



# testo 435

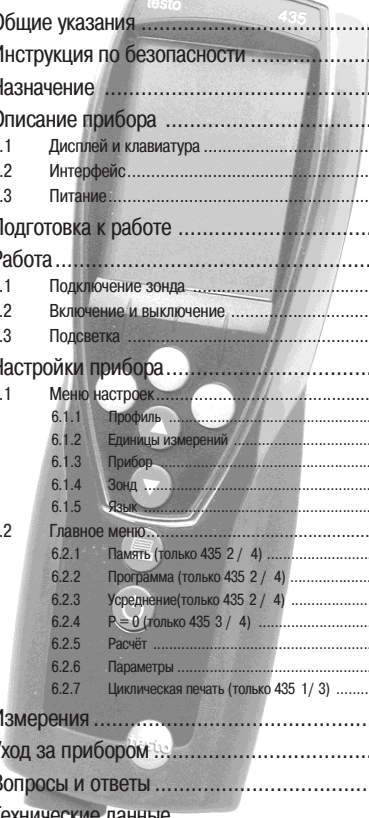
Многофункциональный прибор для измерений в системах вентиляции

Руководство пользователя





## Содержание



|   |    |
|---|----|
| Общие указания .....                              | 3  |
| 1. Инструкция по безопасности .....               | 5  |
| 2. Назначение .....                               | 6  |
| 3. Описание прибора .....                         | 7  |
| 3.1 Дисплей и клавиатура .....                    | 7  |
| 3.2 Интерфейс .....                               | 9  |
| 3.3 Питание .....                                 | 9  |
| 4. Подготовка к работе .....                      | 10 |
| 5. Работа .....                                   | 11 |
| 5.1 Подключение зонда .....                       | 11 |
| 5.2 Включение и выключение .....                  | 11 |
| 5.3 Подсветка .....                               | 12 |
| 6. Настройки прибора .....                        | 13 |
| 6.1 Меню настроек .....                           | 13 |
| 6.1.1 Профиль .....                               | 13 |
| 6.1.2 Единицы измерений .....                     | 14 |
| 6.1.3 Прибор .....                                | 14 |
| 6.1.4 Зонд .....                                  | 16 |
| 6.1.5 Язык .....                                  | 19 |
| 6.2 Главное меню .....                            | 19 |
| 6.2.1 Память (только 435 2 / 4) .....             | 20 |
| 6.2.2 Программа (только 435 2 / 4) .....          | 21 |
| 6.2.3 Усреднение (только 435 2 / 4) .....         | 22 |
| 6.2.4 $R=0$ (только 435 3 / 4) .....              | 23 |
| 6.2.5 Расчёт .....                                | 23 |
| 6.2.6 Параметры .....                             | 25 |
| 6.2.7 Циклическая печать (только 435 1 / 3) ..... | 27 |
| 7. Измерения .....                                | 28 |
| 8. Уход за прибором .....                         | 31 |
| 9. Вопросы и ответы .....                         | 32 |
| 10. Технические данные .....                      | 33 |
| 11. Принадлежности / зап. части .....             | 35 |


# Общие указания

Эта глава содержит важные замечания по пользованию инструкцией.

Обязательно ознакомьтесь с инструкцией, чтобы использование прибора было безопасным и эффективным.

Пожалуйста прочтите внимательно всю инструкцию до конца, чтобы познакомиться с работой прибора до использования. Держите этот доступным для пользователя, в случае необходимости.

## Важные пометки

| Представление  | Значение                      | Комментарии   |
|--|-------------------------------|---|
| <br>Warning! | Предупреждение: Опасно!       | Прочитайте предупреждение внимательно и следуйте ему!<br>Пренебрежение может привести к серьезной травме.                             |
| <br>Caution! | Предупреждение:<br>Осторожно! | Прочитайте предупреждение внимательно и следуйте ему!<br>Пренебрежение может привести к легкой травме или выходу из строя прибора.    |
| <b>I</b>   | Замечание                     | Полезный совет или информация   |
| ∅, 1, 2  | Цель                          | Показывает цель, к которой ведут описываемые шаги. Если шаги пронумерованы, обязательно придерживайтесь указанной последовательности! |
| ✓  | Условие                       | Начальное условие для выполнения действий.  |
| >, 1, 2, ...   | Шаг                           | Если шаги пронумерованы, обязательно придерживайтесь указанной последовательности!  |
| Text   | Текст на дисплее              | Текст на дисплее прибора.   |
|            | Управляющая кнопка            | Нажать кнопку.  |
|            | Функциональная кнопка         | Нажать кнопку.  |
|  | Результат                     | Показывает результат предыдущего шага.  |
| <b>C</b>   | Ссылка                        | Ссылка на более обширную или детальную информацию.  |

## Сокращенная форма

Для описания шагов в инструкции используется краткая форма (например для вызовов функций).

Пример: Вызов функции “Данные прибора”

Сокращенно: Прибор  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Дан.приб.  $\rightarrow$  .

(1) (2) (3) (4)

Что необходимо сделать:

- 1 Нажать  /  для выбора функции Прибор.
- 2 Подтвердить выбор .
- 3 Нажать  /  для выбора функции Данные прибора
- 4 Подтвердить выбор .

# 1. Инструкция по безопасности

В этой главе изложены основные правила, которым нужно следовать для безопасной эксплуатации прибора.

Чтобы не получить травму и не повредить прибор

- > Не проводите измерения на людях и животных.
- > Никогда не держите прибор и датчики вместе с растворителями и не используйте осушители (десикканы).

Чтобы избежать ремонта

- > Проводите измерения только в пределах значений параметров, указанных в технических данных.
- > Используйте прибор только по его прямому назначению. Не применяйте излишнюю силу.
- > Не подвергайте рукоятки и кабели воздействию температуры более 70 °С, если они для этого специально не предназначены. Температуры, указанные для датчиков относятся только к сенсорам, но не ручкам.
- > Открывайте прибор при обслуживании только если это особо указано в документации. Проводите самостоятельно только то обслуживание, которое описано в инструкции, строго следуя ей при этом. Используйте только оригинальные запчасти Testo.

Правильная утилизация

- > Направляйте использованные аккумуляторы и батареи в пункты утилизации.
- > После списания направьте прибор на фирму Testo. Мы сможем обеспечить ему правильную и экологически безопасную утилизацию.

## 2. Назначение

В этой главе описаны области применения прибора.

Используйте прибор только по его прямому назначению. Если Вы не уверены проконсультируйтесь у Testo.

testo 435 компактный, многофункциональный прибор для измерения температуры, влажности и скорости потоков.

Прибор разработан для следующих задач:

- г: Измерение параметров климата в помещениях
- г: Настройка и проверка систем вентиляции и кондиционирования
- г: Измерение точки росы в системах со сжатым воздухом
- г: Оценка качества воздуха в помещении с помощью датчика IAQ (Indoor Air Quality).

Прибор **НЕЛЬЗЯ** использовать:

- г: Во взрывоопасных помещениях.
- г: Для медицинской диагностики.

## 3. Описание прибора

рус

В этой главе кратко основные части прибора и их функции

### 3.1 Дисплей и клавиатура

Описание



- 1 ИК, USB интерфейс
- 2 Дисплей (подсветку можно отключить)
- 3 Клавиатура
- 4 Сзади: Отсеки батареи и радиомодуля, магнитный держатель



Сильный магнит

**Может быть вредно для людей с кардиостимуляторами!**

> Расстояние между прибором и кардиостимулятором должно быть не менее 15 см.

**Возможно повреждение других приборов!**

> Не подносите близко к устройствам, которые можно повредить магнитным полем (мониторы, компьютеры, кредитные карты).

- 5 Разъем(ы) датчиков


Функции кнопок

| Кнопка | Функция  |
|--------|--|
|        | Функциональная кнопка (3 шт): Функции зависят от контекста   |
|        | Меняет показания 1 ой строки<br>В настройках: Увеличить значение, навигация по меню                                    |
|        | Меняет показания 1 ой строки<br>При настройках: Увеличить значение, навигация по меню                                  |
|        | Печать данных<br>только 435 1/ 3: Если активирована функция "Цикл печати", то включается активная программа измерений. |








Включить прибор, подсветка вкл/выкл;  
выключить прибор (нажать и удерживать)

### Функциональные кнопки (Функции зависят от профиля и установок)

| Кнопка   | Функция  |
|--|--|
|  | Открыть (главное) меню   |
| <b>OK</b>  | Подтвердить ввод   |
| <b>Выход</b>   | Отмена   |
| <b>Фикс.</b> / <b>Изм.</b>   | Удержание значения/Продолжение непрерывных измерений   |
| <b>Сброс</b>   | Сброс мин./макс. значений к текущему значению  |
| <b>Среднее</b>   | Открыть меню "Усреднение по точкам"  |
| <b>Прогр.изм.</b>  | Открыть меню "Программа измерений" (только 435 2/ 4)   |
| <b>Старт</b> / <b>Стоп</b>   | Начать/остановить серии замеров (только 435 2/ 4),остановить циклическую печать (только 435 1/ 3)      |
| <b>Сохран.</b>   | Сохранить значения (только 435 2/ 4)   |
| <b>Турб.</b>   | Активировать серию измерений "Турбулентность" (только 435 2/ 4 с подключенным датчиком турбулентности) |
| <b>Площадь</b>   | Открыть меню "Площадь"   |
| <b>P=0</b>   | Обнулить встроенный датчик давления (только 435 3/ 4)  |

### Важные символы

| Символ  | Значение   |
|---|--|
|           | Заряд батареи (только при работе от батареи/аккумулятора):<br>г: горят 4 сегмента "батарейки": Батарея полностью заряжена<br>г: "батарейка" пуста: Батарея практически разряжена |
|  (мигает) | Печать: Данные посылаются на принтер   |
|           | Только 435 3/ 4: Измерение дифференциального давления (встроенный датчик)  |
|          | Измерительный канал: Канал 1, Канал 2.   |
|         | Если измерительный канал радиоканал, символ "радио" высвечивается вместе с номером канала.   |



## 3.2 Интерфейс

рус

### Инфракрасный интерфейс

Данные измерений можно отправить на принтер Testo с помощью ИК интерфейса в верхней части прибора.

### Интерфейс USB

Подсоединение блока питания (опция).

Приборы с памятью: обмен измерениями/данными прибора с PC.

### Разъем(ы) для датчиков

Датчики с кабелем подключаются через разъем(ы) в основании корпуса прибора. Для датчиков с большим энергопотреблением может понадобиться дополнительный USB Hub!

Радиомодуль (опция) для подключения радиофицированных датчиков.

**i** Радиодатчики можно использовать только в тех странах, где они сертифицированы (см. информацию к радиозонду).

Посредством радиомодуля можно подключить до трех радиозондов.

## 3.3 Питание

Напряжение поступает в прибор с помощью 3 х батарей (поставляются с прибором), с помощью аккумуляторов или через блок питания (опция). Аккумуляторы не предназначены для зарядки внутри прибора.

**i** При работе прибора с подключенным блоком питания вставьте внутрь прибора батареи во избежание его выключения при перебоях электропитания.

## 4. Подготовка к работе

рус

Эта глава описывает подготовку прибора к работе.

### ∅ Вставить батареи/аккумуляторы и радиомодуль (опция):

- 1 Выкрутить два винта сзади прибора и снять крышку батарейного отсека.
- 2 Вставить батареи/аккумуляторы (3 батареи типа АА) в отсек. Не забывайте про полярность!
- 3 Протолкните радиомодуль (опция) в отсек радиомодуля до фиксации. При этом пользуйтесь направляющей.
- 4 Поставьте на место крышку батарейного отсека, нажмите ее и зафиксируйте двумя винтами.

## 5. Работа

Эта глава описывает часто используемые приемы при работе с прибором.

### 5.1 Подключение зонда

#### Зонды с кабелем

Чтобы зонды с кабелем были распознаны прибором, их нужно подключать к прибору до его включения.

- > Вставить штекер зонда в гнездо прибора.

#### Радиозонды

**I** Радиозонды можно использовать только в тех странах, где они сертифицированы (см. информацию к радиозонду).

Для работы с радиозондами необходим радиомодуль (опция), который должен быть подключен до включения прибора, чтобы быть опознанным.

Каждый радиозонд имеет свой ID (идентификационный номер), который указывается в настройках прибора.

См. главу 6.1.4 Зонд .

### 5.2 Включение и выключение

#### ∅ Включение:

- > Нажать 

Открывается экран измерений: Показаны текущие показания или загорается “ ” если показаний нет.

Для приборов с памятью: В верхней строке показано активное место замера.

**или**

Если прибор включается первый раз, был проведен сброс настроек или в приборе долго отсутствовало питание:

Открывается функция выбора языка.

См. главу 6.1.5 Язык, стр. 19.

#### ∅ Выключение:

- > Нажать и удерживать  (около 2с) пока не погаснет дисплей.

## 5.3 Подсветка

### ∅ Включение/выключение подсветки:

✓ Прибор включен.

> Нажать 




## 6. Настройки прибора

Эта глава описывает, какие шаги нужно предпринять, чтобы адаптировать прибор для конкретных измерительных задач.

### 6.1 Меню настроек

Основные установки прибора выполняются в меню **Конфигурация**

#### ∅ Открыть меню настроек:

- ✓ Прибор в режиме измерений.
- > Нажать и удерживать  (примерно 2с) пока не появится “Конфиг.”
- i** Нажать  для возврата в верхний уровень меню. Чтобы выйти в режим измерений нажать  несколько раз.

#### 6.1.1 Профиль






В приборе предустановлено несколько профилей для конкретных измерительных задач.

Профильные установки влияют на следующее:

- r: Назначение функциональных кнопок
- r: Количество предустановленных функций
- r: Структуру главного меню

В стандартном профиле доступны все функции. В специфических профилях количество доступных функций для быстроты выбора ограничено только теми, которые необходимы для данной измерительной задачи.

#### ∅ Настройка профиля:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”
- 1 Профиль  .
- 2 Выбрать нужный профиль кнопками  /  и подтвердить .

## 6.1.2 Единицы измерений

Единицы в системах и отдельно настраиваемые:

| Параметр         | ISO  | США         | Отдельно настраиваемые          |
|------------------|------|-------------|---------------------------------|
| Температура      | °C   | °F          | °C, °F                          |
| Давление         | гПа  | дюймвод.ст. | мБар, Па, гПа, кПа, дюймвод.ст. |
| Скорость воздуха | м/с  | ф/м         | м/с, ф/м                        |
| Объёмный расход  | м³/ч | ф³/мин      | м³/ч, л/с, ф³/мин               |
| Длина            | мм   | дюйм        | мм, дюйм                        |
| Мощность         | kW   | iBTU/h      | kW, BTU/h, TONS                 |

### Ø Установить единицы измерения:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”
- 1 Ед.изм. .
- 2 Выбрать  /  ISO/US (для установки всей системы) или параметр (настроить один параметр) и подтвердить .
- 3 Выбрать нужную систему или единицу  /  и подтвердить .

## 6.1.3 Прибор

Данные прибора

### Ø Показать данные прибора:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”
  - 1 Прибор  Дан.приб. .
- На дисплее индицируется версия программного обеспечения и серийный номер прибора.

Дата/Время

### Ø Установить дату и время:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”
- 1 Прибор  Дата/вр. .
- 2 Установить год  /  и подтвердить .
- 3 Установить остальные значения также как в шаге 2.

Тип батареи

Устанавливается для того, чтобы степень разряда определялась правильно.

### Ø Установить тип батареи:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”

- 1 Прибор  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Тип.бат.  $\rightarrow$  .
- 2 Выбрать  /  Батарея или Аккумулятор и подтвердить .

### Автоотключение

Если автоотключение активировано, то прибор сам выключается по истечении 10 мин с последнего нажатия кнопки. Исключения: активирован Цикл печати (прибор без памяти) или измерения по программе (с памятью).

#### ∅ Изменить режим автоотключения:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”
- 1 Прибор  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Авто Откл  $\rightarrow$  .
  - 2 Выбрать  /  Вкл или Откл и подтвердить .

### Сброс настроек

Все настройки кроме языка, даты и времени сбрасываются на заводские, все сохраненные данные измерений стираются.

#### ∅ Сбросить настройки:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”
- 1 Прибор  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Сброс  $\rightarrow$  .
  - 2 Сброс , отмена .

Установка вывода на печать минимального и максимального значений

При включенной функции печМакМин, минимальное и максимальное значения также выводятся на печать вместе с измеренными значениями.

#### ∅ Выключение печати максимума и минимума:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”
- 1 Прибор  $\rightarrow$    $\rightarrow$  печМакМин  $\rightarrow$  .
  - 2 Выбрать  /  Вкл или Откл и подтвердить .

### К фактор

Запрос на введение К фактора (коэффициент площади) при вводе значения “Площадь” можно как включить так и отключить.

См. раздел Параметры/Площадь, стр. 25.

#### ∅ Включение/выключение функции К фактор:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”
- 1 Прибор  $\rightarrow$    $\rightarrow$  К фактор  $\rightarrow$  .
  - 2 Выбрать  /  К Grid или Откл и подтвердить .

## Количество отверстий

Запрос на ввод количества отверстий (количества отверстий в трубопроводе для замеров) при расчёте по нескольким точкам можно как включить так и выключить. Количество отверстий требуется для записи серии данных для последующего анализа с помощью ПК.

См. раздел Усреднение, стр 22 и Измерения на стр. 28.

### ☐ Включение/отключение функции ввод количеств отверстий:

✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”

1 Прибор →  → Кол.отвер → .

2 Выбрать  /  Вкл или Откл и подтвердить .

## 6.1.4 Зонд

### Радиозонд

❗ Радиозонды можно использовать только в тех странах, где они сертифицированы (см. информацию к радиозонду).

Для работы с радиозондами необходим радиомодуль (опция), который должен быть подключен до включения прибора, чтобы быть опознанным.

Каждый радиозонд имеет свой идентификатор (RF ID). Он состоит из последних 3 х цифр серийного номера и заводского положения слайдера(Н или L)в датчике.

### ☐ Подключение радиозонда:

✓ Радиомодуль (опция) установлен в прибор.

См. раздел 4 “Подготовка к работе”.

✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”

✓ Радиозонд включен и частота обмена установлена на 2 значения в секунду (см. инструкцию к радиозонду).

1 Зонд →  → РадиоК → .

2 Нажимая  / , выбрать желаемый канал для радиозонда (P.1, P.2 или P.3) и подтвердить .

Прибор начинает искать включенные зонды.

На дисплее появятся идентификаторы найденных зондов.

Если радиозонды не найдены, это может быть вызвано: г:

Радиозонд выключен или его батарея разряжена.

г: Радиозонд находится за пределами зоны действия связи.



г. Помехи или экранирование (например, между прибором и зондом находятся железобетон, металлические предметы, стены или другие экраны, другие источники радиоволн на той же частоте, сильные электромагнитные поля).

> При необходимости устраните источник помех.

Идентификатор можно также ввести вручную.

>  ➔ Нажимать  /  для ввода идентификатора.

3 Нажимать  / , чтобы назначить датчик на выбранный канал.

4 Подтвердить выбор кнопкой  или выйти из меню функции, нажав  , без изменений настроек зонда.

### Калибровка датчика влажности (только 435 2/ 4 )

Функция доступна только при подключенном датчике влажности.

Для этого нужно сбросить калибровочные данные на заводские (Сброс) и произвести 2 х точечную калибровку.

#### ∅ Сброс калибровочных данных:

✓ Открыто меню настроек, на дисплее

“Конфиг.”

1 Зонд ➔  ➔ Настр. ➔  .

2 Нажимая  / , выбрать Сброс и подтвердить, нажав  дважды.  
Калибровочные данные удалены.

#### ∅ Калибровка:

✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”

1 Зонд ➔  ➔ Настр. ➔  .

2 Нажимая  / , выбрать точку калибровки Точ.кал1% или Точ.кал2% и подтвердить, нажав  дважды.

3 Поместить датчик влажности в гидростат или климатическую камеру и дождаться установления показаний.

На дисплее будут показаны текущие показания датчика и точка калибровки (номинальное значение).

4 Начать калибровку, нажатием .

5 Записать данные  или отменить калибровку .

### Внутренний датчик давления (только 435 3/ 4)

Позволяет отключить или включить внутренний датчик давления.

#### ∅ Включение/отключение внутреннего датчика давления:

✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”

- 1 Прибор  $\rightarrow$    $\rightarrow$  сен.давл.  $\rightarrow$  .
- 2 Нажимая  / , выбрать Вкл. или Откл. и подтвердить .

### Тип термопары

Устанавливает характеристические кривые для используемого типа термопары.

#### ∅ Установить тип термопары:

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее "Конфиг."
- 1 Прибор  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Зонд  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Тип Те  $\rightarrow$  .
  - 2 Кнопками  /  выбрать нужный тип и подтвердить .

### Настройка

Данная функция доступна только при подключенном зонде абсолютного давления.

Над дисплеем отображается значение абсолютного давления.

#### ∅ Выполнение настройки

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее "Конфиг."
- 1 Зонд  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Настройка  $\rightarrow$  .
  - 2 Кнопками  /  выбрать значение давления и подтвердить .

### Давление

Данная функция доступна при подключенном зонде абсолютного давления.

Вы можете измерять как давление атмосферного воздуха (измеряется с помощью зонда абсолютного давления) так и барометрическое давление (пересчитывается из абсолютного давления, измеренного зондом и введенной высоты над уровнем моря).

Ввод абсолютной высоты над уровнем моря для расчёта барометрического давления см. в разделе Параметры/Площадь, стр. 25.

#### ∅ Выполнение настройки

- ✓ Открыто меню настроек, на дисплее "Конфиг."
- 1 Зонд  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Давл.  $\rightarrow$  .
  - 2 Кнопками  /  выбрать требуемый параметр и подтвердить .

## 6.1.5 Язык

### Ø Установка языка:

✓ Открыто меню настроек, на дисплее “Конфиг.”

1 Language ➤ .

2 Выбрать нужный язык  /  и подтвердить .

## 6.2 Главное меню

Главное меню позволяет настроить прибор для конкретных измерительных задач.

**I** Для настройки под наиболее общие задачи в приборе существуют заранее определенные профили настроек.

☞ См раздел 6.1.1 Профиль.

Установка профиля влияет на структуру главного меню и доступность функций.

Описанное в этой главе относится к меню профиля Стандарт. Если выбран другой профиль способы вызова функций могут слегка отличаться и не все функции будут доступны. Некоторые функции доступны при условии, что соответствующие зонды подключены и распознаны.

### Меню testo 435 1/ 3

| Профиль                 | Пункты меню   | Функция   |
|-------------------------|---|---|
| Стандарт                | P = 0 (только 435 3)  | Обнуление датчика давления  |
|                         | Площадь   | Задать форму, площадь воздуховода, К фактор   |
|                         | Расчет  | Вычисление расхода, де /активировать дифференциальную температуру, точку росы, психрометрическую температуру; доп.435 3; де /активировать расчет скорости |
| Параметр                | Установить стандартное давление, абс. высоту над уровнем моря; доп.435 3; Уст. стандартную температуру/влажность  |   |
| цикл.Печать             | Де /активировать циклическую печать   |   |
| Воздуховод              | P=0(только435 3)  | Обнулениедатчикадавления  |
| Скорость(только435 3)   | Де /активироватьрасчетскорости  | Объём   |
|                         | Де /активироватьрасчетрасхода   |   |
| Параметр (только 435 3) | Установить стандартное давление, Уст. стандартную температуру/ влажность, P фактор, абс. высоту над уровнем моря; |   |
| Давл.(только435 1)      | Установитьстандартноедавление   |   |
| цикл.Печать             | Де /активироватьциклическуюпечать   |   |

## Меню testo 435 2/ 4

| Профиль     | Пункты меню            | Функция   |
|-------------|------------------------|---|
| Стандарт    | Память                 | Информация, Выбрать/задать место измерения, печать, сохранение, удаление  |
|             | Прогр.                 | Задать/де /активироватьизмерительнуюпрограмму   |
|             | Сред.                  | Усреднитьповремени/точкам   |
|             | Расчёт.                | Де /активировать объёмный расход, дифференциальная температура, точку росы, психрометрическую температуру, расчёт Энтальпии, коэффициент теплопередачи а;<br>доп.435 3;де /активироватьрасчетскорости |
|             | P=0(только435 4)       | Обнулениедатчикадавления  |
|             | Параметр               | Установить стандартное давление, задать форму, абс. высоту над уровнем моря, площадь воздуховода<br>доп435 4:Уст.стандартнуютемпературу/влажность   |
| Воздуховод. | P=0(только435 4)       | Обнулениедатчикадавления  |
|             | Память                 | Информация, выбрать/задать место измерения, печать, сохранение, удаление  |
|             | Скорость(только 435 4) | Де /активироватьрасчетскорости  |
|             | Объём.                 | Де /активироватьрасчетрасхода   |
|             | Параметр               | Установить стандартное давление, форму, абс. высоту над уровнем моря, площадь воздуховода;<br>доп435 4:Уст.стандартнуютемпературу/влажность   |
| IAQ         | Сред.                  | Усреднитьповремени  |
|             | Давл.                  | Установитьстандартноедавление   |
|             | Память                 | Информация, выбрать/задать место измерения, печать, сохранение, удаление  |
|             | Абс.высота             | Задатьабс.высотунадуровнемморя  |
|             | P=0(только435 4)       | Обнулениедатчикадавления  |



рус

### ∅ Войти в главное меню:

- ✓ Прибор в режиме измерений.

> Нажать  .

На экране меню.

- Нажимайте , чтобы подняться в меню на уровень вверх. Для выхода из главного меню нажать  несколько раз, пока прибор не перейдет в режим измерений.

## 6.2.1 Память (только 435 2/ 4)

### Информация

На дисплее отображается количество свободных ячеек памяти.

### Место

Всего можно вводить до 99 названий мест замеров. С помощью программного обеспечения

можно изменить цифровое название (01 99) на любой текст (макс 10 символов).

### ∅ Изменить текущее место:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Память  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Место  $\rightarrow$  .

2 Нажимая  / , выбрать место и подтвердить .

Протокол

Сохраненные в памяти протоколы измерений можно распечатать на ИК принтере Testo (опция).

### ∅ Печать протокола измерений:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Память  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Протокол  $\rightarrow$  .

2 Нажимая  / , выбрать протокол для печати.

3 Нажать  для вывода протокола на принтер.

Удалить

Позволяет очистить память удалив все протоколы.

### ∅ Очистить память:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Память  $\rightarrow$    $\rightarrow$  Удалить  $\rightarrow$  .

2 Нажать  для очистки памяти.

## 6.2.2 Программа (только 435 2/ 4)

Де /активация программы измерений и ее параметров:

| Название | Описание  |
|----------|---|
| Выкл.    | Программа выключена, запись измерений вручную   |
| Авто     | Автоматическая программа: Можно задавать интервал (минимум 1с) и количество записываемых измерений.   |
| Турб.    | Программа для измерения турбулентности (только с подключенным датчиком турбулентности): Интервал (1/5с) и длительность (180с) в этом случае заданы. |

### ∅ Отключить программу:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Изм.прогр.  $\rightarrow$  .

2 Нажимая  / , выбрать Выкл. и подтвердить .

Прибор возвращается в режим измерений.

### ☐ Программирование и активирование программы измерений Авто:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Изм.прогр. ➤ .

2 Нажимая  / , выбрать Авто и подтвердить .

Интервал между измерениями задается в последовательности: часы/минуты/секунды.

3 Нажимая  / , установить интервал в часах и подтвердить .

4 Повторить действия 3 для установки минут и секунд.

5 Нажимая  / , задать количество измерений и подтвердить .

Прибор возвращается в режим измерений.

### ☐ Активирование программы измерений Турб:

Программа для измерения турбулентности доступна только при подключенном датчике турбулентности.

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Изм.прогр. ➤ .

2 Нажимая  / , выбрать Турб. и подтвердить .

Прибор возвращается в режим измерений.

## 6.2.3 Усреднение (только 435 2/ 4)

**■** Пункт меню Среднее значение доступен только в приборах testo 435 2/ 4. В приборах testo 435 1/ 3 функция расчета среднего значения доступна с помощью соответствующей кнопки . Подробнее о проведении расчётов по определению среднего значения см. в разделе Измерения, стр. 28.

По времени

Среднее формируется по типу скользящего среднего.

### ☐ Усреднить по времени:

✓ Открыто главное меню, на дисплее

Меню.

1 Среднее ➤  ➤ По времени ➤ .

2 Нажать  для начала вычисления среднего значения.

Нажать  для завершения и просмотра результатов.

## По точкам

Среднее формируется по типу скользящего среднего.

### ∅ Усреднить по точкам:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Сред.  $\rightarrow$    $\rightarrow$  По точкам  $\rightarrow$  .

2 Нажать  для добавления показания к расчету среднего.

Нажать  для завершения и просмотра результатов.

В профиле измерений Воздуховод и при этом следует учесть, что количество измеряемых точек должно быть активировано заранее (см. раздел Прибор, стр. 14).

3 Нажимая  / , последовательно переключать на последующие точки и подтвердить .

## 6.2.4 P = 0 (только 435 3/ 4)

Установка нуля внутреннего датчика давления.

Измеренные значения могут быть искажены в результате перемещения прибора из одного места в другое. Не меняйте положение прибора и не перемещайте его после обнуления. Выполняйте обнуление перед каждым измерением, чтобы избежать ошибки неправильного обнуления или искажений значений из за смены окружающих условий среды. Обнуление возможно в диапазоне 0 25% от измеряемого диапазона значений.

### ∅ Установить ноль датчика давления:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

> P = 0  $\rightarrow$  .

## 6.2.5 Расчёт

Когда режим расчёта включен, то из показаний **одного** зонда, можно рассчитывать дополнительные параметры. Они отображаются в режиме измерений как дополнительные измерительные каналы.

Вычисление дополнительных величин возможно только для определенных измерительных каналов.

Для вычисления некоторых величин нужно задать определенные параметры.

См раздел 6.2.6 Параметры, стр. 25.

Можно вычислять следующие величины:

г: Скорость (только для testo 435 3/4)

г: Расход



r: Точку росы (ниже 0°Ctd /32°Ftd температуру замерзания)

r: Психрометрическую температуру

r: Энтальпию (показатель нагрева/охлаждения) температуру

Коэффициент теплопроводности  $\alpha$  (альфа) требуется для расчёта значения коэффициента теплопередачи (U value).

Также можно определять разность между показаниями измерительных каналов (D). Это возможно только в том случае, когда показания обоих каналов представлены в одних и тех же единицах измерения.

### ∅ Включить / выключить вычисления:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Расчёт 

2 Нажимая  / , выбрать нужную величину и подтвердить

3 Нажимая  / , выбрать Вкл. (= включено) или Выкл. (= выключено) и подтвердить

### ∅ Включить вычисление разности (D):

✓ Прибор в режиме измерения

Разность вычисляется между каналами, чьи показания выведены на дисплей.

1 Нажимая  / , выбрать два канала, для вычисления разности.

2 Нажать   для входа в главное меню.

3 Расчёт 

4 Нажимая  / , выбрать D и подтвердить

## 6.2.6 Параметры

Ряд вычисляемых величин базируется на определенных параметрах (параметры окружающей среды или датчиков).

Параметры нужны для расчета следующих величин:

| Параметры                    | Расчетные значения  |
|------------------------------|---|
| Темп. (станд. температура)   | Скорость, Расход (для измерений с трубкой Пито)<br>(только 435 3/ 4)  |
| Влажность (станд. влажность) | Скорость, Расход (для измерений с трубкой Пито)<br>(только 435 3/ 4)  |
| Давление (станд. давление)   | Скорость, Расход (для измерений с трубкой Пито или термоанометром), показатель нагрева/охлаждения (Энтальпия) |
| Площадь (площадь сечения)    | Расход  |
| P фактор (коэф. трубки Пито) | Скорость, Расход (для измерений с трубкой Пито)<br>(только 435 3/ 4)  |
| Абс.Выс.                     | Барометрическое давление  |

∅ **Ввести параметр (кроме параметра “Площадь”):**

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

- 1 Параметр  $\rightarrow$   .
- 2 Кнопками  /  выбрать нужный параметр и подтвердить .
- 3 Нажимая  / , установить его значение и подтвердить .

∅ **Установить параметр “Площадь” / Выбрать форму сечения:**

В приборе можно сохранить пять значений параметра “Площадь”. Четыре из них по умолчанию прописаны в виде форм сечений (два прямоугольных: стороны  $a$  и  $b$ , одной окружности: диаметр  $d$ , произвольное сечение: площадь  $A$ ). Их размеры можно изменять в меню, а тип переназначить с помощью программного обеспечения (только 435 2/ 4).

При включении функции К фактор (см. раздел Прибор, стр. 14): Для каждого сечения хранится коэффициент полезной площади. Он нужен если часть сечения перекрыта (например вентиляционное отверстие с решеткой). Например, если 20% перекрыто  $>$  80% площади свободно  $>$  коэффициент равен 0.8).

Для измерений, сделанных на установках с регулируемым объёмным расходом, имеющих определённые точки с конкретным дифференциальным давлением, соответствующий коэффициент данного трубопровода ( $k \text{ Vol}$ ) может быть задан вместо площади.

Для проведения измерений на выходах вентиляционных каналов с помощью воронок, должен быть включен параметр **Воронка**. Набор воронок (0563 4170) состоит из воронки для замеров на жестяных каналах размером (200 x 200мм) и воронки для измерений на вентиляционных выходах (330 x 330мм) в сочетании с прибором testo 435 и 100мм зондом крыльчаткой 0635 9435.

✓ Открыто главное меню, на дисплее

Меню.

- 1 Только testo 435 2/ 4: Параметр  $\rightarrow$   .
- 2 Кнопками  /  выбрать Площадь и подтвердить .
- 3 Кнопками  /  выбрать форму, описывающую нужное сечение и подтвердить .
- 4 Нажимая  / , установить значения и подтвердить ввод каждого из них .

Введенные значения принимаются для расчета и запоминаются прибором.

## 6.2.7 Циклическая печать (только 435 1/ 3)

Можно включить или выключить функцию циклической печати показаний на принтере Testo и задать ее параметры: количество печатаемых показаний (до 999) и период (мин. 1 минута).

### ∅ Включить циклическую печать и задать ее параметры:

✓ Открыто главное меню, на дисплее Меню.

1 Цикл. Печ  .

2 Кнопками  /  выбрать Откл (отключено) или Вкл (включено) и подтвердить .


Период печати вводится в следующем порядке: минуты/часы.

3 Кнопками  /  установить значение минут периода цикла печати и подтвердить .

4 Установить значение часов как в шаге 3.

5 Нажимая  / , установить количество циклов печати и подтвердить .

Прибор возвращается в режим измерений.

Серия измерений запрограммирована и циклическая печать может быть запущена с помощью .

# 7. Измерения

рус

Глава описывает, как проводить измерения.

Перед измерением датчики для измерения нужных параметров должны быть подключены к прибору, а радиодатчики включены и зарегистрированы.

Некоторые датчики нуждаются в фазе прогрева до начала измерений.

Для некоторых величин необходимо установить расчетные параметры.

См. раздел 6.2.6 “Параметры” стр. 25.

Для расчёта значения коэффициента теплопередачи (“U” value), пожалуйста, смотрите документацию к температурному датчику (0614 1635).

Для расчета параметров нагрева/охлаждения воздухопроводов необходимо следующее:

г: Зонд скорости воздуха должен быть подключен.

г: 2 беспроводных зонда влажности (для определения энтальпии на входе и выходе канала и определения герметичности).

г: Величина давления (для расчёта герметичности) должна быть введена в прибор.

г: Функция расчета энтальпии также должна быть включена. Энтальпия входит в расчет производительности и не отображается на дисплее.

г: Беспроводной зонд влажности, подключенный к каналу 1 должен располагаться сразу за зондом скорости, так как значения первого используются для расчета массового расхода.

При измерении CO атмосферного воздуха, проверьте:

г: Зонд измерения CO атмосферного воздуха должен обнуляться на свежем воздухе (с нулевым содержанием CO).

г: Сигаретный дым увеличивает показания более чем на 50ppm, дыхание курящего также увеличивает значения примерно на 5ppm.

г: Направление потока газа также влияет на точность измерений. Расположение сенсора зонда фронтально к потоку дает максимальный результат измерений. Наиболее достоверные результаты достигаются путем легкого перемещения зонда вперед и назад.

## ∅ Проведение измерения:

✓ Прибор в режиме измерения.

✓ Программы Авто или Турб выключены (только 435 2/ 4).

> Правильно расположите датчик и считывайте показания.

∅ **Изменить величину в верхней строке дисплея:**

> Нажать 

∅ **Изменить значение нижней строки (по умолчанию показывает мин/макс значения величины из верхней строки):**

> Нажимать 

В нижней строке друг за другом будут показаны:

г:Доступные величины показаний каналов

г:Максимальное значение величины в верхней строке

г:Минимальное значение величины в верхней строке

г:Пустая строка

∅ **Сбросить мин./макс. значения:**

Все накопленные мин./макс. значения всех величин сбросятся.

1 Нажимать  пока на экране не появится показание минимума или максимума.

2 Нажать 

∅ **Удержание показаний:**

> Нажать 

> Для возобновления непрерывных измерений нажать  .




∅ **Сохранить показания (только 435 2/ 4):**

> Нажать 

Протокол измерений, включающий все доступные показания сохраняется с названием текущего места замера.

∅ **Усреднение по времени:**

Формируется как скользящее среднее, отдельные замеры не отображаются.

1 435 1/ 3: Нажать , 435 2/ 4:  Сред. .




2 По времени .

3 Нажать  для начала вычисления среднего значения.

Нажать  для завершения и просмотра результатов.

∅ **Усреднение по точкам:**

Формируется как скользящее среднее.




1 435 1/ 3: Нажать , 435 2/ 4:  Сред. .

2 По точкам .

3 Нажать  для добавления показания к расчету среднего.

Нажать  для завершения и просмотра результатов.

Только testo 435 2/ 4 при активном профиле измерений Воздуховод и активированным заранее количеством измеряемых (см. раздел Прибор, стр. 14).


- 4 Нажимая  / , последовательно переключать на последующие точки и подтвердить .

∅ **Запуск программ Авто или Турб (только 435 2/ 4):**

- ✓ Прибор в режиме измерения, активирована программа **Авто** или **Турб** (см раздел 6.2.2 **Программа**).

1 Запустить программу кнопкой .

Измерительная программа запущена. Данные записываются.

Измерительная программа будет работать до нажатия  или пока не наступит условие окончания (запись заданного числа показаний или истечение времени программы **Турб**).


Данные сохраняются в протокол.

∅ **Периодическая печать (только 435 1/ 3):**

- ✓ Прибор в режиме измерения, активирована периодическая печать.

> Запустить цикл печати .

Измерительная программа запущена. Данные с заданным интервалом распечатываются на принтере Testo.

Измерительная программа будет работать до нажатия  или пока не наступит условие окончания (запись заданного числа показаний).

## 8. Уход за прибором

Глава описывает процедуры ухода за прибором.

### ∅ Чистка корпуса:

- > При загрязнении протирайте корпус влажной тканью (мыльным раствором). Не пользуйтесь агрессивными химикатами и растворителями!

### Замена батарей/аккумуляторов:

- ! Во избежание потери данных (удаления данных сохраненных в приборе) при замене батарей:

Выключите прибор перед тем как заменить батаерю

Рекомендация: подключите блок питания к прибору (опция)

Убедитеесь что кнопка  не нажата в момент замены батареи.


✓ Прибор выключен.

- 1 Выкрутить два винта сзади прибора и снять крышку батарейного отсека.
- 2 Вставить батареи/аккумуляторы (3 батареи типа AA) в отсек. Не забывайте про полярность!
- 3 Поставьте на место крышку батарейного отсека, нажмите ее и зафиксируйте двумя винтами.



## 9. Вопросы и ответы

Ответы на часто возникающие вопросы.

| Вопрос  | Возможная причина   | Возможное решение  |
|---|---|--|
| Горит  | Батарея почти разряжена.  | Заменить батарею   |
| Прибор выключается самопроизвольно  | Включена функция Авто Откл.<br>Остаточный заряд батареи .<br>слишком мал          | Отключить функцию.<br>Заменить батарею.  |
| Отображается:   | Датчик не подключен<br><br>Связь с радиодатчиком прервалась<br><br>Дефект датчика | Выключить прибор, подсоединить датчик, включить прибор.<br>Включить радиодатчик, если нужно повторить его регистрацию<br>Связаться с дилером или сервисной службой Testo |
| Отображается: uuuu  | Значение меньше нижнего предела измерений   | Придерживаться диапазона.  |
| Отображается: ooooo   | Значение больше верхнего предела измерений.                                       | Придерживаться диапазона.  |
| Настройки прибора неправильны   | Прибор длительное время был безпитания.   | Установить настройки снова   |

Если мы не смогли ответить на Ваш вопрос, свяжитесь со своим дилером или службой поддержки клиентов Testo.

# 10. Технические данные

## Диапазоны измерений и погрешности

| Параметр/Тип зонда  | Диапазон измерений   | Погрешность измерений ( $\pm 1$ символ)  | Шаг                                     |
|---|--|--|---|
| Температура/NTC   | 50...+150°C  | $\pm 0,4^\circ\text{C}$ ( 50.0... 20.1°C)<br>$\pm 0,3^\circ\text{C}$ ( 20.1...+69.9°C)<br>$\pm 0,4^\circ\text{C}$ (+70.0...+99.9°C)<br>$\pm 0,5\%$ ИВ (остальной диапазон) | 0.1°C                                   |
| Температура/<br>Тип К/Т   | 200...+1370°C (Тип К)<br>200...+400°C (Тип Т)  | $\pm 0,3^\circ\text{C}$ ( 60.0...+60.0 °C)<br>$\pm (0,2^\circ\text{C} + 0,3\%$ ИВ)(остальной диап.)  | 0.1°C                                   |
| Отн. влажность  | 0...+100%Ов  | $\pm 2\%$ ОВ   | 0.1%Ов                                  |
| Скорость/<br>Крыльчатка   | D 16мм:<br>0.6...40м/с<br>D 60мм:<br>0.25...20м/с<br>D 100мм:<br>0.3...20м/с<br>Зонды с обогреваемой<br>струной<br>0.1...20м/с | $\pm (0,2\text{м/с} + 5\%$ от ИВ)<br>$\pm (0,1\text{м/с} + 5\%$ от ИВ)<br>$\pm (0,1\text{м/с} + 5\%$ от ИВ)<br>$\pm (0,1\text{м/с} + 5\%$ от ИВ)                           | 0.1м/с<br>0.01м/с<br>0.01м/с<br>0.01м/с |
| Давление/датчик<br>абс. давления                                | 0...+2000гПа   | $\pm 5$ гПа  | 0.1гПа                                  |
| CO <sub>2</sub> /IAQдатчик                                      | 0...+10000ppm  | $\pm (50 \text{ млн}^{-1} + 2\%$ ИВ) (0...5000 млн <sup>-1</sup> )<br>$\pm (160 \text{ млн}^{-1} + 3\%$ ИВ) (свыше 5000 млн <sup>-1</sup> )                                | 1ppm                                    |
| Освещенность<br>(для testo 435 2/ 4)                            | 0...99999 Люкс   | $\pm 6$ Лк   | 1 Лк                                    |
| Давление/внутр.<br>датчик диф. давления<br>(для testo 435 3/ 4) | 0...+25гПа<br>(до 200 гПа)   | $\pm 0,02\text{гПа}$ (0...+2гПа)<br>$\pm 1\%$ от ИВ (остальной диапазон)   | 0.01гПа                                 |
| CO в атмосфере  | 0...500ppm   | $\pm 5 \text{млн}^{-1}$ (0...100ppm) <sup>1)</sup><br>$\pm 5\%$ от ИВ (101...500ppm) <sup>1)</sup>   | 1ppm                                    |

1) в диапазоне 10...30°C, за пределами данного диапазона дополнительно  $\pm 0,2\%$  от измеренного, °C

2) ИВ – измеренная величина

## Дополнительные характеристики

| Характеристики       | Значение  |
|----------------------|---|
| Подключение датчиков | 1 гнездо для термопары, 1 гнездо Mini DIN, радиомодуль (опция), только 435 3/ 4: 2штуцерадавления     |
| Память               | только 435 2/ 4: макс. 99 мест, до 10000 показаний (зависит от числаместзамеров, протоколов, каналов) |
| Ресурсбатарей        | в среднем 160ч (для измерений скрыльчаткой)   |
| Питание              | 3батареитипAA(прилагаются)/Аккумуляторилиблокпитания(опция)   |
| Материалкорпуса      | АБС/ТПЭ/металл  |
| Классзащиты          | IP65  |
| Размеры              | 225x74x46мм   |
| Рабочая температура  | 20...+50°C  |
| Температурахранения  | 30...+70°C  |
| Скоростьизмерений    | 2/с   |
| ДирективаЕС          | 2004/108/ЕЕС  |
| Гарантия             | Прибор:2года  |

# 11. Запчасти/Принадлежности

## Основные запчасти и принадлежности

| Название  | Номер заказа |
|---|--------------|
| <b>Датчики</b>  |              |
| Влагостойкий погружной/проникающий зонд, термopapa ТипК   | 06021293     |
| Поверхностный термометр для плоских поверхностей, термopapa ТипК  | 06021993     |
| Прочный воздушный термометр, термopapa ТипК   | 06021793     |
| Крыльчатка, D100мм  | 06359435     |
| Крыльчатка, D60мм телескоп до 910мм   | 06359335     |
| Крыльчатка, D16мм телескоп до 890мм   | 06359335     |
| Зонд влажности/температуры D12мм (только 435 2/ 4)  | 06369735     |
| Рукоятка для подсоединения наконечника зонда влажности к прибору, включая кабель, для измерений и калибровки датчика (только testo 435 2/ 4)        | 04309735     |
| Датчик абсолютного давления 2000гПа   | 06381835     |
| Зонд измерения точкой росы под давлением (только testo 435 2/ 4)  | 06369835     |
| Зонд со бoгp. струной для ям/си°С, наконечник D7,5мм, телескоп 820мм  | 06351025     |
| Датчик IAQ качества воздуха, CO2, влажность, температура и абс. давление  | 06321535     |
| Датчик скорости, температуры и влажности, D12мм, телескоп до 745мм  | 06351535     |
| Датчик уровня комфорта для измерения турбулентности, с телескопической рукояткой (820мм) и подставкой, по DIN EN 13779 Часть 2 (для testo 435 2/ 4) | 06280109     |
| Датчик освещенности (только testo 435 2/ 4)   | 06350545     |
| Датчик измерения атмосферного CO  | 0632 1235    |
| <b>Дополнительно</b>  |              |
| Блок питания, 5В, 500мА, европейская вилка  | 0554 0447    |
| Набор воронок, состоящий из воронок для определения объемного расхода   | 0563 4170    |
| Внешнее зарядное устройство, включая 4 Ni-MH аккумулятора, универсальная вилка 100 240В, 300мА, 50/60Гц, 12ВА                                       | 05540610     |