sur la touche MENU et sélectionnez l'option Diagramme avec la touche ↑ ou ↓</li> <li>Confirmez avec la touche →</li> <li>Pour imprimer le diagramme, appuyez sur la touche Imprimer du TD 600</li> <li>Pour revenir au menu, appuyez 1x sur la touche Menu ou sur Nouveau</li> <li>Pour réaliser une nouvelle mesure, appuyez 2x sur la touche Menu</li> </ul>

Description de la représentation graphique :

Le diagramme à colonnes montre les débits d'air de fuite admissibles pour les classes d'étanchéité pour la surface et la pression saisies. La valeur mesurée est représentée par une ligne rouge.

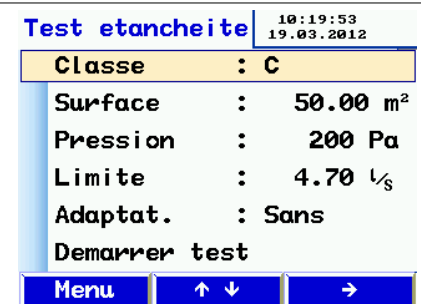
Les classes d'étanchéité qui sont atteintes sont représentées par des colonnes vertes. Non caractérisées par des colonnes rouges.

## 8. Mode Expert

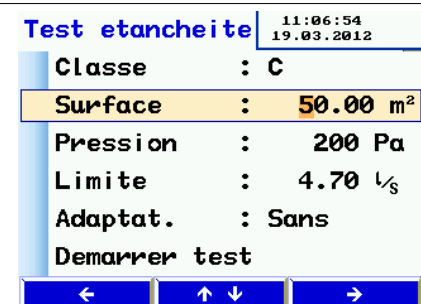
Si le mode Expert est sélectionné lors de la configuration, l'appareil démarre avec l'écran suivant

Vous pouvez saisir directement les valeurs ici ou modifier les paramètres affichés, comme dans l'exemple de la classe d'étanchéité et de la surface :

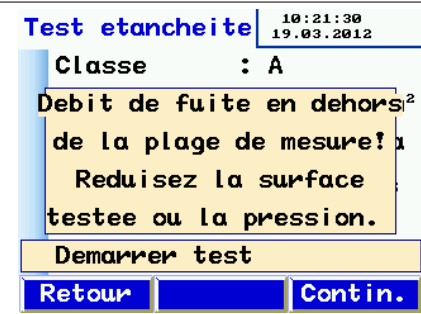
Saisie/modification de la classe d'étanchéité :

 <p><b>Test étanchéité</b> 10:19:53 19.03.2012</p> <p><b>Classe</b> : C</p> <p><b>Surface</b> : 50.00 m<sup>2</sup></p> <p><b>Pression</b> : 200 Pa</p> <p><b>Limite</b> : 4.70 l/s</p> <p><b>Adaptat.</b> : Sans</p> <p>Demarrer test</p> <p>Menu ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La touche ↑ ou ↓ vous permet d'accéder aux différentes lignes (ici la classe d'étanchéité)</li><li>• La touche → vous permet de modifier la classe d'étanchéité</li><li>• La touche ↑ ou ↓ vous permet d'accéder à la ligne suivante le cas échéant</li><li>• Pour démarrer, sélectionnez la dernière ligne et appuyez sur la touche →</li></ul>
---	--

Saisie/modification de la surface :

 <p><b>Test étanchéité</b> 11:06:54 19.03.2012</p> <p><b>Classe</b> : C</p> <p><b>Surface</b> : 50.00 m<sup>2</sup></p> <p><b>Pression</b> : 200 Pa</p> <p><b>Limite</b> : 4.70 l/s</p> <p><b>Adaptat.</b> : Sans</p> <p>Demarrer test</p> <p>← ↑ ↓ →</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saisie rapide par sélection directe avec la touche →</li><li>• La touche ↑ ou ↓ vous permet de modifier des chiffres</li><li>• Pour quitter un champ de saisie, appuyez sur la touche ← ou → jusqu'à la dernière ligne</li><li>• La touche ↑ ou ↓ vous permet de sélectionner le champ de saisie suivant souhaité</li></ul>
---	---

## 9. Messages d'avertissement :

 <p><b>Test étanchéité</b> 10:21:30 19.03.2012</p> <p><b>Classe</b> : A</p> <p><b>Débit de fuite en dehors de la plage de mesure!</b> <b>Réduisez la surface testée ou la pression.</b></p> <p>Demarrer test</p> <p>Retour Contin.</p>	<p>Si le débit volumique d'air de fuite estimé dépasse les performances de l'appareil, le message suivant s'affiche : « Débit de fuite en dehors de la plage de mesure! Réduisez la surface testée ou la pression »</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modifiez les conditions de test en appuyant sur la touche Retour</li><li>• Appuyez sur la touche Contin pour ignorer ce message et lancer la mesure</li></ul>
---	---

D'autres messages d'avertissement peuvent être les suivants :

- « Erreur de capteur » lors de l'autotest de l'appareil Éteignez l'appareil et redémarrez-le Si le message d'erreur s'affiche de nouveau, une maintenance est nécessaire
- « Surchauffe ! » Une utilisation prolongée à régime très élevé peut entraîner une coupure de sécurité avec verrouillage L'appareil peut être remis en service après un temps de refroidissement

## 10. Menu principal

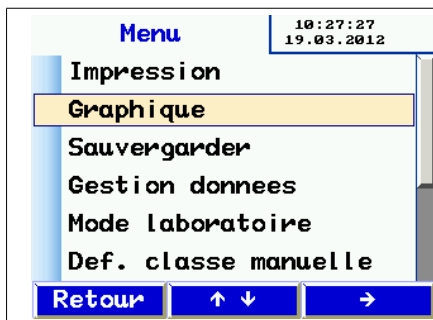
- Les touches ↑ ou ↓ permettent de modifier les différentes options du menu
- Sélection d'une option de menu avec la touche →
- Lorsque vous appuyez sur la touche Menu, vous accédez à un formulaire de saisie pour une nouvelle mesure

### 10.1 Imprimer



- Impression du protocole de la dernière mesure réalisée Comme déjà décrit à la page 11
- Disponible uniquement tant que l'appareil n'est pas éteint
- Vous pouvez avec la touche ↑ ou ↓ parcourir le protocole
- Pour quitter le menu, appuyez sur la touche Retour ou sur OK pour démarrer l'impression

### 10.2 Diagramme



- Sélection du diagramme de la dernière mesure réalisée Comme déjà décrit à la page 12
- Disponible uniquement tant que l'appareil n'est pas éteint

### 10.3 Enregistrer



- Sélectionnez l'option Enregistrer du menu avec la touche → pour ouvrir la fenêtre de gestion des clients
- Vous pouvez créer ici de nouvelles fiches client ou enregistrer la mesure actuelle dans une fiche client déjà existante
- Exemple : sélectionnez l'option de menu Nouveau client avec la touche →



- Créez d'abord une nouvelle fiche client et le cas échéant, déterminez la ligne ou le site de mesure
- Sélectionnez les lignes avec les touches ↑ et ↓
- Sélectionnez avec la touche →

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionnez une position de lettre/chiffre avec la touche ← ou →</li> <li>• Sélectionnez une lettre/un chiffre avec la touche ↑ et ↓</li> <li>• Pour quitter, utilisez la touche → ou ← pour accéder à la dernière ligne</li> <li>• Procédez de même pour saisir le numéro de client et la désignation de la ligne</li> <li>• Sélectionnez de nouveau la ligne Créer une che client et appuyez sur la touche →</li> <li>• Appuyez ensuite sur la touche Retour, la che client s'af che</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la che client gure le nouveau client ; sélectionnez-le avec la touche →</li> <li>• Sous le nom du client gurent les lignes créées et disponibles</li> <li>• Sélectionnez une ligne avec les touches ↑ et ↓, puis appuyez sur la touche → pour enregistrer</li> <li>• L'enregistrement nécessite quelques secondes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque l'enregistrement est terminé, il est con rmé par l'af chage de la date de mesure</li> <li>• Dans le formulaire de saisie, une autre ligne peut également être créée</li> </ul>

#### 10.4 Gestion des données

	<p>Accès et modification des données enregistrées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcourez les lignes avec les touches ↑ et ↓</li> <li>• Sélectionnez avec la touche →</li> </ul> <p>Fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Af cher/imprimer le protocole ou diagramme</li> <li>◆ Supprimer les lignes/sites de mesure</li> <li>◆ Supprimer le client</li> <li>◆ Supprimer tous les clients</li> </ul> <p>Les différentes fonctions sont accompagnées de boîtes de dialogue et ne nécessitent donc aucune description supplémentaire</p>
--	--

## 10.5 Mode Laboratoire

Le mode Laboratoire permet de réaliser une mesure sans régulation automatique de la pression de test et sans limitation dans le temps

Ce mode de fonctionnement peut réduire considérablement la durée de mesure et se prête particulièrement bien aux mesures rapides

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Après l'autotest, l'écran représenté s'affiche</li> <li>• Les touches ↑ et ↓ permettent de régler manuellement la pression</li> <li>• L'adaptateur peut être changé pendant la mesure : réduisez la soufflante, changez l'adaptateur et modifiez le réglage avec la touche ADAPT</li> <li>• Terminez la mesure avec Stop. Poursuivez comme déjà décrit précédemment</li> </ul>
--	---

## 10.6 Classe d'étanchéité définie par l'utilisateur

Le taux U fuite défini par l'utilisateur peut être sélectionné dans l'écran de démarrage à côté des valeurs standard. Des mesures sont ainsi possibles sur des applications différentes avec d'autres valeurs seuils comme par exemple dans le domaine de la production électrique

U s'affiche uniquement en cas de sélection des classes d'étanchéité lorsqu'une valeur ≠0 est enregistrée

Remarque : classes d'étanchéité standard enregistrées

- A 27 l/s m<sup>2</sup>
- B 9 l/s m<sup>2</sup>
- C 3 l/s m<sup>2</sup>
- D 1 l/s m<sup>2</sup>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionnez une position de lettre/chiffre avec la touche ← ou →</li> <li>• Les touches ↑ et ↓ permettent de saisir un taux d'air de fuite défini par l'utilisateur</li> <li>• Enregistrez la valeur saisie avec la touche →</li> <li>• Ou quittez avec la touche ←</li> </ul>
--	--

## 10.7 Affichage de la pression différentielle

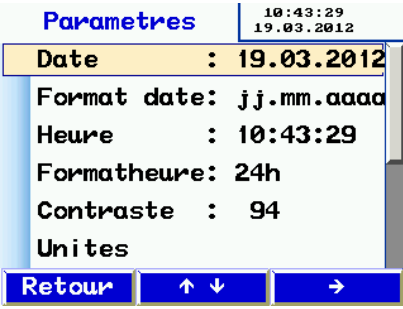

Au repos et sous tension, le LT 600 peut servir de manomètre différentiel pour mesurer la pression en fonction du temps

La mise à l'échelle est automatique par durée de mesure de 120 s. L'actualisation est continue et chaque cycle de mesure efface le cycle précédent

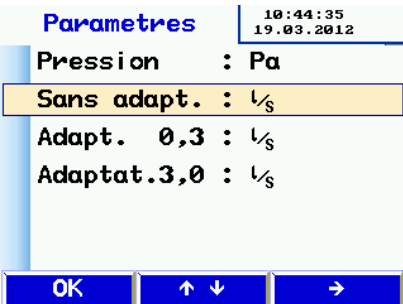

Dans ce mode, le raccord de pression « - » (3) peut également être utilisé en cas de mesure de la pression différentielle non pas avec le milieu ambiant, mais entre 2 raccords de mesure (exemple : diaphragme à iris, écarts de pression de litre, etc.)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La touche Retour permet de revenir au menu</li> <li>• La touche Stop permet d'arrêter la mesure. Le protocole peut ensuite être imprimé sur l'imprimante TD 600</li> </ul>
--	---


## 10.8 Configuration

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naviguez avec les touches ↑ et ↓</li> <li>• Sélectionnez une option du menu avec la touche →</li> <li>• Sélectionnez une ligne avec les touches ← et →</li> <li>• Modifiez le chiffre/la lettre sélectionné avec les touches ↑ et ↓</li> <li>• Quittez avec les touches → à la fin des lignes</li> </ul> <p>Lorsque nécessaire, les fonctions sont accompagnées de boîtes de dialogue</p> <p>Fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les fonctions de date/heure sont explicites</li> <li>• La luminosité sert à régler la luminosité de l'écran</li> <li>• Une grande sélection d'unités, comme décrit à la suite</li> <li>• Le système de configuration permet, le cas échéant, l'adaptation du régulateur PI pour la mesure automatique. Les valeurs par défaut peuvent être sélectionnées</li> <li>• Rétablissement des paramètres usine</li> <li>• Fonctionnement : Utilisez la touche → pour basculer entre le mode Utilisateur et le mode Expert</li> <li>• La langue peut être modifiée avec la touche → (allemand&gt;français&gt;suédois&gt;anglais)</li> <li>• LOGO : Saisie de lignes de texte spécifiques au client et figurant dans la partie supérieure du protocole imprimé</li> </ul>
	

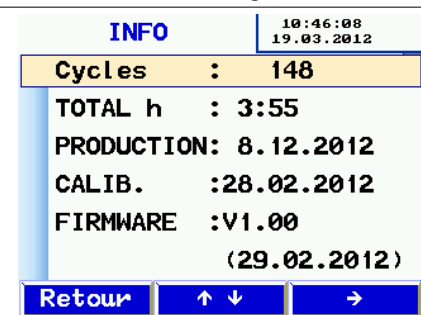
## 10.9 Unités

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélection des unités d'affichage. L'appareil calcule en interne toujours en l/s et Pa</li> <li>• Sélectionnez l'option de menu souhaitée avec les touches ↑ et ↓</li> <li>• Sélectionnez en continuant d'appuyer sur la touche →</li> </ul> <p>Unités disponibles :</p> <p>Pression : Pascal (Pa), Hectopascal (hPa), Millibar (mBar), colonne d'eau (mm H<sub>2</sub>O et "wc)</p> <p>Débit d'air de fuite : l/s, m<sup>3</sup>/h, l/min, l/h, CFM, l/s m<sup>2</sup> (pour 1 m<sup>2</sup>)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quittez avec OK</li> </ul>

## 10.10 Étalonnage

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accessible avec mot de passe uniquement et pour le personnel technique</li> </ul>
---	--

## 10.11 Informations

Affichage	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Données de l'appareil pour maintenance</li> </ul>

## 11. Contenu d'un protocole imprimé

Test d'étanchéité **** Lindab LT600 **** Version 1.0	Test d'étanchéité **** Lindab LT600 **** Version 1.0	Explication de l'imprimé Modèle de l'appareil Version du micrologiciel
Rapport de test ID# 148 Rapport de test d'étanchéité pour système de conduits d'air selon DIN EN 12237, DIN EN 1507 et DIN EN 12599	Rapport de test ID# 149 Rapport de test d'étanchéité pour système de conduits d'air selon DIN EN 12237, DIN EN 1507 et DIN EN 12599	Numérotation croissante des tests
Objet du test Surface : 121,2 m <sup>2</sup> Classe d'étanchéité : B Facteur de pondération RF : 9 l/s 1/m <sup>2</sup> Modèle d'adaptateur : aucun Pression de CONSIGNE : 100 Pa Pression de test : 99,3 Pa Taux d'air de fuite : 11,20 l/s Durée de la mesure : 117 s Limite pour A : 64,86 l/s Limite pour B : 21,62 l/s Limite pour C : 7,20 l/s Limite pour D : 2,40 l/s Résultat : Objet du test Test réussi Date : _20 01 2012 Heure : 14:11 Signature :	Objet du test Surface : 121,2 m <sup>2</sup> Classe d'étanchéité : U Facteur de pondération RF : 8 l/s 1/m <sup>2</sup> Modèle d'adaptateur : aucun Pression de CONSIGNE : --- Pa Pression de test : 206,6 Pa Taux d'air de fuite : 15,65 l/s Durée de la mesure : 0 s Limite pour A : 104,44 l/s Limite pour B : 34,81 l/s Limite pour C : ,11 60 l/s Limite pour D : 3,86 l/s Résultat : Objet du test échoué Date : _20 01 2012 Heure : 14 11 Signature :	Surface saisie Classe d'étanchéité sélectionnée Taux d'air de fuite de référence Modèle d'adaptateur saisi Pression présél (pas en mode Laboratoire) Pression moyenne effectivement atteinte Débit d'air de fuite effectif en l/s Durée de mesure (pas en mode Laboratoire) À la pression effectivement atteinte, débit d'air de fuite admissible - en guise d'orientation Vérification si le système testé correspond à la classe d'étanchéité requise

- L'imprimé gauche indique une mesure automatique avec la classe d'étanchéité B, qui a été interrompue au bout de 117 s (La durée de mesure automatique est de 300 s)
- L'imprimé droit indique une mesure en mode Laboratoire avec une classe d'étanchéité variable (différente de la norme) de 8 l/s m<sup>2</sup>, qui a été imprimée au bout d'une durée de mesure quelconque

## 12. Logiciel

Le logiciel Lindab pour PC fourni avec l'appareil permet la transmission et la gestion de données sur un PC

Le logiciel permet de créer au préalable des fiches clients ainsi que des sites/portions de mesure et de les transférer sur le LT 600

En outre, avec ce logiciel, des mises à jour éventuelles du micrologiciel du LT 600 ainsi que du logiciel pour PC sont possibles

Pour la transmission de données, le câble USB également fourni est utilisé

Dans la mesure où ce logiciel peut également être utilisé pour d'autres appareils de mesure Lindab, sa description complète est disponible séparément

## 13. Utilisation et maintenance

Le LT 600 ne contient aucune pièce interne nécessitant une maintenance. C'est pourquoi l'appareil ne doit jamais être ouvert par l'utilisateur

**L'appareil peut être ouvert uniquement par un technicien !**

**ATTENTION : DANGER DE MORT ! max. 230 V 50 Hz**

À l'exception d'une légère lubrification des joints d'étanchéité sur les raccords de 50 mm, aucune maintenance de l'appareil n'est requise (graisse de silicone fournie)

Pour remplacer le fusible primaire, débranchez d'abord l'appareil de la prise secteur, puis retirez le porte-fusible par le bord supérieur. Remplacez les micro-fusibles en respectant le modèle

La précision de mesure et le bon fonctionnement doivent être contrôlés régulièrement (fréquence recommandée : 1 x an) par le fabricant ou par un centre d'essais équipé en conséquence



Figure 5 : Plaque signalétique et numéro de l'appareil

**L'appareil doit toujours être exploité avec un média filtrant dans l'ouverture d'aspiration !**

Les entrées et les sorties d'air doivent être protégées des impuretés et de l'infiltration d'humidité ! L'aspiration de poussière et de liquides doit être évitée absolument !

Le média filtrant doit être remplacé régulièrement. Un rendement d'air réduit peut être dû à la présence d'impuretés côté aspiration

L'appareil doit être branché uniquement à des réseaux électriques stables et non à des générateurs de courant ou autres appareils d'alimentation électrique sans rendement électrique suffisant

Le LT 600 est conçu pour servir d'appareil de mesure. Son utilisation est fortement déconseillée pour la recherche de fuite dans les réseaux de conduits d'air. Si un maintien prolongé de la pression est cependant indispensable avec l'appareil, il est recommandé de ne pas utiliser d'adaptateur pour éviter de solliciter excessivement le ventilateur

**Pour la recherche de fuite, l'appareil ne doit pas être utilisé avec des fluides quelconques ou des cartouches fumigènes !**

**Risque de destruction !**



## 14. Contenu de la livraison

**1 coffret en plastique** contenant les éléments suivants :

- 1 LT 600
- 1 adaptateur 3,0
- 1 adaptateur 0,3
- 1 CD avec logiciel Lindab
- 1 câble USB
- 1 câble d'alimentation 2,5 m 3x1,0
- 1 tube de silicone 6 g
- 1 média Itrant LT 600, lot de 5
- 1 imprimante thermique TD 600  
avec 1 rouleau de papier thermique et 4 piles AA (LR6)
- 1 protocole d'étalonnage
- 1 mode d'emploi

**1 mallette de transport en aluminium, avec bandoulière**

et contenant les éléments suivants :

- 1 exible de mesure de l'air 4 m pour adaptateur 0,3 LT 600
- 2 mamelons en laiton
- 1 pompe manuelle avec différents adaptateurs
- 5 ballons d'étanchéité taille 3
- 5 ballons d'étanchéité taille 5
- 5 ballons d'étanchéité pour taille 10
- 15 colliers de serrage pour tuyaux de diamètre D 3,2 - 11 mm
- 1 exible de mesure de l'air 3,75 m
- 1 exible de mesure de la pression 10 m
- 1 set de papier thermique de 57 mm de large, 10 rouleaux

## 15. Accessoires disponibles et consommables

Flexible de mesure de l'air en plastique 10 m de long, diamètre 50 mm, avec bouchon d'extrémité intégré pour raccord, NW 100 mm

1 set de papier thermique (10 rouleaux) pour imprimante thermique TD 600

Ballon d'étanchéité taille 3, pour dimension nominale entre 100 et 250 mm

Ballon d'étanchéité taille 5, pour dimension nominale entre 200 et 400 mm

Ballon d'étanchéité taille 10, pour dimension nominale entre 315 et 630 mm

Media Itrant LT 600, lot de 5

## 16. Déclaration de conformité

Le fabricant :

Lindab AB  
SE-269 82 Båstad, Suède  
Tél +46 (0) 431 850 00  
Fax +46 (0) 431 850 10

déclare sur la base de mesures réalisées par des tiers, que le produit suivant :

Nom du produit : Testeur d'étanchéité  
Numéro de modèle : LT 600

est conforme aux exigences de protection fixées par la Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relative à la compatibilité électromagnétique 2004/108/EG et aux tensions basses 2006/95/EG

Les normes suivantes sont utilisées pour évaluer le produit en termes de compatibilité électromagnétique :

EN 61000 (Compatibilité électromagnétique)  
EN 55011, Classe B, EN 55014, EN 55016, EN 55022 (Interférences)

Lindab AB Business Area Ventilation

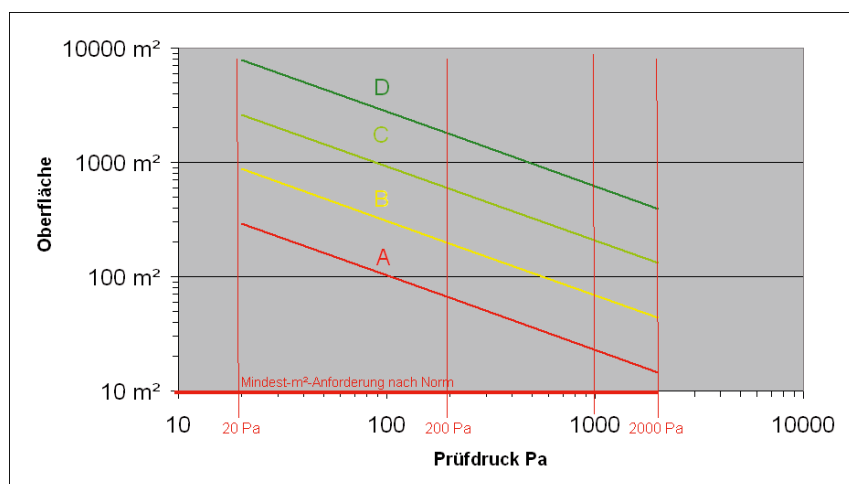
02 03 2012

Torbjörn Bruzelius, Product Manager

## 17. Annexe

### Limites théoriques de la plage de mesure pour 230 V 50 Hz

	Classe d'étanchéité A	Classe d'étanchéité B	Classe d'étanchéité C	Classe d'étanchéité D
<b>20 Pa</b>	290 m <sup>2</sup>	870 m <sup>2</sup>	2600 m <sup>2</sup>	7800 m <sup>2</sup>
<b>200 Pa</b>	65 m <sup>2</sup>	195 m <sup>2</sup>	580 m <sup>2</sup>	1750 m <sup>2</sup>
<b>2000 Pa</b>	15 m <sup>2</sup>	44 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>	390 m <sup>2</sup>




La feuille de calcul Excel disponible sur la page de téléchargement du site [www.lindab.de](http://www.lindab.de) permet une estimation approximative du volume d'air de fuite supposé :

### Test d'étanchéité selon NF EN 12599 avec le leakage tester Lindab LT 600

Pression de test      Surface  
200 Pa              75,00 m<sup>2</sup>

Classe d'étanchéité	Débit d'air de fuite max. adm.	Adaptateur
A	63,40 l/s	sans adaptateur
B	21,13 l/s	sans adaptateur
C	7,04 l/s	sans adaptateur
D	2,35 l/s	Adaptateur 3,0

Exemple avec 200 Pa et 75 m<sup>2</sup> (surface des conduits d'air)

<b>Lindab GmbH</b> Carl-Benz-Weg 18      Tel. +49 4532 2859-0      E-Mail: lindab@lindab.de 22941 Bargteheide      Fax +49 4532 5666      www.lindab.de		
<b>Protokoll zur Dichtheitsprüfung eines Luftleitungssystems nach DIN EN 12599</b>		
Projektnummer: _____ Projekt: _____ _____ _____	Auftraggeber: _____ Luftleitungshersteller: _____ installiert von: _____ Prüfung Nr./Meßprotokoll Nr. _____ / _____	
<b>1. Beschreibung des geprüften Teilabschnittes des Luftleitungssystems</b> 1.1 Luftleitungsabschnitt _____ Anlage: _____ Ebene: _____ Bauteil: _____ Strang: _____ 1.2 Luftleitung (Material, Ausführung) _____ 1.3 Zeichnungsnummer _____ 1.4 geforderte Dichtheitsklasse nach DIN EN 13779* _____ 1.5 Grenzwert des stat. Druckes [Pa] nach DIN EN 13779 _____ 1.6 Bemessungs-Betriebsdruck [Pa] _____ 1.7 gewählter Prüfdruck [Pa] _____ 1.8 Luftleitungsoberfläche nach DIN EN 14239 [m <sup>2</sup> ]** _____ 1.9 Verbindungslänge (bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [m] _____ 1.10 Verhältnis Verbindungslänge zu Luftleitungsoberfläche (Soll 1 bis 1,5; bei Messung nach DIN EN 12237 oder 1507) [1/m] _____ 1.11 max. zul. Leckluftvolumen bei angestrebtem Prüfdruck [l/s]*** _____	Hier Ausdruck des LT 600 aufkleben. Achtung: Ausdruck erfolgt auf Thermopapier - für Archivierung kopieren!	
<b>2. Verwendete Messeinrichtung</b> 2.1 Lindab Leakage Tester LT 510, Seriennummer _____ 2.2 Letztes Kalibrierprotokoll vom **** _____		
<b>3. Messergebnisse</b> 3.1 Leckluftvolumen (Leakage rate) gemäß Protokoll [l/s] _____ 3.2 erreichter Prüfdruck (Testpressure) gemäß Protokoll [Pa] _____ 3.2 Verformungen am Luftleitungssystem <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein wenn ja, Beschreibung: _____ _____ 3.3 Prüfdruck ausreichend stabil (± 5%) <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein 3.4 Datum _____      Uhrzeit: _____ 3.5 Dichtheitsklasse erreicht laut Protokoll <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		
Bemerkungen: _____ _____ _____		
<b>4. Bestätigung</b> Die Dichtheitsprüfung wurde korrekt durchgeführt. Prüfer: _____      Unterschrift _____	*: gemäß Auftrag bzw. Leistungsverzeichnis **: oder CAD-Oberfläche (noch nicht normgerecht!) Hinweis: Messung erfolgt in der Regel an einem vereinbarten Teilstrang ***: z.B. aus Berechnung mit Lindab-Excel-tool ****: nicht älter wie 1-2 Jahre	





