



testo 312-4 – Прибор для измерения давления

Руководство пользователя



1 Оглавление

1	Оглавление	3
2	Безопасность и окружающая среда	5
	2.1. Сведения о данном документе	5
	2.2. Обеспечение безопасности	6
	2.3. Защита окружающей среды	6
3	Технические условия	7
	3.1. Использование	7
	3.2. Технические данные	8
4	Описание прибора	10
	4.1. Обзор	10
	4.1.1. Элементы управления и подсоединения	10
	4.1.2. Дисплей	11
	4.1.3. Обзор меню	13
	4.2. Базовые характеристики	14
5	Первые шаги	15
6	Использование прибора	17
	6.1. Настройка	17
	6.1.1. Место проведения измерений	18
	6.1.2. Память	18
	6.1.3. Прибор	22
	6.1.4. Сервис	24
	6.1.5. Вход	26
	6.1.6. Тип газа	28
	6.2. Измерение	28
	6.2.1. Важные сведения для измерения давления	28
	6.2.2. Варианты подсоединений	29
	6.2.3. Обнуление дисплея	31
	6.2.4. Сохранение показаний/выполнение измерительной программы	32
	6.2.5. Печать показаний	33
	6.2.6. Активирование функций измерения	33
	6.3. Процедуры измерений	35
	6.3.1. Предварительный тест/Главный тест и тест водопроводных труб под высоким давлением	35
	6.3.2. Интенсивность течи/эксплуатационная пригодность после падения давления	38
7	Техническое обслуживание прибора	41

8	Советы и справка.....	43
	8.1. Вопросы и ответы	43
	8.2. Принадлежности и запасные части	43



2 Безопасность и окружающая среда

2.1. Сведения о данном документе

Использование

- > Перед началом использования внимательно прочтите данный документ и ознакомьтесь с данным прибором. Во избежание травм и повреждения прибора особое внимание следует уделять технике безопасности и предупреждениям.
- > Храните данный документ в легкодоступном месте для удобства получения необходимых сведений.
- > Передавайте данный документ всем следующим пользователям прибора.

Символы и обозначения

Обозначение	Описание
	Предупреждение, степень опасности, соответствующая предупреждению. Предупреждение! Опасность увечья. Внимание! Опасность получения травм или повреждения оборудования. > Соблюдайте установленные меры предосторожности.
	Примечание: Основные или подробные сведения.
1. ...	Действие: дальнейшие шаги в строго определённой последовательности.
2. ...	
> ...	Действие: шаг или возможный шаг.
- ...	Результат действия.
Menu	Элементы прибора, дисплей прибора или программный интерфейс.
[OK]	Кнопки управления прибором или кнопки программного интерфейса.

Обозначение	Описание
... ...	Функции/пути в меню
"..."	Примеры записей

2.2. Обеспечение безопасности

- > Работайте с прибором аккуратно, используйте прибор исключительно по назначению и исключительно в пределах параметров, приведённых в таблице технических данных. При работе с прибором не применяйте усилий.
- > Измеряемые объекты или среда измерений также могут представлять определённый риск: При проведении измерений руководствуйтесь правилами безопасности, установленными в вашей отрасли.
- > Не проводите контактных измерений на не изолированных деталях, а также на деталях под напряжением.
- > Не допускайте хранения прибора в непосредственной близости от растворителей. Не используйте влагопоглотителей.
- > Техническое обслуживание и ремонт данного прибора следует выполнять в строгом соответствии с инструкциями, приведёнными в данной документации. Строго следуйте установленным процедурам. Используйте только оригинальные запасные части Testo.
- > Указанные на зондах/сенсорах данные температуры имеют отношение только к измерительному диапазону сенсоров. Не подвергайте рукоятки и кабели питания температурам свыше 70 °C за исключением случаев, когда это явным образом допускается.

2.3. Защита окружающей среды

- > Утилизируйте аккумуляторы/отработавшие батареи в соответствии с официально установленными требованиями.
- > По окончании срока службы прибор необходимо отправить в компанию по утилизации электрических и электронных устройств (в соответствии с требованиями страны эксплуатации) или в Testo.

3 Технические условия

3.1. Использование

testo 312-4 – это портативный прибор для измерения давления, специально разработанный для отопительных систем.

Основные области применения и задачи измерения состоят в следующем:

Газопровод

- Предварительное тестирование по стандарту DVGW-TRGI 2008
- Основное тестирование по стандарту DVGW-TRGI 2008
- Определение эксплуатационной пригодности методом падения давления
- Регламентный контроль давления + регистрирование показаний в течение периода до 24 ч.
- Контроль давления газа в точке подсоединения газового счётчика
- Контроль расхода газа в точке подсоединения газового счётчика
- Настройка давления на форсунке в части работ по настройке газовых горелок/нагревателей

Водопровод

- Тест герметичности канализационных труб по стандарту DIN EN 1610
- Проведение нагрузочных испытаний под давлением до 25 бар систем питьевого водоснабжения

Передача данных

- Печать на стандартном ИК-принтере testo
- Передача данных на компьютер с использованием программы Easyheat

Прибор обладает следующими характеристиками:

- Управление объектами измерений
- Управление данными с использованием программы Easyheat
- Печать результатов измерений в месте проведения работ на принтере testo

- Измерение температуры
- Возможность подключения множества различных зондов и сенсоров для решения максимально-возможного количества задач измерений с использованием одного прибора

3.2. Технические данные

Характеристики	Значения
Измерительные диапазоны и точность	0 - 3 гПа: $\pm 0,03$ гПа
	3 - 40 гПа: $\pm 1,5$ % м.в.
	41 - 200 гПа: ± 2 гПа
Характерный уровень течи	Падение давления - 0,3 % от проверочного давления за период 1 мин.
Допустимая среда	Воздух и неагрессивные газы
Питание	Моноблок 9 В (6LR61) щёлочно-марганцевый или блок питания 12 В пост. тока.
Интерфейс сенсора	Круглый 8-контактный разъём
Интерфейс подключения к компьютеру	Кабель для последовательного подсоединения 0409 0178
Интерфейс подсоединения принтера	Инфракрасный
Память данных измерений	прибл. 25000 показаний
Ресурс батарей при непрерывной работе с внутренним сенсором давления	30 ч. для щёлочно-марганцевых батарей при 25 °C/77 °F без подсветки
Сенсор	пьезорезистивный
Темп. хранения/транспортировки	-20 - 70 °C/-4 - 158 °F
Рабочая температура	0 - 50 °C/32 - 122 °F
Масса (включая чехол "TopSafe" и батарею)	прибл. 600 г./1 фунт 5 унций
Материал корпуса	АБС

Характеристики	Значения
Размеры (Д x Ш x В)	219 x 68 x 50 мм/8,5" x 2,5" x 2"
Частота измерений	Авто: от 1 сек. до 24 ч. 0,04 сек.
Время адаптации	10 мин.
Частота обновления дисплея	2/сек., при быстром измерении: 4/сек.
Гарантия	24 месяца
Директива ЕЭС	2004/108/ЕС

4 Описание прибора







4.1. Обзор




4.1.1. Элементы управления и подключения



1 ИК-интерфейс для принтера

2 Панель кнопок

Кнопка управления	Функция
	Печать
	Выберите показание 1 (верхняя строка), выберите пункт меню
	Включение/Отключение
	Сохранение данных
	Открытие уровня меню, подтверждение выбора, выполнение функции
	Зонды нулевого давления

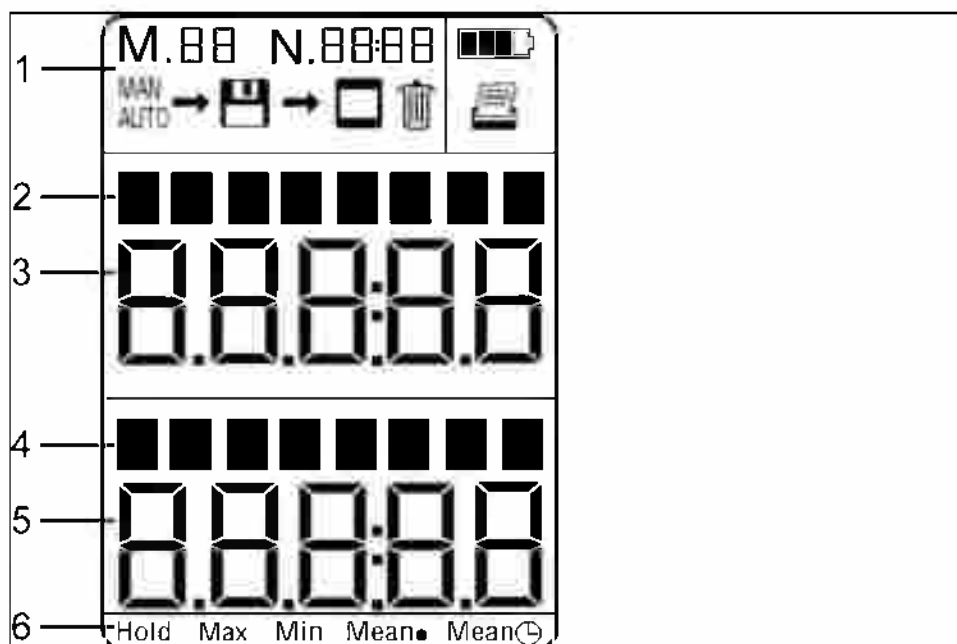
Кнопка управления	Функция
	Отмена процесса, возврат к прежнему уровню меню. В Меню измерений: Подсветка вкл.
	Выбор показания 2 (нижняя строка), выбор пункта меню
	Удержание показания, просмотр макс./мин./ср. значения

3 Батарейный отсек (на задней панели)







4 Подсоединения

Подсоединение	Функция
1	Гнездо "1": Зонд-термопара (тип "K"), зонд "NTC", зонд давления
2	Гнездо "2": Зонд-термопара (тип "K"), зонд "NTC", зонд давления
RS 232	Для подсоединения к компьютеру
12 V DC	Блок питания 12 В пост. тока (0554 0088)
+	Быстросъемный напорный штуцер
-	Быстросъемный напорный штуцер

4.1.2. Дисплей



1 Сведения о состоянии

Пиктограмма	Функция
M.	Счётчик для идентификации сохранённых протоколов. Служит для ручного, автоматического и оперативного сохранения данных серий измерений.
N 0000	Счётчик для идентификации данных измерений в серии измерений при автоматическом и оперативном сохранении данных.
	Загорается: установлено ручное сохранение. Мигает: текущие показания сохранены.
	Загорается: установлено автоматическое сохранение. Мигает: выполняется автоматическое сохранение.
	Содержание памяти будет очищено.
	Загорается: доступна функция печати. Мигает: включена функция печати.
	Уровень заряда батареи/аккумулятора. С уменьшением остаточной ёмкости исчезают чёрные сегменты.
	Мигает: Полностью выработан заряд батареи/аккумулятора. Прибор произвольно выключается в течение 1 мин.

- 2 Описание внутреннего сенсора (I), внешнего зонда давления/гнезда входа (P1), внешнего зонда температуры/гнезда входа (T1), дифференциальное значение Δp (P2 - P1) или Δt (T2 - T1) и единица измерения параметра.
- 3 Показание "1"
- 4 Описание внешнего зонда давления/гнезда входа (P1 или P2), внешнего зонда температуры/гнезда входа (T1 или T2) и единица измерения параметра.
- 5 Показание "2"
- 6 Функции измерений

4.1.3. Обзор меню

Меню может быть подразделено до 3 уровней в зависимости от функции.

Уровень "1"	Уровень "2"	Уровень "3"	
1 Измерения	1.1 Предв. тест	-	
	1.2 Скор. течи	-	
	1.3 Главный тест	-	
2 Место проведения измерений	-	-	
3 Память	3.1 Ручн./Авт.	-	
	3.2 Конфиг.	-	
	3.3 Печать	-	
	3.4 Состояние	-	
	3.5 Удалить	-	
4 Прибор	4.1 Время	-	
	4.2 Авто откл.	-	
	4.3 Ед. изм.	4.3.1 P Низк.	
		4.3.2 P Выс.	
		4.3.3 ISO/US	
4.3.4 °C/°F			
4.4 Подсветка	-		
5 Сервис	5.1 Данные	-	
	5.2 Язык	-	
	5.3 Тип батареи	-	
	5.4 Сброс с возвратом заводских настроек	-	

Уровень "1"	Уровень "2"	Уровень "3"
6 Вход	6.1 Предв. тест	6.1.1 Время стабилизации
		6.1.2 Время измерения
		6.1.3 Завершение
	6.2 Скор. течи	6.2.1 Время стабилизации
		6.2.2 Время измерения
		6.2.3 Завершение
	6.3 Главный тест	6.3.1 Время стабилизации
		6.3.2 Время измерения
		6.3.3 Завершение
	6.4 $P_{эт.}$	-
	6.5 Объём	6.5.1 Окружность "1"
		6.5.2 Длина "1"
		6.5.3 Окружность "2"
		6.5.4 Длина "2"
6.5.5 Окружность "3"		
6.5.6 Длина "3"		
6.5.7 Завершение		
6.6 $P_{абс.}$	-	
7 Тип газа	-	-

4.2. Базовые характеристики

Питание

Для питания прибора testo 312-4 можно выбрать:

- Батарейный моноблок 9 В, тип: IEC 6LR61 (входит в комплект)

-
- Аккумуляторный моноблок 9 В, тип: NiMH IEC 6F22 (0515 0025)
 - Блок питания (0554 0085)


При подключённом блоке питания питание прибора автоматически осуществляется от блока питания, и выполняется зарядка установленных аккумуляторов (только при окружающей температуре 0 - 45 °С).

Зарядка аккумулятора прибора также возможна с использованием зарядного устройства (0554 0025).

Поставляется в качестве принадлежности.

5 Первые шаги

Установка батареи/аккумулятора

-  Во избежание потери данных при замене батареи/аккумулятора необходимо выключить прибор и заменить батарею/аккумулятор в течение < 10 мин.

1. Откройте батарейный/аккумуляторный отсек на задней панели прибора.
2. Установите моноблок/аккумулятор (соблюдайте полярность!).
3. Закройте аккумуляторный отсек.

Подсоединение зондов/сенсоров


Зонды/сенсоры необходимо подсоединять до включения прибора. Считывание индивидуальных характеристик подсоединённых зондов выполняется только при включении прибора. Убедитесь в надёжности подсоединений, но не прикладывайте усилий!

- Подсоедините зонд-термопару (тип "К"), зонд "NTC" и зонд давления к гнезду **1** и к гнезду **2**.
- Подсоедините напорные трубки к **+** и к **-**.



Внимание! Опасность увечья в результате срыва напорной трубки с гнезда!

> Убедитесь в надёжности подсоединения.


-
-  Показания внешних зондов/сенсоров имеют приоритет над показаниями внутренних сенсоров при регистрации. Для просмотра доступно максимум 2 канала измерения.
-

-
- > Подсоединяйте внешние зонды/сенсоры исключительно в тех случаях, когда это необходимо для соответствующих задач измерений.
-




Включение



Подсоедините необходимые зонды/сенсоры до включения прибора.

1. Включите прибор нажатием .
- Будет выполнен тест дисплея: Прибл на 1 сек. загорится подсветка всех сегментов дисплея.
 - Будет выполнено автоматическое обнаружение зонда. Будет показано значение напряжения питания и текущее время.

Перед первым использованием прибора или после сброса настроек будет автоматически открыта функция **Language** (Выбор языка). Установите требуемый язык Меню.

- > Выберите язык с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
- На дисплей будут выведены текущие показания. Теперь прибор готов к работе.



Показания внутреннего сенсора будут выведены в верхнюю строку дисплея.

Показания внешних зондов будут выведены в нижнюю строку дисплея.


При подключении двух внешних зондов функция измерения с использованием внутреннего сенсора будет автоматически отключена.

- Левое гнездо зонда: верхняя строка
- Правое гнездо зонда: нижняя строка
- Δp : Нажмите  или  для просмотра значения расчётного дифференциального давления (давление/температура).

Отключение










При выключении измерительного прибора несохранённые показания будут утрачены.

- > Отключите прибор нажатием .

6 Использование прибора

6.1. Настройка

Навигация Меню

1. Нажмите  для выхода в Главное меню.
 2. С помощью  или  выберите меню и подтвердите выбор нажатием .
 3. Повторите шаг 2 до достижения уровня функций.
- > Для ввода можно использовать  или  в зависимости от пункта Меню. Подтвердите ввод нажатием .

> Для перехода на предыдущий уровень Меню нажмите



6.1.1. Место проведения измерений

1. С помощью или в Главном меню выберите **Location**.
2. С помощью включите режим настройки.
 - Выбранное место проведения измерений будет выведено на дисплей. Если обозначение места проведения измерений было установлено с использованием программы Easyheat, то оно также будет выведено на дисплей.
 - Если данные для выбранного места проведения измерений уже были сохранены, то будет показано .
3. С помощью или выберите требуемое место проведения измерений.

Ввод нового места проведения измерений:

> Нажмите кнопку и удерживайте до появления в нижней строке **NEW**.



Место проведения измерений будет создано при первом использовании прибора. Можно добавить до 98 дополнительных мест проведения измерений.



4. Подтвердите выбор нажатием .


6.1.2. Память

1. С помощью или в Главном меню выберите **Memory** и подтвердите выбор нажатием .
2. С помощью или выберите требуемый режим сохранения.
3. С помощью включите режим настройки.

Ручн./Авт.







1. С помощью или выберите "Ручной", "Автоматический" или "Быстрый" и подтвердите выбор нажатием .

-
- **Manual:** Для сохранения текущего показания в виде представления "Измерение" нажмите .
 - **Automatic:** Для запуска измерительной программы в виде представления "Измерение" нажмите 
Автоматическая измерительная программа позволяет регистрировать показания в течение периода свыше макс. 24 часа (частота измерений: 1 секунда).




- **Fast:** Для регистрирования 25 значений измерений в секунду нажмите  в виде представления "Измерение". Быстрое измерение доступно только с использованием зондов давления или внутреннего сенсора давления. Единоновременно возможен анализ только 1 канала и только в следующей последовательности: внешний сенсор давления перед внутренним сенсором давления и канал 2 перед каналом 1.

Конфигурация

Установите режим **Auto** для измерительной программы (при выбранной функции **Manual** или **Automatic** в **Man/Auto**):

1. Установите частоту измерений с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
 2. Подтвердите выбор нажатием .
 3. Установите количество измерений с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
- Для сведения длительность серии измерений будет показана в верхней строке дисплея.
4. Подтвердите выбор нажатием .





Установите режим **Fast** для измерительной программы (при выбранной функции **Fast** в **Man/Auto**):

1. Выберите количество измерений с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
2. Подтвердите выбор нажатием .

Печать

Протоколы для места проведения измерений, такие как протоколы показаний или другие имеющиеся параметры (плотность, температура, влажность, давление, сечение, поправочный коэффициент и коэффициент трубки Пито) доступны для печати.

- При отсутствии протокола на дисплее будет показано **Error**.





-
1. С помощью  или  выберите протокол. Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
 2. Подтвердите выбор нажатием .
- Данные будут отправлены на принтер через инфракрасный интерфейс.  будет мигать в процессе передачи данных.

Состояние








Обозначает доступный объём памяти в %.

Удалить

Содержание памяти может быть полностью очищено. Индивидуальные протоколы или места проведения измерений недоступны для удаления.




- > Выберите **Yes** или **No** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
- Если выбрать **Yes**: Содержание памяти будет очищено.
- Если выбрать **No** или : процесс будет отменён.

6.1.3. Прибор

1. С помощью  или  в Главном меню выберите **Device** и подтвердите выбор нажатием .
2. Выберите требуемую функцию/меню с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
3. С помощью  включите режим настройки.




Время

Установка даты и времени.

1. Установите час с помощью  или  (**hh**). Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
2. Подтвердите выбранное значение нажатием .
3. Повторите шаги 1 и 2 для других значений.

Автоматическое отключение













Можно включить или отключить функцию автоматического отключения.

1. Выберите **On** или **Off** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
- **On**: Прибор автоматически выключается, если в течение 10 минут не была нажата ни одна кнопка.
 - **Off**: Прибор автоматически выключаться не будет.

Единица измерения





Имеется возможность установки единиц измерения для параметров. Доступные единицы измерения будут обусловлены выбранным стандартом **ISO/US**:

- **ISO**: Па, гПа, мбары, кПа, бары, фунты/дюйм², мм вод. столба или Торры
- **US**: Па, гПа, мбары, кПа, бары, фунты/дюйм², мм вод. столба или дюймы Hg (рт. ст.)
- Можно назначить следующие параметры:
- **P Low** (низкое давление): Единица измерения для измерений с использованием внутреннего сенсора давления (до 200 гПа) и внешних зондов дифференциального и абсолютного давления (до 25 бар).
- **P High** (высокое давление): Единица измерения для измерений с использованием внешнего зонда относительного давления с измерительным диапазоном (1 - 25 бар).
- **°C/°F** (температура).










1. Выберите **ISO/US** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
 2. Выберите **ISO** или **US** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
 3. Выберите **P Low**, **P High** или **°C/°F** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
 4. Выберите единицы измерения с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
- > При необходимости повторите шаги 3 и 4 для назначения других параметров.

Подсветка

Подсветку дисплея можно включить или отключить:

- **On**: Подсветка дисплея включается на 30 секунд при нажатии кнопки. В Режиме измерений подсветка дисплея включается нажатием кнопки  на 30 секунд.
 - **Off**: Подсветка дисплея будет отключена.
- > Выберите **On** или **Off** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .

6.1.4. Сервис

1. С помощью  или  в Главном меню выберите **Service** и подтвердите выбор нажатием .
2. Выберите требуемую функцию/меню с помощью  или .
3. Подтвердите выбор нажатием  и выбранную функцию нажатием  или .
4. С помощью  включите режим настройки.

Данные




Будут показаны напряжение батареи и версия микропрограммы.

- > Нажмите  для вывода на печать всех данных прибора.

Язык


Имеется возможность выбора языка меню прибора.

Доступны следующие языки:

- > Выберите нужный язык с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .

Тип батареи


Можно также установить тип используемой батареи.

 Функция зарядки в приборе доступна только в том случае, когда в прибор установлен аккумулятор, а тип батареи установлен на **RechBatt**.
Устанавливайте тип батареи на **RechBatt** только тогда, когда в приборе действительно установлен аккумулятор.

- > Выберите **Battery** или **RechBatt** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .





Возврат к заводским настройкам

Имеется возможность сброса настроек прибора для возврата к изначальным (заводским) настройкам.







 Внимание: При возврате к заводским настройкам память будет полностью очищена.

Предусмотрен сброс настроек следующих функций:

Функция	Настройка после сброса
Автоматическое отключение	Вкл.
Подсветка	Вкл.
Время стабилизации	5 сек
Время измерения	10 сек
Эталонное давление	22 гПа
Объём	0,00 л
контур "1"	0 мм
длина "1"	0 мм
контур "2"	0 мм
длина "2"	0 мм
контур "3"	0 мм
длина "3"	0 мм
Абсолютное давление	1013 гПа
Ед. изм.	ISO
Ед. изм. давления	гПа
Ед. изм. температуры	°C
Тип батареи	Батарея
Язык	Английский
Сохранение	Ручное
Тип газа	Природный газ









- > Выберите **Yes** или **No** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
- Если выбрать **Yes**: будет выполнен возврат к заводским настройкам.
 - Если выбрать **No** или : процесс будет отменён.

6.1.5. Вход

1. С помощью  или  в Главном меню выберите **Input** и подтвердите выбор нажатием .
2. Выберите требуемую функцию с помощью  или .
3. С помощью  включите режим настройки.




Предварительный тест, Интенсивность течи и Главный тест

Для процедур измерений в рамках предварительного теста, теста интенсивности течи и главного теста можно установить время стабилизации (время замедления перед временем измерения) и период измерения (время теста).

1. Установите **Stab time** (время стабилизации) с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
2. Подтвердите выбор нажатием .
3. С помощью  включите режим настройки.
4. Установите **Meastime** с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
5. Подтвердите выбор нажатием .
6. Подтвердите получение сообщения **Finish** с помощью .

Р_{эт.} (эталонное давление)








Для проведения измерения можно установить эталонное давление.

1. Установите значение эталонного давления с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
 2. Подтвердите выбор нажатием .
- Прибор перейдёт в режим функции **Volume**.

Объём




Для измерения интенсивности течи требуется значение рабочего объёма.

Можно ввести три значения диаметра окружности (в мм) и три значения длины трубы (в мм) для расчёта трёх значений парциального объёма. Рабочий объём рассчитывается путём сложения трёх вышеуказанных значений парциального объёма.







1. С помощью  или  выберите **Circle 1**.
2. Подтвердите выбор нажатием .
3. Установите значение с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
4. Подтвердите выбор нажатием .
5. Для ввода значений (**Length 1** для первого парциального объёма, **Circle 2, Length 2** для второго парциального объёма и **Circle 3и Length 3** – для третьего парциального объёма) выполните шаги 2-4 в соответствующем порядке.
6. Подтвердите получение сообщения **Finish** с помощью .

$P_{\text{абс.}}$ (абсолютное давление)

Для расчёта плотности можно установить значение абсолютного давления.

1. Установите значение абсолютного давления с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
2. Подтвердите выбор нажатием .

6.1.6. Тип газа

1. С помощью  или  в Главном меню выберите **Gas type**.
2. Подтвердите выбор нажатием .
3. Выберите **Town gas, Nat gas** или **Air** с помощью  или .
4. Подтвердите выбор нажатием .

6.2. Измерение

6.2.1. Важные сведения для измерения давления

Температурные колебания и изменения положения влияют на погрешность измерений давления:

- Измерительная система в целом должна быть адаптирована к окружающей температуре и к температуре тестируемой системы труб.
- В процессе измерения температура измерительной системы и системы труб должна оставаться стабильной.
- В процессе измерения положение измерительной системы должно оставаться неизменным.

-
- Не подвергайте корпус прибора механическим нагрузкам в процессе измерения.



Предупреждение! Течь газа из негерметичной измерительной системы может привести к взрыву!

- > Перед проведением измерений на трубах с газом проверьте герметичность всей измерительной системы, например, путём подсоединения блока для тестирования давлением к одноклапанному крану.



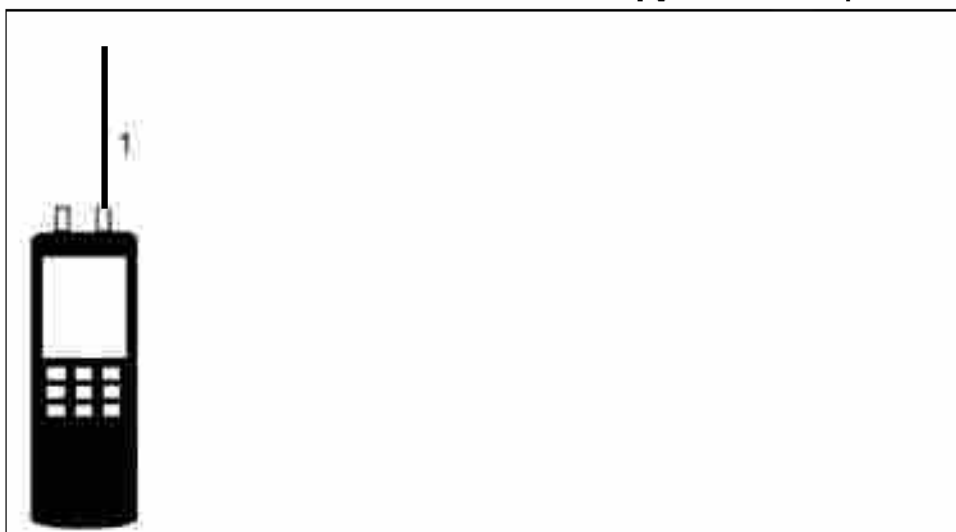
Внимание! Опасность повреждения сенсора в случае превышения допустимого давления.

- > Не подвергайте прибор давлению > 200 гПа.
-

6.2.2. Варианты подсоединений

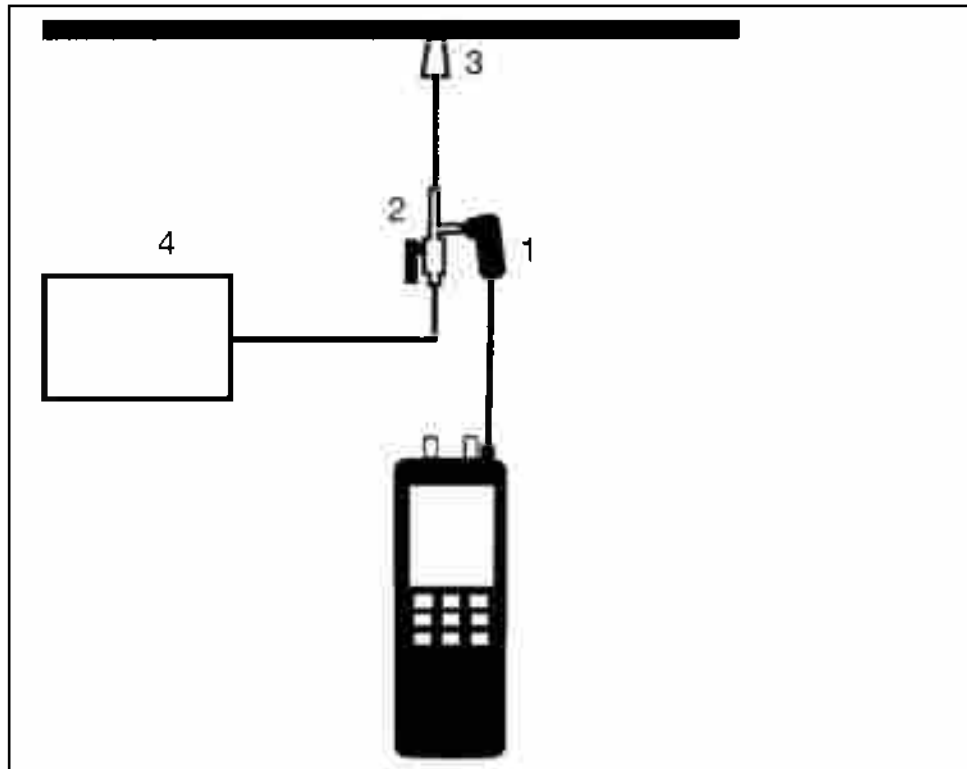
Типичные варианты подсоединений для решения задач измерений с использованием данного прибора показаны ниже.

Микродавление, тяга дымового газа, дифференциальное давление относительно давления окружающей среды



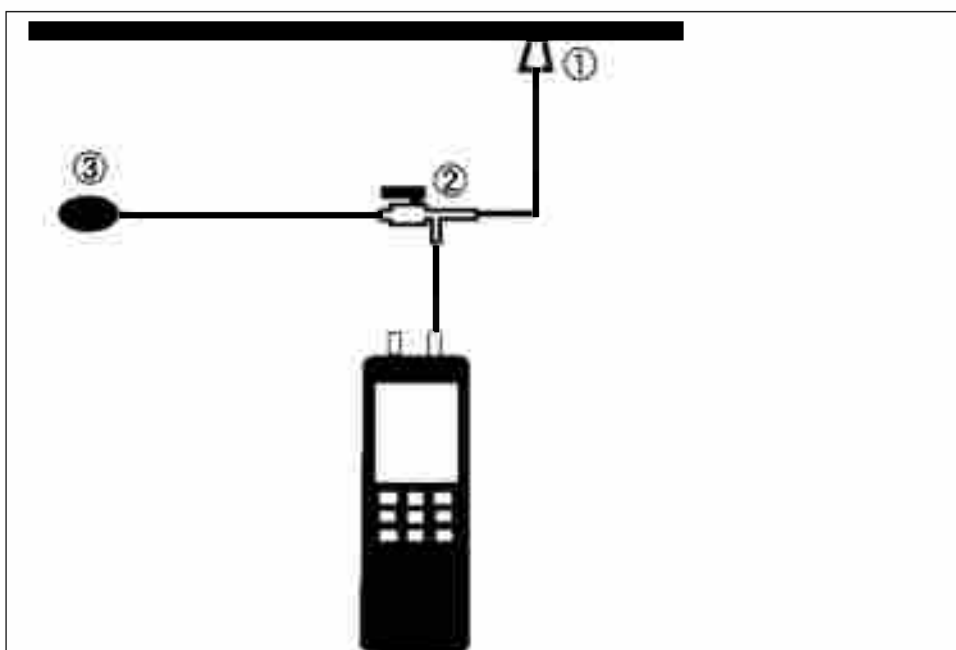
1 Силиконовый шланг

Предварительный тест и тест под высоким давлением водопроводных труб



- 1 Зонд высокого давления
- 2 Блок для тестирования давлением
- 3 Ступенчатый клапан высокого давления
- 4 Компрессор

Главный тест, тест интенсивности течи, тест регулятора давления



- 1 Конический испытательный запорный клапан
- 2 Блок для тестирования давлением
- 3 Баллон-насос

6.2.3. Обнуление дисплея

Для обнуления выводимого на дисплей показания внутреннего сенсора давления необходимо перейти к виду представления "Измерение", при этом дифференциальное давление должно составлять $< \pm 2,5$ гПа.

Сведения об обнуляемом диапазоне внешних зондов давления приведены в руководстве пользователя зонда давления.

- > Выполните обнуление выведенных на дисплей значений внутреннего зонда давления и всех подсоединённых (обнуляемых) зондов давления с помощью **P=0**.
- > Выполняйте обнуление измерительной системы в состоянии работы.
- Нулевое значение будет удержано на дисплее до выполнения следующего обнуления или выключения устройства.


6.2.4. Сохранение показаний/выполнение измерительной программы

Для сохранения показаний прибора необходимо перейти к виду представления "Измерение". В зависимости от установленного режима сохранения процесс сохранения выполняется с использованием различных методов:

Режим сохранения	Использование
Manual	Удержание текущих показаний.
Automatic	Сохранение показаний в течение продлённого периода. Обычно используется для тестирования регуляторов. Сохранённые показания доступны для передачи на компьютер и анализа путём построения графика с использованием программы EasyHeat.
Fast	Сохранение 25 показаний в секунду для оперативного регистрирования изменений давления в течение короткого периода. Быстрое измерение доступно только с использованием зондов давления или внутреннего сенсора давления. Единоновременно возможен анализ только 1 канала и только в следующей последовательности: внешний сенсор давления перед внутренним сенсором давления и канал 2 перед каналом 1. Сохранённые показания доступны для передачи на компьютер и анализа путём построения графика с использованием программы EasyHeat.




- > Перед сохранением показаний необходимо выбрать место проведения измерений, с которым будут ассоциированы сохранённые данные.

Установлен режим сохранения **Manual**:



- > Нажмите  для сохранения текущих показаний с указанием даты, времени, места проведения измерений и прочих доступных параметров.

-
-  ^{MAX} кратковременно загорится.

Установлен режим сохранения **Automatic**:



- > Нажмите  для запуска выбранной измерительной программы.
-  ^{AUTO} будет мигать до тех пор, пока измерительная программа находится в состоянии выполнения.
- > Для досрочного завершения программы сохранения нажмите . Для сохранения новой серии значений измерений нажмите данную кнопку повторно.

Установлен режим сохранения **Fast**:

1. Нажмите  для запуска измерительной программы.
 - 25 значений измерений в секунду будут сохраняться автоматически.
2. Нажмите  для завершения измерительной программы.

6.2.5. Печать показаний

Для печати индивидуальных показаний прибора необходимо перейти к виду представления "Измерение".

- > Нажмите  для печати текущих показаний с указанием даты, времени, места проведения измерений и прочих доступных параметров.
- Данные будут отправлены на принтер через инфракрасный интерфейс.  будет мигать в процессе передачи данных.


6.2.6. Активирование функций измерения

У прибора имеются следующие функции измерения:




- Удержание значения (**Hold**): Последние показания будут удержаны на дисплее.
- Просмотр максимального значения (**Max.**): Просмотр показаний с максимальными значениями с момента запуска измерения.
- Просмотр минимального значения (**Min.**): Просмотр показаний с минимальными значениями с момента запуска измерения.
- Расчёт среднего значения для нескольких точек (**Mean**)




Доступ к измерительным функциям прибора осуществляется через меню "Измерение".

Функции "Hold", "Max." и "Min".

- > Поочерёдно выберите измерительные функции с помощью .

Mean●:

1. Несколько раз нажмите  до появления на дисплее **Mean●**.
2. Активируйте функцию расчёта среднего значения для нескольких точек с помощью .
- **Mean●** начнёт мигать.
3. Зарегистрируйте показание для расчёта с помощью .
4. При необходимости повторите шаг 2.
- Количество зарегистрированных показаний будет выведено в верхнюю строку дисплея.

-
5. Выполните расчёт среднего значения для нескольких точек с помощью .
 - Результаты расчёта среднего значения будут показаны на дисплее и доступны для сохранения или печати.
 - > Повторно активируйте функцию расчёта среднего значения с помощью .
 - > Для отмены процесса нажмите .

6.3. Процедуры измерений

Специальные процедуры измерений сохраняются в приборе для использования при решении специальных задач измерений.

6.3.1. Предварительный тест/Главный тест и тест водопроводных труб под высоким давлением

Предварительный и Главный тесты газопроводных труб по стандарту DVGW-TRGI 2008, ТУ G 600

Предварительный тест (с использованием воздуха) – это нагрузочный тест (тест прочности) вновь проложенных газовых труб. Тест проводится на трубе без газового счётчика и фитингов. В трубе создаётся давление 1 бар, падение которого недопустимо в течение 10 минут. Измерение проводится с использованием зонда высокого давления (25 бар).

Главный тест (с использованием воздуха или инертного газа, например, CO₂ или N₂) проводится для проверки герметичности (в части приёмочных испытаний) вновь проложенных труб или труб после ремонта. Тест проводится непосредственно на трубе и фитингах за исключением газовых установок и соответствующего оборудования управления и защиты. При проведении данного теста в линии создаётся давление 110 мбар, которое должно оставаться неизменным в течение 10 минут.







Тест водопроводных труб под высоким давлением


При проведении теста водопроводных труб под высоким давлением применяется та же методика измерений, что и при проведении предварительного теста газопровода. В целях проведения данного теста используйте процедуру **Pretest**.




Подсоединение прибора












- > Подсоединяйте прибор в соответствии с поставленной задачей измерения (предварительный тест/тест под высоким давлением или главный тест), см. Варианты подсоединений, стр. 29.

Конфигурация процедуры измерения


1. С помощью  или  в Главном меню выберите **Measure** подтвердите выбор нажатием .
2. Выберите **Pretest** или **Maintest** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .

 При ситуации, в которой можно использовать значения по умолчанию для времени стабилизации и периода измерения, перейдите непосредственно к началу процедуры измерения следующим образом:


- > Выберите **Finish** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .

-
3. Выберите **Stabtime** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
 4. Выберите время стабилизации с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
 5. Выберите **Meastime** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
 6. Установите **Meastime** с помощью  или  и подтвердите установленное значение нажатием .
 7. Подтвердите получение сообщения **Finish** нажатием .

Начало процедуры измерения

1. Откройте запорный клапан блока для тестирования давлением, с помощью компрессора (используемого при проведении предварительного теста или теста под высоким давлением) или баллонного насоса (используемого при проведении главного теста) создайте в системе давление и перекройте запорный клапан.
2. Начните процедуру измерения с .

 - Фаза стабилизации будет завершена. Затем автоматически начнётся фаза измерения.

 Фаза стабилизации может быть завершена досрочно.

- > Нажмите .
 - Фаза измерения начнётся автоматически.
-

- По завершении фазы измерения будет показано значение расхождения.
- > Нажмите для сохранения результатов измерения.

6.3.2. Интенсивность течи/эксплуатационная пригодность после падения давления

Измерение интенсивности течи по стандарту DVGW-TRGI 2008, ТУ G 624

Измерение течей проводится в части теста эксплуатационной пригодности существующих газопроводных систем. В целях проведения данного теста из труб необходимо удалить газ.

Между находящимися в эксплуатации трубами низкого давления существует следующее различие по степени эксплуатационной пригодности:

- 1 Неограниченная эксплуатационная пригодность: интенсивность течи газа – ниже 1 литра в час при эксплуатационном давлении.
- 2 Ограниченная эксплуатационная пригодность: интенсивность течи газа – 1-5 литров в час при эксплуатационном давлении.
- 3 Эксплуатационная непригодность: интенсивность течи газа превышает 5 литров в час при эксплуатационном давлении.













В зависимости от степени эксплуатационной пригодности необходимо принятие следующих мер:




- 1 При неограниченной эксплуатационной пригодности трубы могут оставаться в эксплуатации.
- 2 При ограниченной эксплуатационной пригодности трубы нуждаются в герметизации или замене. Герметичность должна быть восстановлена в течение 4 недель с момента установления факта ограниченной эксплуатационной пригодности.
- 3 При эксплуатационной непригодности трубы необходимо немедленно вывести из эксплуатации. ТУ для вновь проложенных труб будут считаться действительными для частей трубопровода, прошедших ремонт и процедуру повторного ввода в эксплуатацию.


Подсоединение прибора


- > Подсоедините прибор к компьютеру, см. Варианты подсоединений, стр. 29.

Конфигурация процедуры измерения









1. С помощью  или  в Главном меню выберите **Measure** подтвердите выбор нажатием .
2. Выберите **LeakRate** с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
3. Выберите тип газа с помощью  или  и подтвердите выбор нажатием .
4. Установите эталонное давление с помощью  или  и подтвердите установленное значение нажатием .

5. Установите абсолютное давление с помощью  или  и подтвердите установленное значение нажатием .
-


 При ситуации, в которой можно использовать значение по умолчанию для объёма трубы, перейдите непосредственно к началу процедуры измерения следующим образом:


- > Подтвердите значение по умолчанию с помощью .
-

Можно ввести три значения диаметра окружности (в мм) и три значения длины трубы (в мм) для расчёта трёх значений парциального объёма. Рабочий объём рассчитывается путём сложения трёх вышеуказанных значений парциального объёма.

6. С помощью  или  выберите **Circle 1**.
7. Подтвердите выбор нажатием .
8. Установите значение с помощью  или . Для быстрой прокрутки вперёд/назад нажмите данную кнопку с удержанием.
9. Подтвердите выбор нажатием .
10. Для ввода значений (**Length 1** для первого парциального объёма, **Circle 2**, **Length 2** для второго парциального объёма и **Circle 3** и **Length 3** – для третьего парциального объёма) выполните шаги 7-9 в соответствующем порядке.
11. Подтвердите получение сообщения **Finish** нажатием .
12. Подтвердите установленное значение объёма трубы с помощью .

Начало процедуры измерения

1. Создайте давление в приборе.
 2. Начните процедуру измерения с .
- Фаза стабилизации будет завершена. Затем автоматически начнётся фаза измерения.
-


 Фаза стабилизации может быть завершена досрочно.

- > Нажмите .
 - Фаза измерения начнётся автоматически.
-

-
- По завершении фазы измерения будут показаны значения расхождения и интенсивности течи.
 - > Нажмите для сохранения результатов измерения.

7 Техническое обслуживание прибора

Замена батарей/аккумуляторов

 Во избежание потери данных при замене батарей/аккумуляторов необходимо выключать прибор на < 10 мин.

1. Откройте аккумуляторный отсек на задней панели прибора.
 2. Извлеките отработавший моноблок батарей/аккумуляторов.
 3. Установите новый незаряженный моноблок батарей/аккумуляторов.
- Соблюдайте полярность установки!
4. Закройте аккумуляторный отсек.

Зарядка аккумулятора




Неправильная зарядка аккумуляторов!

Опасность взрыва.

Запускайте процесс зарядки только при установленном в прибор аккумуляторе, при этом тип источника питания должен быть установлен на **RechBatt**.

1. Убедитесь в том, что в прибор установлен аккумулятор.
 2. Убедитесь в том, что тип источника питания установлен на **RechBatt**.
 3. Подсоедините разъём блока питания к гнезду **12 V DC** прибора.
 4. Вставьте штепсель блока питания в розетку.
- Будет показано диалоговое окно с вопросом, требуется ли зарядка аккумулятора.
5. Выберите **Yes** с помощью и подтвердите выбор нажатием .

Процесс зарядки начнётся автоматически.  в процессе зарядки будет мигать, а на дисплее будет показано текущее напряжение аккумулятора.

Чистка прибора

- При загрязнении корпуса прибора протрите его влажной тканью.

Не используйте высокоэффективных чистящих средств или растворителей! Можно использовать слабые бытовые чистящие средства и мыльную пену.

8 Советы и справка

8.1. Вопросы и ответы

Вопрос	Возможные проблемы/решения
Прибор выключается по завершении печати.	Слишком низкое напряжение аккумуляторов.
	> Замените аккумулятор.
Обнуление дисплея невозможно.	Значение дифференциального давления находится вне допустимого для обнуления диапазона.
	> Сократите дифференциальное давление до допустимого значения.
Сохранённые в приборе настройки и значения измерений недоступны.	Был выполнен возврат к заводским настройкам или прибор в течение длительного времени находился без питания.
	> Метода устранения не существует! Регулярно сохраняйте показания (либо с использованием компьютерной программы, либо в виде распечаток).