



testo 6440

Расходомер - счетчик сжатого воздуха

Руководство пользователя

ru

CE



Русский

# Содержание

Инструкции по безопасности .....	стр. 3
Назначение прибора .....	стр. 4
Сфера применения .....	стр. 5
Установка .....	стр. 6
Электрические соединения .....	стр. 8
Дисплей и элементы управления .....	стр. 9
Режимы работы .....	стр. 10
Программирование .....	стр. 12
Обзор меню .....	стр. 13
Настраиваемые параметры .....	стр. 14
Параметризация выходов .....	стр. 19
Переключаемые выходы .....	стр. 19
Аналоговый выход .....	стр. 20
Установки импульсного выхода (импульс/ предв.программ.счетчик) .....	стр. 22
Эксплуатация и обслуживание .....	стр. 26
Технические данные .....	стр. 27
Данные для заказа .....	стр. 28
Габаритные размеры .....	стр. 29

# Инструкции по безопасности

Пожалуйста внимательно прочтите руководство пользователя перед началом использования прибора. Используйте прибор только в случае, если Вы абсолютно уверены в том, что прибор подходит для Вашей сферы применения.

Работа в системах сжатого воздуха, также как и установка, настройка для управления и ремонт прибора должна проводиться только квалифицированным персоналом. Необходимо соблюдать технические правила, правила по безопасности и предотвращению несчастных случаев.

Перед установкой или демонтажом компонентов прибора в системах сжатого воздуха, убедитесь в том, что система отключена и не находится под давлением.

Перед вводом в эксплуатацию/ повторным стартом системы убедитесь в том, что люди и объекты не находятся в опасной близости от движущихся частей.

Невнимание к руководству пользователя или технической информации может привести к увечьям персонала или повреждениям предметов.

Во всех сферах применения, контролируйте совместимость материалов прибора со средой измерения.

# Назначение прибора

Прибор измеряет нормализованный объемный расход в системах сжатого воздуха в соответствии с калориметрическим измерительным принципом (нормализованный расход в соответствии с ISO 2533, т.е. объемный расход при 1013 гПа, 15 °C и 0 % относительной влажности).

- Использование в работающих системах сжатого воздуха. Применение при общем эксплуатационном режиме систем сжатого воздуха.
- Класс качества сжатого воздуха влияет на точность измерений.

Класс качества по ISO 8573-1	Погрешность измерений
1-4-1	$\pm (3\% \text{ от изм. знач.} + 0,3\% \text{ от полного значения шкалы})$
3-4-4	$\pm (6\% \text{ от изм. знач.} + 0,6\% \text{ от полного значения шкалы})$

Отображение	<ul style="list-style-type: none"><li>• Текущий объемный расход в Нм<sup>3</sup>/ч или Нл/мин (4-сегментное отображение). Светодиодные индикаторы LED 1 или 2 горят.</li><li>• Текущее потребление в Нм<sup>3</sup> (4-сегментное отображение между 0.001 м<sup>3</sup> и 4000*10<sup>3</sup> м<sup>3</sup>, при значении &gt; 9999 м<sup>3</sup>, 1/1000 значение отображается и светодиодный индикатор LED 10<sup>3</sup> показывает, что значение должно быть умножено на коэффициент 1000).</li><li>• Потребление с момента последней перезагрузки в Нм<sup>3</sup>. Во время отображения этого значения, светодиодный индикатор LED 3 мигает.</li><li>• Текущая температура среды в °C. Светодиодный индикатор LED 4 горит.</li></ul> <p>Единицы отображения устанавливаются при программировании (см. стр.12). Они могут быть временно изменены в режиме измерений (короткое нажатие кнопки “Set”).</p>
Аналоговый выход	<p>Выход 1 (3 программируемых возможности выбора)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Переключаемый сигнал: Предельное значение объемного расхода; гистерезис или функция окна; закрытие или открытие, см. стр. 19.</li><li>• Импульсная последовательность для счетчика импульсов: Выход 1 выдает импульс каждый раз при достижении определенного объемного расхода, см.стр. 22.</li><li>• Переключаемый сигнал для предварительно запрограммированного счетчика (для зависимого от времени или не-зависимого от времени мониторинга).</li></ul> <p>Выход 2 (2 программируемых возможности выбора)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Переключаемый сигнал: Предельное значение объемного расхода; гистерезис или функция окна; закрытие или открытие, см. стр. 19.</li><li>• Аналоговый сигнал (4...20 mA) для объемного расхода, см. стр. 22.</li></ul>

## Сфера применения

	Диапазон измерения/ рабочий	Диапазон индикации	Модель
Объемный расход в м <sup>3</sup> /ч	0,25 (0,3)... 75,0	0,0 ... 90,0	6441
Объемный расход в л/мин	4...1250	0 ... 1500	
Объемный расход в м <sup>3</sup> /ч	0,75 ...225	0,0 ... 270	6442
Объемный расход в л/мин	1,3...3750	0 ... 4500	
Объемный расход в м <sup>3</sup> /ч	1,3...410	0...492	6443
Объемный расход в л/мин	22,2...6830	0 ... 8200	
Объемный расход в м <sup>3</sup> /ч	2,3 700	0...840	6444
Объемный расход в л/мин	0,04 ... 11,67	0 ... 14	
Счетчик потребления в м <sup>3</sup>		0,001 ... 4000*10 <sup>3</sup>	
Температура в °C		0 ... +60	

в скобках: значение отображаемое на дисплее

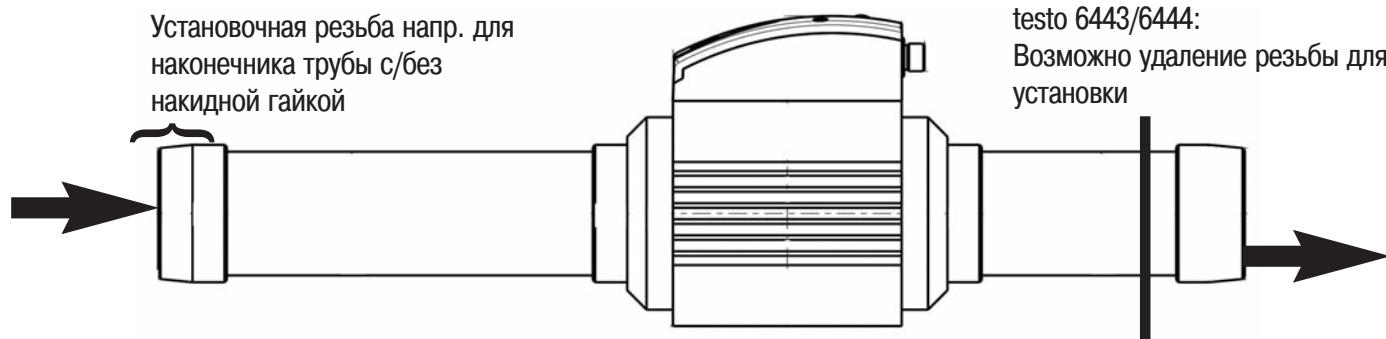
### Потеря давления

Благодаря небольшому размеру, измерительный элемент имеет небольшую открытую поверхность. Таким образом потеря давления минимальна (стандартно 1мбар).

# Установка



Соблюдайте требования и инструкции по установке и работе в системах сжатого воздуха.



Производите установку testo 6440 таким образом, чтобы направление потока и маркировка на корпусе прибора совпадали между собой.

## Рекомендуемое расположение при установке:

После осушителя сжатого воздуха/ближе к месту потребления.

Установка перед точкой потребления также возможна. (При использовании масла в качестве рабочей среды, прибор должен быть установлен перед маслораспределителем).



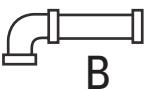
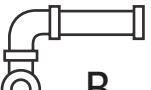
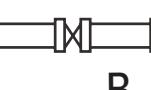
В середине измерительной трубы расположен фильтр, который защищает внутреннюю часть от конденсата. Пожалуйста, не закрывайте его и защищайте от повреждений.

Вследствие своей способности производить измерения в двух направлениях, testo 6440 также может быть применен в кольцевых линиях. В таком случае, направление потока определяется отдельным детектором АСУ ТП направления и передается на контроллер PLC. Таким образом, значения могут быть добавлены или вычтены контроллером в зависимости от направления.

Для достижения заявленной погрешности измерений, следующие требования к установке должны быть соблюдены.

- определенные входящая/выходящая магистрали (прямые участки трубы до счетчика).
- постоянный профиль потока на протяжении длительного времени.

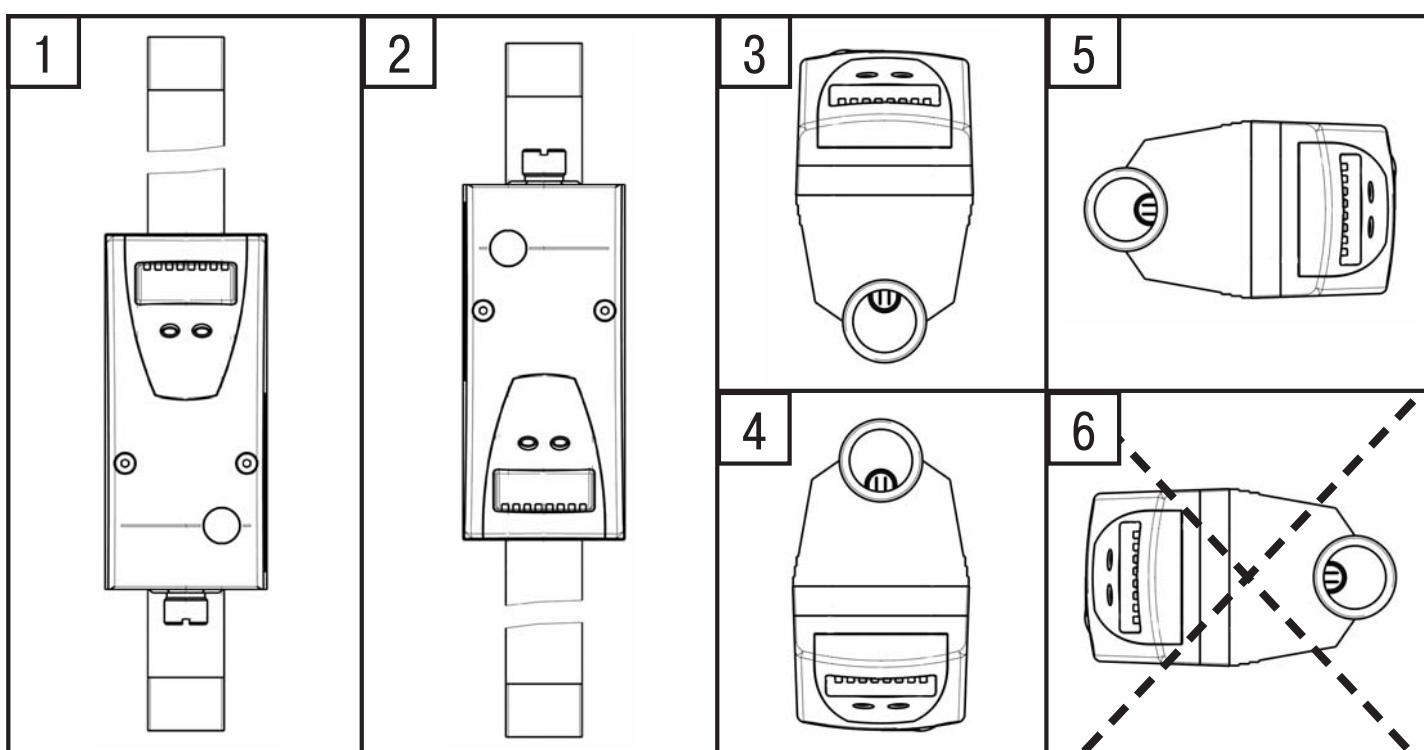
Для достижения требуемого потока с подающей стороны, рекомендуются дополнительные прямые стабилизационные участки (B) :

		6441	6442	6443	6444
	1 колено на 90°	B = 5 x D*	✓	✓	✓
	два колена на 90°, один уровень	B = 10 x D*	✓	✓	+120 ММ +240 ММ
	два колена на 90°, два уровня	B = 15 x D*	+35 ММ	+40 ММ	+320 ММ +490 ММ
	клапан, золотник	B = 35 x D*	+360 ММ	+590 ММ	+1100 ММ +1500 ММ

\*D = диаметр трубы

## Положение установки

- Необходимое установочное положение: направление измерений (прямой участок трубы) вертикальное, прибор в любом положении (рис. 1, 2); направление измерений горизонтальное, вертикальное расположение прибора (рис. 3, 4), прибор на боку, направление измерений влево (рис. 5).
- Избегайте положения показанного на рис. 6 (прибор на боку, направление измерений вправо). Фильтр направлен вверх, этого необходимо избегать!

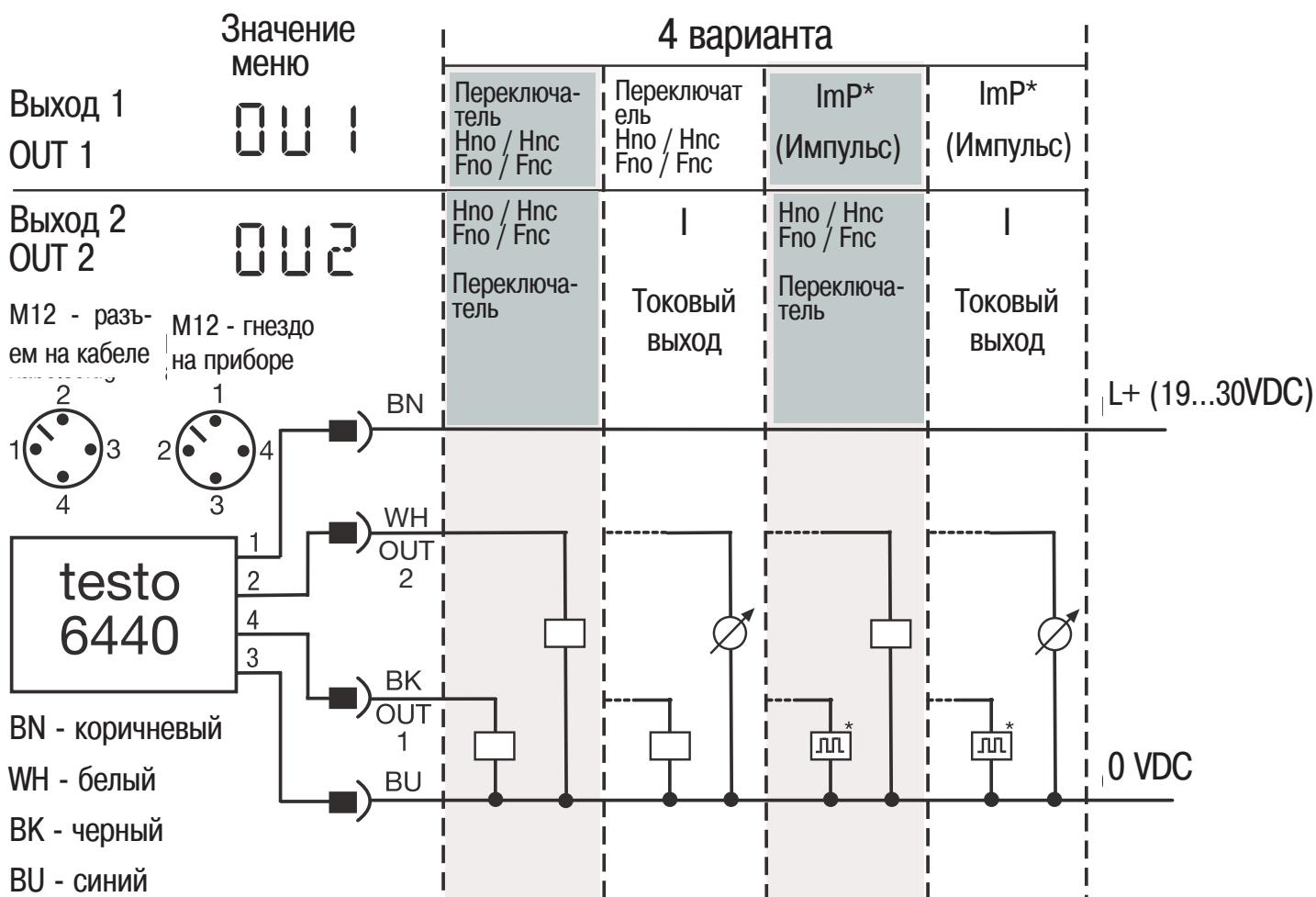


# Электрические соединения

 Подсоединение прибора должно выполняться только квалифицированным персоналом. Следуйте национальным и международным стандартам при установке электротехнической системы.

Электропитание EN50178, SELV, PELV.

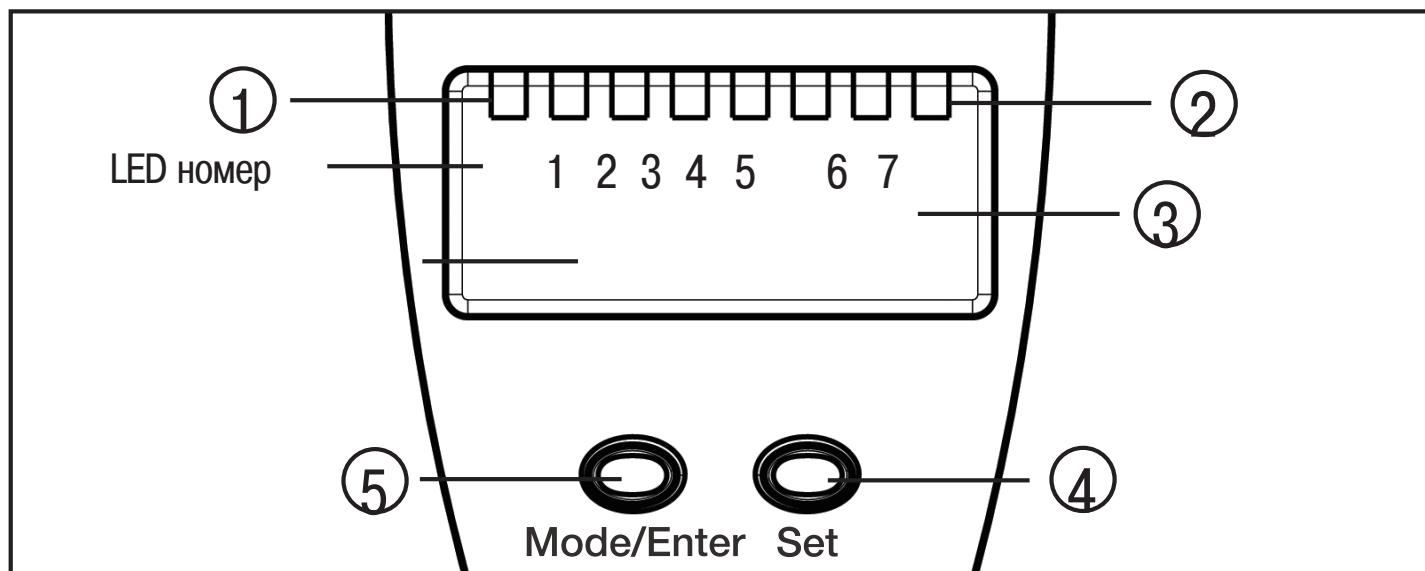
Переключите систему на нулевой потенциал и подсоедините прибор следующим образом:



\* Если ImPR = Да → импульсный выход, см. стр. 22

ImPR = Нет → переключаемый выход (предварительное программирование счетчика), см. стр. 22

## Дисплей и кнопки управления



1	4 x LED зеленый	LED горит = установка единиц измерения: - LED 1 (нл/мин) / LED 2 (нм <sup>3</sup> /ч): Отображ. объемного расхода (нормализованный объемный расход). - LED 3 (нм <sup>3</sup> ): счетчик количества (текущее потребление/сумматор) LED 3 мигает: сохраненное значение счетчика (значение счетчика перед последней перезагрузкой). - LED 4 (°C): Текущая температура среды в °C.
2	3 x LED желтый	Функции дисплея - 10 <sup>3</sup> : Отображаемое значение должно быть умножено на 1000 (LED 5) - SP1 / SP2: отображение состояния переключаемых выходов; высвечивается при включении соответствующего переключаемого выхода (LED 6/7).
3	4-цифры буквенно-цифровой дисплей	- отображение текущего норм. объемного расхода, - отображение статуса счетчика, - отображение текущей температуры среды, - отображение параметров и значений.
4	Кнопка программирования Set	- установка единиц измерения (постоянное удерживание, нажатие раз за разом) - смена единиц измерения в меню измерений
5	Кнопка программирования Mode / Enter	Выбор параметров и подтверждение ввода

# Режимы работы

## 1. Режим измерения

Нормальный режим

После включения питания, прибор входит в режим измерений. Проводятся измерения, оценка и выдается сигнал в соответствии с установленными параметрами.

Дисплей показывает текущее измеренное значение, зеленые светодиодные индикаторы LED показывают единицы измерения.

Единицы отображения могут быть временно изменены (коротко нажмите кнопку “Set”, после 15 с прибор вернется к установке единиц измерения в пункте меню **Uni**).

**Сумматор** (счетчик потребления) суммирует импульсы потребления и отображает на дисплее текущее потребление с момента последней перезагрузки. Текущее значение потребления сохраняется (каждые 10 мин), также как время, прошедшее с заданной автоматической перезагрузки. После падения напряжения, эти значения доступны как текущий статус сумматора (возможная потеря данных может исчисляться максимум 10 минутами).

Два желтых светодиодных индикатора (LED) с правой стороны отображают статус переключаемых выходов.

## 2. Режим программирования

### 2.1 Отображаемые параметры

Отображение и установка значений параметров

Прибор переходит в режим отображения через короткое нажатие кнопки “Mode/Enter”. Фактически он остается в режиме измерений.

Установленный параметр может быть прочитан в независимости от этого:

- Через короткое нажатие кнопки “Mode/Enter” идет прокрутка параметров в меню.

- Короткое нажатие кнопки “Set” показывает соответствующее значение параметра приблизительно в течение 15 с. После следующих 15 с, прибор возвращается в режим измерений.

## 2.2 Установка параметров

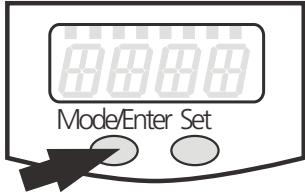
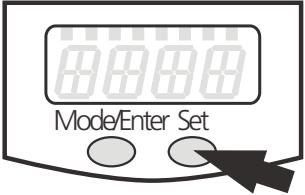
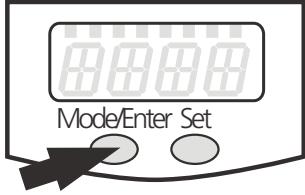
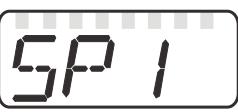
### Установка значений параметров

Прибор переключается из режима отображения в режим программирования, если параметр выбран и кнопка “Set” нажата дольше чем 5 с (значение параметра мигает, затем последовательно увеличивается). В данном случае, прибор также остается в рабочем режиме. Осуществляются функции мониторинга с текущими параметрами до тех пор, пока не будет закончено внесение изменений.

Вы можете изменить значение параметра с помощью кнопки “Set” и подтвердить его нажатием кнопки “Mode/Enter”. Прибор возвращается в режим измерений, если ни одна из кнопок не была нажата в течение следующих 15 с.

Для получения более детальной информации см.стр. 12.

# Программирование

1			<p>Нажмите кнопку “Mode/Enter” несколько раз, до тех пор пока желаемый параметр не появится на дисплее.</p>
2		 	<p>Нажмите и удерживайте кнопку“Set”. Текущее значение параметра отображается, мигая в течение 5 с, затем увеличивается* (пошагово (единично) при последовательном нажатии, либо значительно при нажатии и удерживании кнопки.)</p>
3			<p>Коротко нажмите кнопку Mode/Enter (= OK). Параметр снова отображается, и новое значение параметра активируется.</p>
4	<p>Настройка следующих параметров: Начните снова с шага 1.</p>		<p>Конец программирования: Подождите 15 с или нажмите кнопку Mode/Enter, до тех пор пока текущее измеренное значение не отобразится снова</p>

\*Понижающееся значение: Позволяет осуществить прокрутку к максимальному заданному значению. После этого, прокрутка начинается снова с минимального значения.

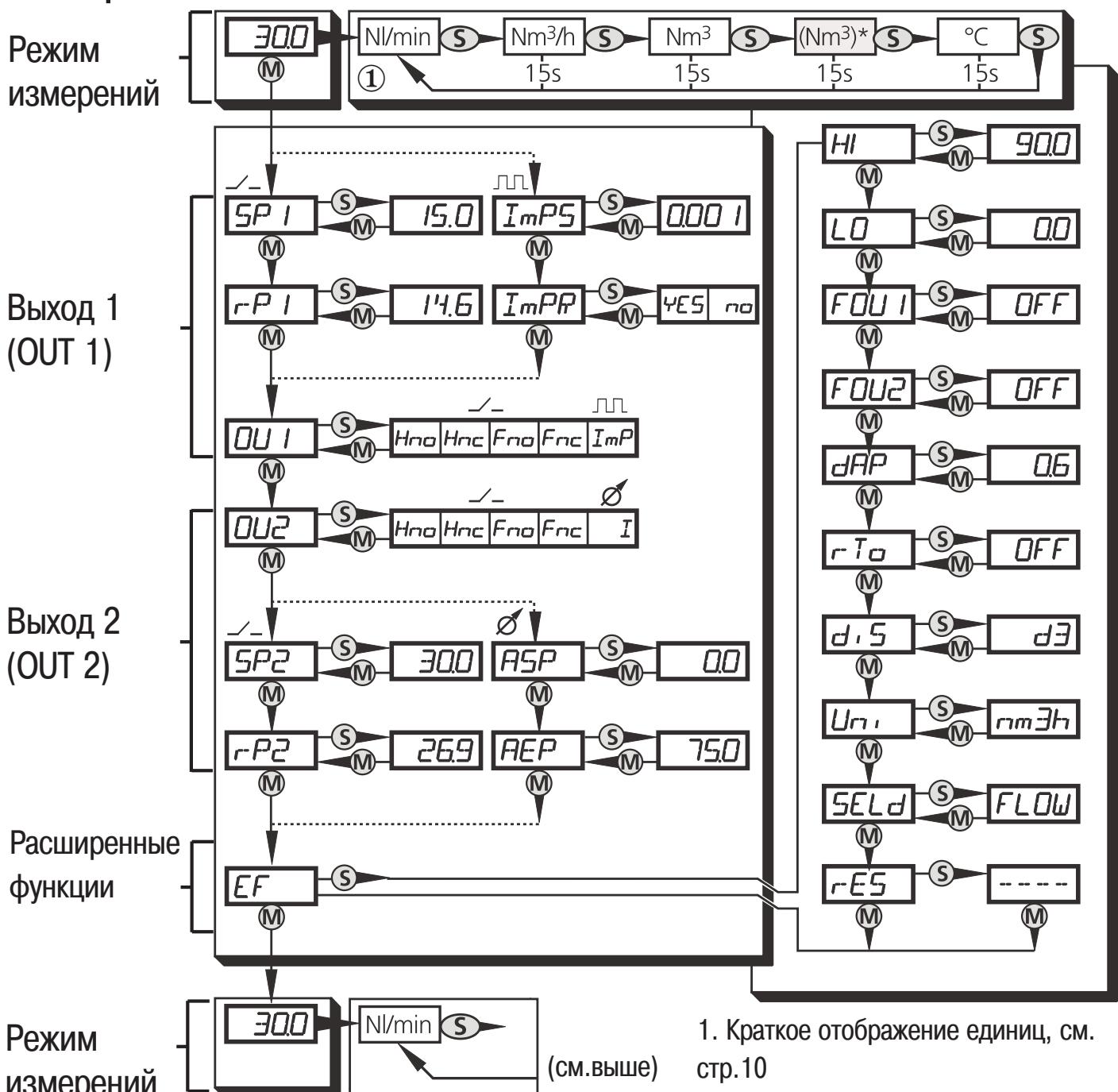
Установка единиц отображения (Uni), должна проводиться перед тем как Вы зададите значения для параметров SPx, rPx, ASP и AEP. Таким образом Вы избегаете ошибки округления во внутреннем пересчете в другие единицы, и это обеспечивает точность требуемых значений.

Установка по умолчанию: Uni =  $\text{nm}^3/\text{ч}$

Если ни одна из кнопок не была нажата в течение 15 с во время установки, прибор возвращается в режим измерений с неизмененными значениями. Прибор может быть электронно заблокирован для того, чтобы избежать непреднамеренного ввода данных: нажмите обе кнопки программирования в течение 15 с в режиме измерений, до тех пор пока не отобразится Loc. Параметры все еще могут быть вызваны / считаны.

Прибор заблокирован, **Loc** отображается коротко на дисплее если предпринимается попытка изменить значения параметров. Для разблокировки, нажмите обе кнопки в течение прибл. 15 с, до тех пор пока на дисплее не отобразится **uLoc**.

## Обзор меню



- Краткое отображение единиц, см. стр. 10
- Постоянное отображение единиц

(M) = Mode/Enter  
(S) = Set

$(\text{Nm}^3)^*$  =  $\text{Nm}^3$  до последней перезагрузки

Переключаемые выходы  $\diagup \diagdown$  - OUx = Hno, Hnc, Fno, Fnc (см. стр. 19)

Импульсный выход  $\square \square$  - OU1 = ImP (см. стр. 22)

Аналоговый выход  $\bigcirc \bigcirc$  - OU2 = I (см. стр. 20)

# Настраиваемые параметры

Для информации о структуре меню см. Обзор меню на стр. 13.

<b>SP 1</b>	Точка переключения 1 / 2 (SPx) Верхнее предельное значение, при котором релейный выход изменяет свое рабочее состояние, см.стр. 19. SPx включается только если OUx = Hno, Hnc, Fno или Fnc.												
<b>rP 1</b>	Точка обратного переключения 1 / 2 Нижнее предельное значение, при котором релейный выход изменяет свое рабочее состояние , см. стр. 19. Значение rPx всегда ниже чем SPx. Только значение меньше значения SPx может быть задано. При изменении значения (SPx) автоматически изменяется и значение rPx (интервал между SPx и rPx остается постоянным). rPx включается только если OUx = Hno, Hnc, Fno или Fnc,см. стр. 16. Диапазон настройки (нормализованный объемный расход):												
<b>testo 6441</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>SP1 /SP2</th><th>rP1 /rP2</th><th>с шагом</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>нм<sup>3</sup>/ч</td><td>0,7 ... 75,0</td><td>0,3 ... 74,6</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>нл/мин</td><td>11 ... 1250</td><td>5 ... 1244</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		SP1 /SP2	rP1 /rP2	с шагом	нм <sup>3</sup> /ч	0,7 ... 75,0	0,3 ... 74,6	0,1	нл/мин	11 ... 1250	5 ... 1244	1
	SP1 /SP2	rP1 /rP2	с шагом										
нм <sup>3</sup> /ч	0,7 ... 75,0	0,3 ... 74,6	0,1										
нл/мин	11 ... 1250	5 ... 1244	1										
<b>testo 6442</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>SP1 /SP2</th><th>rP1 /rP2</th><th>с шагом</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>нм<sup>3</sup>/ч</td><td>2,0 ... 225</td><td>0,9 ... 223,9</td><td>0,1</td></tr> <tr> <td>нл/мин</td><td>34 ... 3750</td><td>15 ... 3731</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>		SP1 /SP2	rP1 /rP2	с шагом	нм <sup>3</sup> /ч	2,0 ... 225	0,9 ... 223,9	0,1	нл/мин	34 ... 3750	15 ... 3731	1
	SP1 /SP2	rP1 /rP2	с шагом										
нм <sup>3</sup> /ч	2,0 ... 225	0,9 ... 223,9	0,1										
нл/мин	34 ... 3750	15 ... 3731	1										
<b>testo 6443</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>SP1 /SP2</th><th>rP1 /rP2</th><th>с шагом</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>нм<sup>3</sup>/ч</td><td>3,5 ... 410</td><td>1,5 ... 408</td><td>0,5</td></tr> <tr> <td>нл/мин</td><td>60 ... 6830</td><td>30 ... 6800</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>		SP1 /SP2	rP1 /rP2	с шагом	нм <sup>3</sup> /ч	3,5 ... 410	1,5 ... 408	0,5	нл/мин	60 ... 6830	30 ... 6800	10
	SP1 /SP2	rP1 /rP2	с шагом										
нм <sup>3</sup> /ч	3,5 ... 410	1,5 ... 408	0,5										
нл/мин	60 ... 6830	30 ... 6800	10										
<b>testo 6444</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>SP1 /SP2</th><th>rP1 /rP2</th><th>с шагом</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>нм<sup>3</sup>/ч</td><td>6 ... 700</td><td>3 ... 696</td><td>0,5</td></tr> <tr> <td>нл/мин</td><td>0,11 ... 11,67</td><td>0,05 ... 11,61</td><td>0,01</td></tr> </tbody> </table>		SP1 /SP2	rP1 /rP2	с шагом	нм <sup>3</sup> /ч	6 ... 700	3 ... 696	0,5	нл/мин	0,11 ... 11,67	0,05 ... 11,61	0,01
	SP1 /SP2	rP1 /rP2	с шагом										
нм <sup>3</sup> /ч	6 ... 700	3 ... 696	0,5										
нл/мин	0,11 ... 11,67	0,05 ... 11,61	0,01										
<b>ImPS</b> (OU1 = ImP)	Импульс / Настройки счетчика Определяет значение импульсов (ImPR = Yes) / значение для предустановленного счетчика (ImPR = No). Диапазон настройки: 0.001 ... 1000000 нм <sup>3</sup> Длительность импульса: мин. 0.02с / макс. 2с. ImPS активен только если OU1 = ImP. Установка значения (см. стр. 22)												

<b>ImPR</b> (OU1 = ImP)	<p><b>Повторяющийся импульс</b></p> <p>Определяет какой сигнал выдается счетчиком на выходы 1, 2.</p> <p>Следующие установки могут быть выбраны (см. стр. 22):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• YES: Повторяющийся импульс активен (объемный расход зависит от функций счетчика): Выход 1 выдает один импульс, каждый раз при достижении заданного значения ImPS.</li> <li>• NO: Повторяющийся импульс неактивен (счетчик работает как предустановленный счетчик, то есть зависимый от количества переключаемый выход): Выход 1 включается (OUT1 = ON), при достижении заданного значения ImPS. Он остается включенным до перезагрузки прибора, параметр rTo (см. стр. 17). ImPR активен только если OU1 = ImP.</li> </ul>
<b>OU 1</b>	<p><b>Конфигурация выхода 1</b></p> <p>Одна из 5 функций может быть установлена:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зависимый от объемного расхода переключаемый выход: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hno = Функция гистерезиса / нормально открытый (Opener) → стр. 19</li> <li>• Hnc = Функция гистерезиса / нормально закрытый (Closer) → стр. 19</li> <li>• Fno = Функция окна / нормально открытый (Opener) → стр. 19</li> <li>• Fnc = Функция окна / нормально закрытый (Closer) → стр. 19</li> </ul> </li> <li>- Зависимый от потребления импульсный выход или зависимый от потребления переключаемый выход: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ImP = Pulse order или On / Off сигнал для предустановленного счетчика(→ Параметр ImPS и ImPR), см.стр. 22</li> <li>• Заводские установки = Hno</li> </ul> </li> </ul>
<b>OU2</b>	<p><b>Конфигурация выхода 2</b></p> <p>Одна из 4 функций или 1 аналоговый сигнал для объемного расхода :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hno = Функция гистерезиса / нормально открытый (Opener) → стр. 19</li> <li>• Hnc = Функция гистерезиса / нормально закрытый (Closer) → стр. 19</li> <li>• Fno = Функция окна / нормально открытый (Opener) → стр. 19</li> <li>• Fnc = Функция окна / нормально закрытый (Closer) → стр. 19</li> <li>• I = Аналоговый выход (4 ... 20mA) → см. стр. 20</li> <li>• Заводские установки = Hno</li> </ul>

<b>ASP</b> (OU2 = I)	Стартовая точка аналогового сигнала (нулевая точка шкалы) Измеренное значение при котором аналоговый сигнал = 4 мА, см. стр 20. ASP активен только если OU2 = I.		
<b>AEP</b> (OU2 = I)	Конечная точка аналогового сигнала (конечная точка шкалы) Измеренное значение при котором аналоговый сигнал = 20 мА, см.стр 20. Минимальная шкала между ASP и AEP = 25% от максимального значения шкалы. AEP активен только если OU2 = I. Диапазон настройки (Нормализованный объемный расход):		
	ASP	AEP	с шагом
testo 6441	нм <sup>3</sup> /ч	0,0 ... 56,3	18,8 ... 75,0
	нл/мин	0 ... 938	313 ... 1250
testo 6442	нм <sup>3</sup> /ч	0 ... 168,8	56,3 ... 225,0
	нл/мин	0 ... 2813	938 ... 3750
testo 6443	нм <sup>3</sup> /ч	0 ... 307,5	102,5 ... 410
	нл/мин	0 ... 5120	1710 ... 6830
testo 6444	нм <sup>3</sup> /ч	0 ... 525	175 ... 700
	нл/мин	0 ... 8,75	2,92 ... 11,67

<b>EF</b>	Расширенные функции Этот пункт меню состоит из субменю для дальнейшего изменения параметров. Для доступа к этим параметрам коротко нажмите кнопку Set.
<b>HI LO</b>	Сохранение минимального и максимального значения объемного расхода <ul style="list-style-type: none"> <li>• HI: Отображение максимального измеренного значения объемного расхода</li> <li>• LO: Отображение минимального измеренного значения объемного расхода</li> </ul> Удаление сохраненных значений: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нажмите кнопку "Mode/Enter", до тех пор пока не отобразится HI или LO.</li> <li>- Нажмите кнопку "Set" и удерживайте пока не отобразится "----".</li> <li>- Потом коротко нажмите кнопку "Mode/Enter".</li> </ul> Рекомендуется очистить память перед первым использованием прибора в рабочих условиях.
<b>FOU 1 FOU2</b>	Сигнал выходов 1 / 2 в случае ошибки (Отображение Err → стр. 26). 3 возможности установки: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FOU1/ FOU2 = ON: При ошибке, выходы 1 / 2 включаются. Аналоговый сигнал выхода 2 повышается до наивысшего предельного значения (22mA)</li> <li>• FOU1/ FOU2 = OFF: При ошибке, выходы 1 / 2 выключаются, аналоговый сигнал выхода 2 понижается до наименьшего предельного значения (3,5mA).</li> <li>• FOU1 = OU1 / FOU2 = OU2: Выход 1 / 2 работает как определено параметрами OU1 / OU2 независимо от ошибки.</li> </ul>
<b>dAP</b>	Задержка измеренного значения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон настройки: 0 (= dAP не активно) /0.2c/0.4c/0.6c/0.8c/1c.</li> </ul> Установки влияют на отображение и на выходы; заводские установки:0.6c.
<b>r-T<sub>0</sub></b>	Перезагрузка количественного счетчика (см. также стр. 22) После заданного периода времени, счетчик автоматически обнуляется и начинается новый отсчет. Могут быть выбраны следующие временные интервалы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ч ... 23ч (Перезагрузка после 1 ... 23 часов),</li> <li>• 1дн... 6дн (Перезагрузка после 1 ... 6 дней),</li> <li>• 1нед ... 8нед (Перезагрузка после 1 ... 8 недель).</li> </ul> Другие возможности настройки: <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF = Перезагрузка после того как будут превышены заводские установки (32 битное превышение, т.е превышение 4,000,000.000 нм<sup>3</sup>).</li> <li>• rES.T = ручная перезагрузка: Счетчик перезагружается вручную и начинается отсчет нового временного интервала: Нажмите кнопку "Set", до тех пор пока не отобразится rES.T; потом коротко нажмите кнопку "Mode/Enter". Ручная перезагрузка также может проводиться, если задан период времени для автоматической перезагрузки.</li> </ul>

d, S

#### Установки дисплея

7 возможных установок:

- d1 = данные измерений обновляются каждые 50мс.
  - d2 = данные измерений обновляются каждые 200мс = 0.2 сек.
  - d3 = данные измерений обновляются каждые 600мс = 0.6 сек.
- Обновление данных измерений влияет только на отображение на дисплее и не влияет на выходы.
- rd1, rd2, rd3 = Дисплей как d1, d2, d3; но повернут на 180°.
  - OFF: отображение измеренных значений на дисплее в режиме измерений отключено.

LED остаются активны при выключенном дисплее.

Заводские установки: d3.

Uni

#### Единица отображения для объемного расхода

2 возможности установки:

- Lmin = объемный расход в нормализованных литрах/минуту
  - Nm<sup>3</sup>h = объемный расход в нормализованных кубических метрах/час
- Установите единицы отображения до того, как Вы будете задавать значения для параметров SPx, rPx, ASP и AEP. Таким образом Вы сможете избежать ошибки округления при пересчете в другие единицы, и обеспечите требуемую точность измерений.

SEL d

#### Стандартный параметр дисплея

Установка параметров измерения которые отображаются в режиме измерений: 2 возможности установки.

- FLOW = объемный расход заданный в Uni. (= заводские установки)
  - TOTL = счетчик в нм<sup>3</sup>.
- (также если Uni = Lmin)

r-ES

#### Возврат к заводским установкам (перезагрузка)

- Нажмите кнопку “Mode/Enter” до тех пор пока не отобразится rES.
- Нажмите кнопку “Set” и удерживайте до тех пор пока не отобразится “- - - -”.
- Затем коротко нажмите кнопку “Mode/Enter”.

# Параметризация выходов

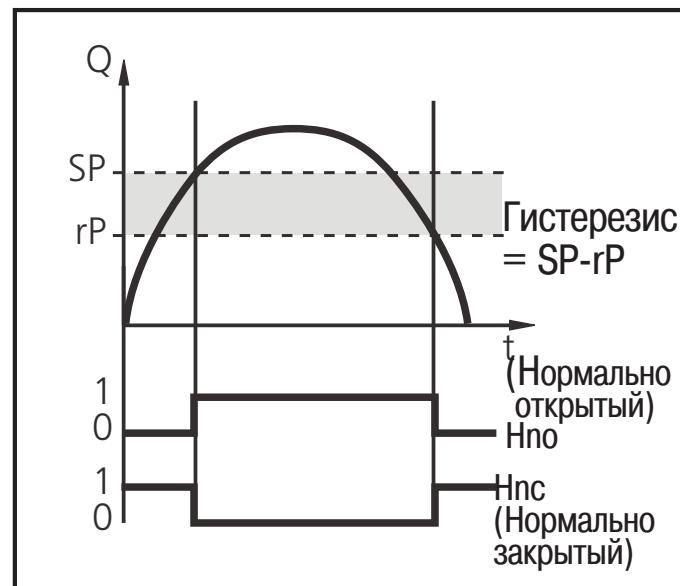
Возможны два выхода сигнала (см. обзор на стр. 8), которые могут быть параметризованы через меню (см. стр.14). Пожалуйста, обратите внимание на следующие описания.

## Установка переключаемых выходов — —

Через меню вы можете выбрать для выходов OU1 или OU2 функцию гистерезиса или функцию окна, см. стр.16.

### Функция гистерезиса

Если объемный расход колеблется вокруг номинального значения, статус выхода поддерживается в стабильном состоянии. С увеличением объемного расхода, выход переключается при достижении точки (SPx). Если объемный расход падает снова, выход переключается обратно только в случае, если достигается обратная точка переключения (rPx). Функция гистерезиса является настраиваемой: сначала задается точка переключения, затем точка обратного переключения (устанавливается желаемый диапазон).



Пример:

Точка переключения=  $20\text{нм}^3/\text{ч}$

Гистерезис =  $2 \text{ нм}^3/\text{ч}$

→ UNI =  $\text{нм}^3/\text{ч}$

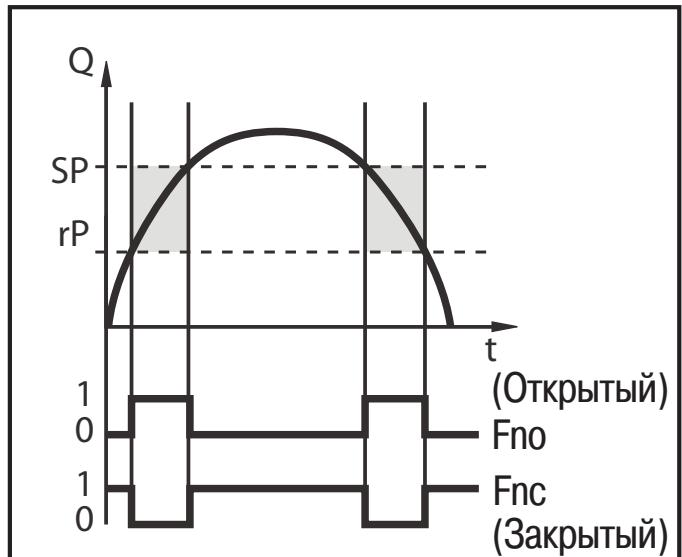
→ SP 1 = 20

→ rP 1 = 18

## **Функция окна**

Функция окна позволяет определять диапазон для мониторинга. Если объемный расход колеблется между точкой переключения ( $SP_x$ ) и обратной точкой переключения ( $rPx$ ), выход закрыт ( $Fno$ ) или открыт ( $Fnc$ ). Размер окна настраивается через расстояние между  $SP_x$  и  $rPx$ .  $SP_x$  = верхнее значение,  $rPx$  = нижнее значение.

Для стабилизации статуса переключения, точки переключения и обратного переключения имеют настройку гистерезиса в 25% от максимального значения.



## Пример:

Максимальное установленное значение = 22 нм<sup>3</sup>/ч

Минимальное установленное значение = 12 нм<sup>3</sup>/ч

$$\rightarrow \text{UNI} = \text{HM}^3/4$$

→ SP 1 = 22

→ rP 1 = 12

## Настройка аналогового сигнала

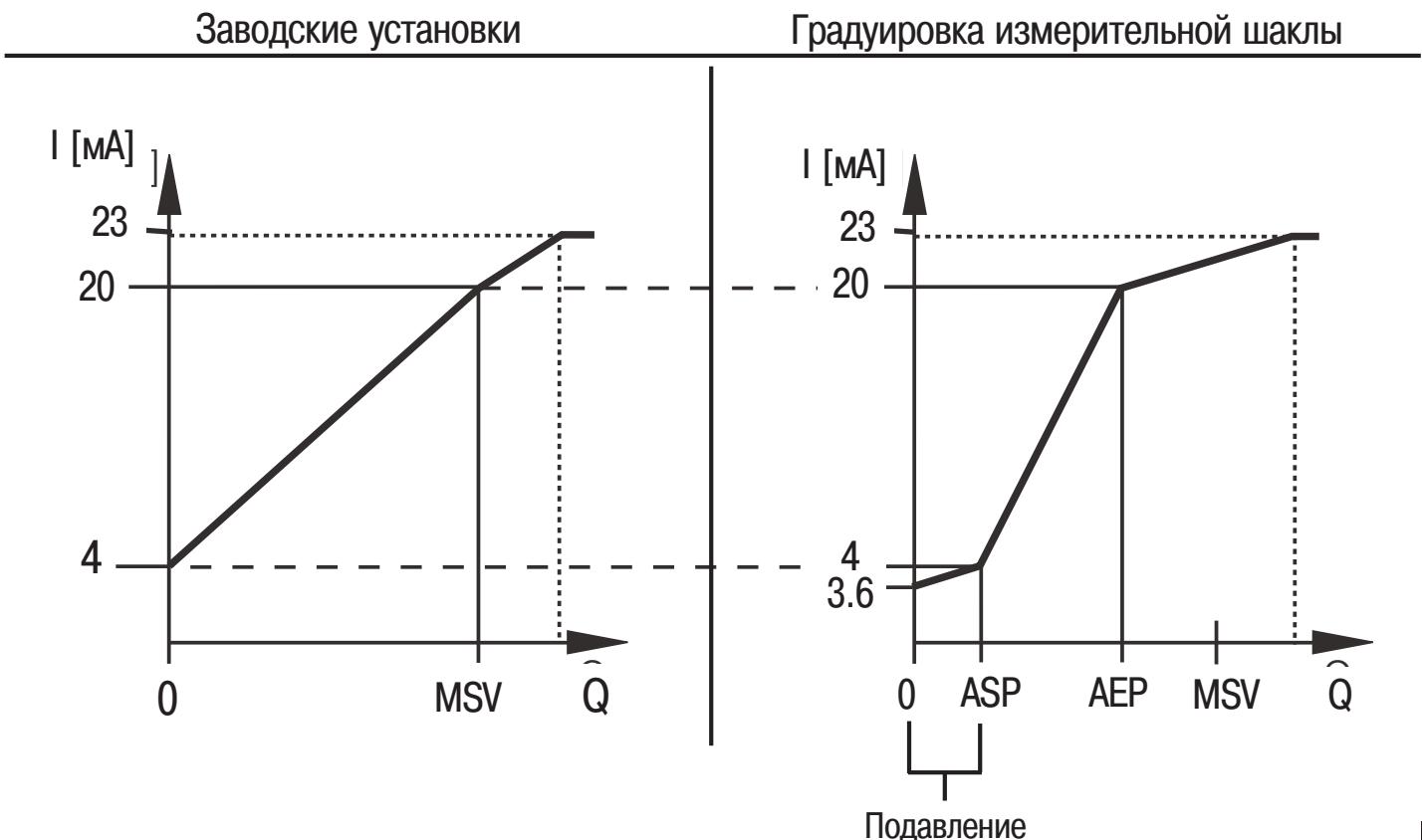
Выход 4...20 mA с 3-х проводной технологией (1 полюс = текущий сигнал, 1 полюс = питание L+, 1 полюс = общее заземление для текущего сигнала и питания).

## **Градуировка измерительного диапазона (аналоговый выход)**

- С помощью параметра аналоговая стартовая точка (ASP), Вы определяете при каком измеренном значении выходящий сигнал будет равен 4 мА.

**Подавление (скользящее затухание) объемного расхода:** Выберите подходящее значение  $>0$  для ASP, для того чтобы убрать незначительные значения объемного расхода, которые не нужно фиксировать .

- С помощью параметра аналоговая конечная точка (AEP), Вы можете задать при каком измеренном значении выходящий сигнал будет равен 20 мА.
- Минимальная дистанция между ASP и AEP = 25% от максимального значения шкалы (MSV), см. технические данные на стр. 27.



Выходящий сигнал между 4 и 20 мА: значение находится в установленном диапазоне измерений.

Другие сигналы:

- Значение расхода выше максимального значения диапазона измерений (> MSV):

Выходящий сигнал > 20 мА.

- Значение расхода ниже минимального значения диапазона измерений (< ASP):

Выходящий сигнал между 3,6 и 4 мА.

## Установка импульсного выхода

Импульсный выход (OU1 = ImP) может быть использован двумя способами:

### 1. Импульсный счетчик (ImPR = YES)

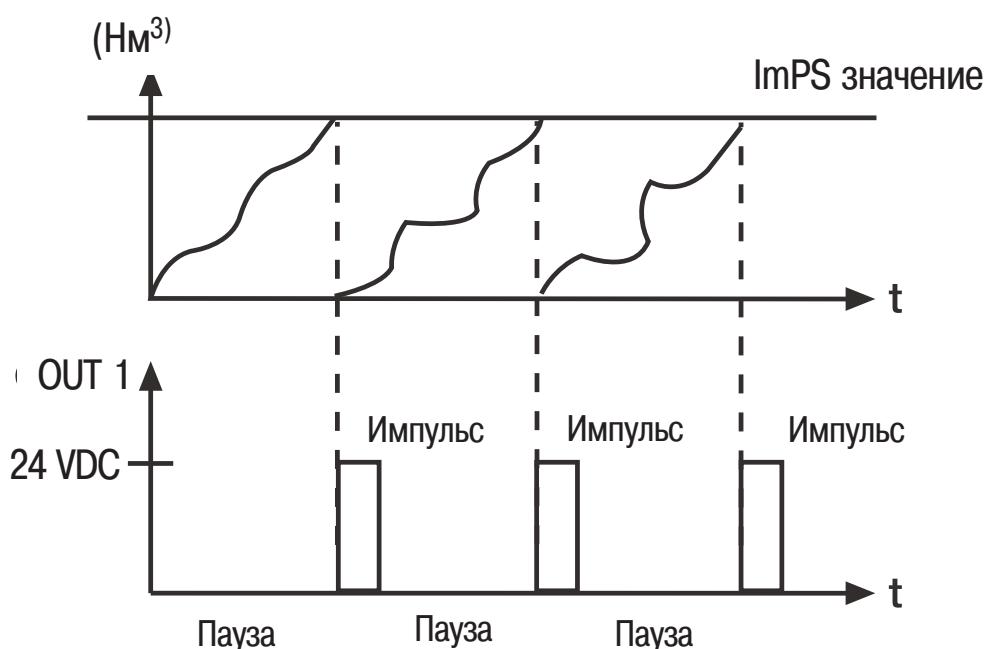
Импульс передается при достижении заданного потребления (значение импульса [ $m^3$  / Pulse], определяется как значение ImPS, см. стр. 14 и 24).

Для этого должно быть задано ImPR = Yes.

Следующее применимо:

$$\frac{\text{Объемный расход } [m^3/\text{ч}]}{\text{ImPS значение } [m^3/\text{Pulse}]} = \frac{\text{Кол-во импульсов}}{\text{Час}}$$

Отношение между импульсом и паузой не меньше 0.5. Импульс длится от 0.02 до 2 сек.



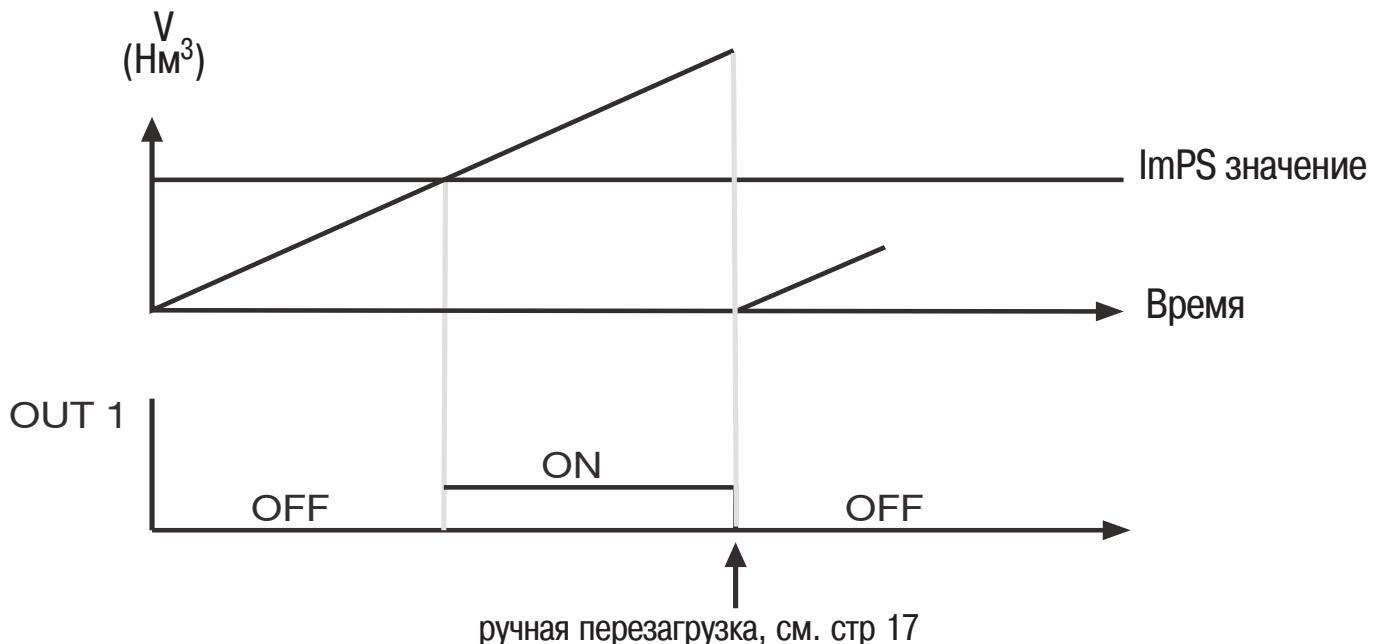
### 2. Предварительно запрограммированный счетчик (ImPR = NO):

При достижении заданного потребления (ImPS значение [ $m^3$ ], см. стр. 14 и 24), OUT 1 находится в положении ON (т.о. используется как переключаемый выход). При этом возможны два варианта:

#### 2.1. Независимый от времени мониторинг потребления:

(rTo = OFF, см. стр. 17)

При достижении заданного потребления (ImPS значение [ $m^3$ ]) выход OUT 1 переключается на статус ON (вкл) и остается в таком состоянии до ручной перезагрузки (см. стр. 17).

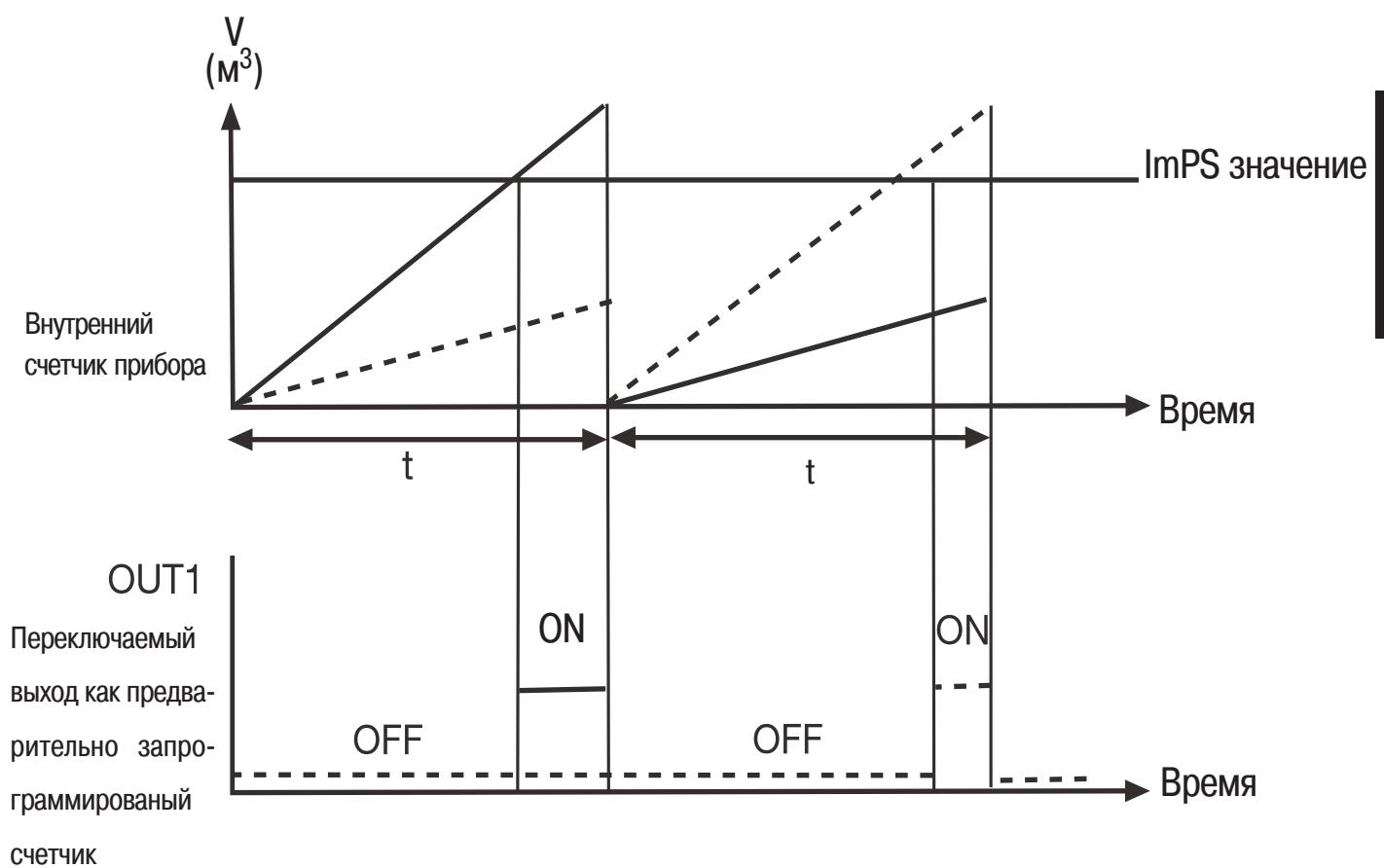


## 2.2. Зависимый от времени мониторинг потребления:

( $rTo$  = Период времени  $t$ , см. стр. 17)

Если заданное потребление (ImPS-значение [ $\text{m}^3$ ], см. стр. 14 и 24) достигнуто в течение заданного интервала времени  $t$ , выход OUT 1 переключается на состояние ON (вкл.).

Счетчик ( $V$ ), так же как выход OUT 1 обнуляется после времени  $t$  или через ручную перезагрузку, и стартует следующий интервал



## Установки предварительно запрограммированного счетчика / значение импульса (ImPS-значение)

Устанавливаемое значение ( $0.001\text{m}^3$  до  $1000000\text{m}^3$ ) представлено 10-значным числовым отображением. Дисплей отображает 4 цифры заданного значения (4-х значное наибольшее значение).

Представляемый диапазон, пример	Отображение в $\text{nm}^3$	LED $10^3$	Значение
1 0 0 0 0 0 0 1 .2 3 0	0.001 ... 9.999		1 ... 9999 норм. литры
2 0 0 0 0 0 1 2 .3 0 0	10.00 ... 99.99		10 ... 99,99 $\text{nm}^3$
3 0 0 0 0 1 2 3 .0 0 0	100.0 ... 999.9		100 ... 999,9 $\text{nm}^3$
4 0 0 0 1 2 3 0 .0 0 0	1000 ... 9999		1000 ... 9999 $\text{nm}^3$
5 0 0 1 2 .3 0 0 0 0 0	10.00 ... 99.99	вкл	10 000 ... 99 990 $\text{nm}^3$
6 0 1 2 3 .0 0 0 0 0 0	100.0 ... 999.9	вкл	100 000 ... 999 900 $\text{nm}^3$
7 1 0 0 0 .0 0 0 0 0 0	1000	вкл	1 000 000 $\text{nm}^3$

Не отображаемые цифры всегда переключены на ноль. При смене следующего наивысшего диапазона отображения, наименьшее значение перемещается в правую часть дисплея и переключается на 0, независимо от предыдущего значения.

Пример: Смена диапазона представления 3

0 0 0 0 9 9 9 .9 0 0

0 0 0 1 0 0 0 .0 0 0

на диапазон представления 4

Процедура установки:

1. Убедитесь что OU1 установлен для значения ImP ( $\rightarrow$  стр. 16).
2. Нажмите кнопку Mode/Enter до тех пор пока не отобразится ImPS.
3. Нажмите и удерживайте кнопку Set. Текущее значение отобразится, мигая, в течение 5 с, затем становится активным 4x-значное отображение наибольшего значения (цифры мигают, могут быть изменены).
4. Установите желаемое значение как показано в таблице на следующей странице.

Сначала выберите желаемый диапазон отображения (1, 2, 3 ...), см. выше.

Затем установите значение слева (цифра наибольшего значения) направо (цифра наименьшего значения).

5. Коротко нажмите кнопку Mode/Enter (подтверждение) после установки всех 4 цифр.

**Примечание:**

Если Вы будете удерживать кнопку Set, дисплей пройдет через все диапазоны; после конечного значения ( $1000+LED 10^3$ ) он вернется к начальному значению 0.001. Отпустите кнопку. Вы можете начать установку снова.

**Единичное нажатие  
кнопки Set.**

**Нажмите и  
удерживайте кнопку  
Set .**

**Ни одна из кнопок не  
была нажата в течение  
3 секунд**

Мигающая цифра увеличивается. После 9 следует 0 - 1 - 2 и т.д.. Диапазон представления не смещается налево.

Мигающая цифра увеличивается. После 9 следует 0 и значение более высокого порядка (слева) активизируется.

Если позиция 1 изменена таким образом, дисплей переходит к следующему более высокому диапазону представления.

Пример:: 0 0 0 0 0 8 .1 2 3

Set нажата 0 0 0 0 0 9 .1 2 3

Set удерживается 0 0 0 0 0 1 0 .1 2 0

(Смена с диапазона 1 на диапазон 2)..

Текущая позиция (справа) мигает. Если четвертая позиция мигает в течение 3 сек без изменения, позиция 1 становится активной снова, если у нее было значение > 0.

Пример:: 0 0 0 0 0 8 1 .2 3 0

Кнопка Set нажата 1x 0 0 0 0 0 9 1 .2 3 0

ни одна из кнопок не нажата в теч. 3 с 0 0 0 0 0 9 1 .2 3 0

в течение 3 с 0 0 0 0 0 9 1 .2 3 0

в течение 3 с 0 0 0 0 0 9 1 .2 3 0

в течение 3 с 0 0 0 0 0 9 1 .2 3 0

Если для положения 1 было установлено значение “0”, дисплей переходит с следующему представлению более низкого порядка

Пример:: 0 0 0 0 0 8 1 .2 3 0

Кнопка Set нажата 1x 0 0 0 0 0 9 1 .2 3 0

Кнопка Set нажата 1x 0 0 0 0 0 0 1 .2 3 0

ни одна из кнопок не нажата в теч.3 с 0 0 0 0 0 0 1 .2 3 0

в течение 3 с 0 0 0 0 0 0 1 .2 3 0

в течение 3 с 0 0 0 0 0 0 1 .2 3 0

в течение 3 с 0 0 0 0 0 0 1 .2 3 0

в течение 3 с 0 0 0 0 0 0 1 .2 3 0

(Смена с диапазона представления 2 на диапазон 1).

Отмечено серым= мигающая позиция.

# Эксплуатация и обслуживание

## Сообщения об ошибках

<i>OL</i>	Изм.значение > 120% от макс. значения шкалы измерения см. стр. 21.
<i>UL</i>	Изм.значение < стартового значения шкалы, см. стр. 21.
<i>SC 1</i>	Мигает: короткое замыкание на переключаемом выходе 1.*
<i>SC 2</i>	Мигает: короткое замыкание на переключаемом выходе 2.*
<i>SC</i>	Мигает: короткое замыкание на обоих переключаемых выходах.*
<i>Erg</i>	Мигает: Неисправность измерительного зонда.

\*Поврежденный выход выключен, до тех пор пока происходит короткое замыкание. Эти сообщения об ошибках отображаются даже когда дисплей выключен.

Прибор не требует дополнительного обслуживания в среде, в которой не содержится частиц прилипающих к измерительным зондам.

- Если необходимо, проверьте визуально измерительные зонды на наличие налета.
- Если необходимо, проводите очистку сенсора через определенные интервалы. Используйте подходящую чистящую жидкость (напр. спиртовые растворы).
- Избегайте механического повреждения измерительных зондов.

Правильное управление и достижение точности измерений может быть гарантировано, только если условия окружающей среды соответствуют условиям, указанным в “Технических данных” (см. стр. 27). Уделите особое внимание тому, чтобы диапазон измерений, максимальное давление, относительная влажность и температура окружающей среды не были превышены.

Для мониторинга влажности в сжатом воздухе, мы рекомендуем трансмиттер точки росы под давлением testo 6740.

- Черезмерно высокая влажность приводит к увеличению погрешности измерений, а не к повреждениям измерительных сенсоров.

## Технические данные\*

	testo 6441	testo 6442	testo 6443	testo 6444
Диаметр трубы	15 мм	25 мм	40 мм	50 мм
Диап.измерений	0,25... 75 м <sup>3</sup> /ч	0,75... 225 м <sup>3</sup> /ч	1,3... 410 м <sup>3</sup> /ч	2,3... 700 м <sup>3</sup> /ч
Макс.отображаемое значение	90 м <sup>3</sup> /ч	270 м <sup>3</sup> /ч	492 м <sup>3</sup> /ч	840 м <sup>3</sup> /ч
Измерительная труба: DN/резьба (с двух сторон)/материал	DN 15, R S Нерж.сталь 1.4301	DN 25, R1 Нерж.сталь 1.4301	DN 40, R 1S Нерж.сталь 1.4401	DN 50, R2 Нерж.сталь 1.4401
Длина изм. трубы	300 мм	475 мм	475 мм	475 мм
Вес	0,9 кг	1,1 кг	3,0 кг	3,8 кг

### Общие

Сенсор .....	Термический, покрытый стеклом сенсор
Погрешность....для класса сжатого воздуха 1-4-1: +3% от изм. знач. + 0,3% от знач. полной шкалы	
.....для класса сжатого воздуха 3-4-4: +6% от изм. знач. + 0,6% от знач. полной шкалы	
Время срабатывания .....	<0,1 с, (для параметра затухания = 0) отсрочка через меню (0с до 1с)
Индикация температуры .....	0...60°C, погрешность измерений +2К
Дисплей, управление .....	4-х сегментный, буквенно-цифровой дисплей, две кнопки управления Меню управления, LED (4 x зелен. для физич. единиц, 3 x желтых для “Дисплей x 1.000” или статус переключения)
Отображаемые единицы .....	Нм <sup>3</sup> /ч, нл/мин, Нм <sup>3</sup> , °C
Электрические соединения .....	M 12x1-разъем, нагрузка до 250 mA, защита от короткого замыкания (синхронизировано), защита от обратной полярности, защита от перегрузки
Источник питания .....	19 до 30 В пост.тока, потребления питания <100mA
Выход. сигнал .....	4 комбинации сигналов, параметризация через меню (см. стр 8)
Импульсный выход .....	Счетчик потребления, значение 0.001 до 1,000,000 м <sup>3</sup> , Длительность импульса 0.02с до 2с, 24 V DC - уровень
Аналоговый выход .....	4...20mA (3-проводное), макс. нагрузка 500 Ом, свободно задаваемые между 0 и верхним пределом измерит. диапазона
Переключаемые выходы .....	2 переключаемых выхода (рпн), параметризуемые, каждый максимально 19 до 30 V DC
	2 x 250 mA нагрузка, статус переключения отображается через 2 LED зависимые от нормализованного расхода или потребления
Условия процесса .....	0...+60°C, PN макс. 16 бар, ОВ< 90% ОВ, качество воздуха по ISO 8573: рекомендуемый класс 1-4-1
Температура окруж. среды.....	0...+60 °C
Температура хранения .....	-25...+85 °C
Контакт со средой .....	Материал нерж.сталь 1.4301 или 1.4401, PEEK, полиэстер, витон, анодированный алюминий
Материал корпуса .....	PBT GF 20%, полированный цинк, IP65/III
EMC .....	В соответствии с 89/336 EWG

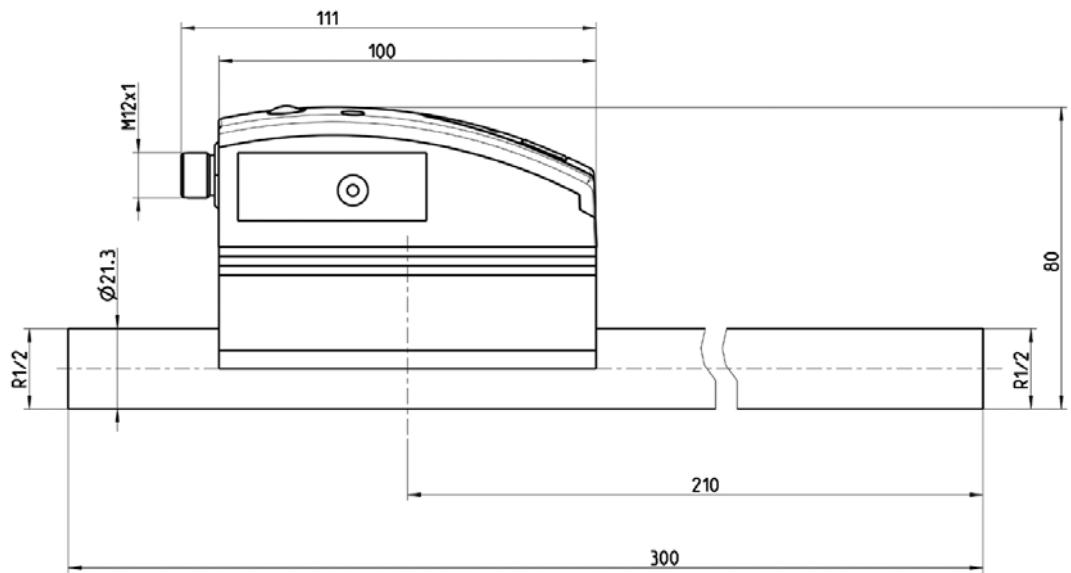
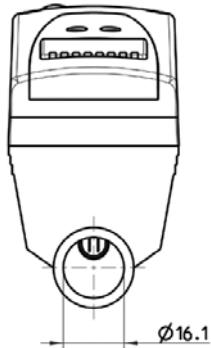
\*Может отличаться от Описания типа средств измерений (<https://oei.by/>).

## Данные для заказа

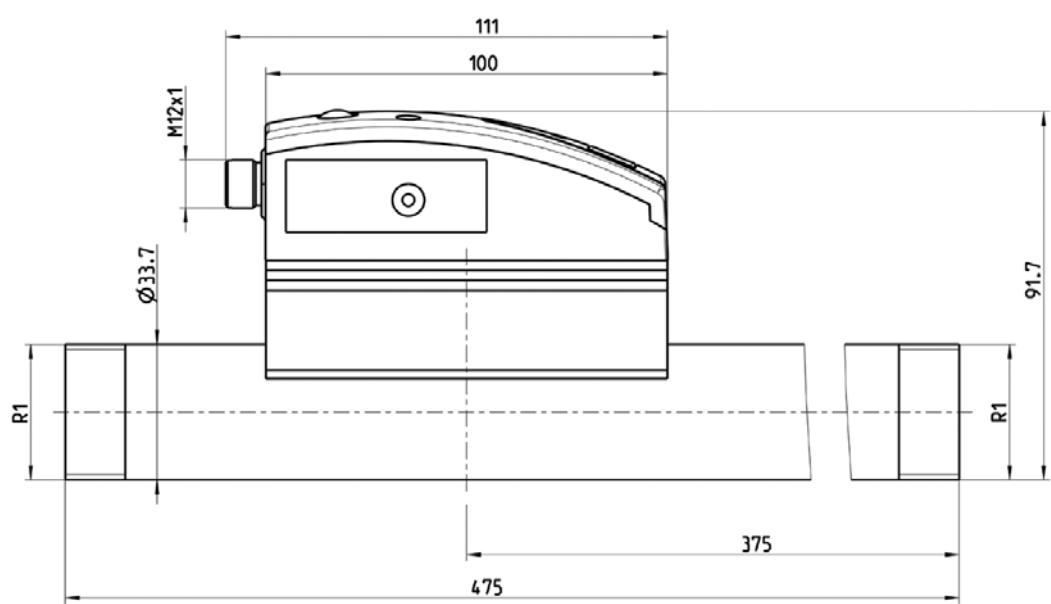
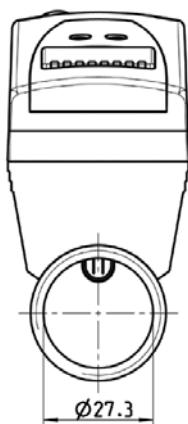
Описание	№ заказа.
testo 6441 Расходомер - счетчик сжатого воздуха DN 15.....	0555 6441
testo 6442 Расходомер - счетчик сжатого воздуха DN 25 .....	0555 6442
testo 6443 Расходомер - счетчик сжатого воздуха DN 40 .....	0555 6443
testo 6444 Расходомер - счетчик сжатого воздуха DN 50 .....	0555 6444
Соединительный кабель	
длина 5 м, с разъемом M12 .....	.0699 3393
testo 54-2AC дисплей процесса, 2 релейных выхода (до 250 V AC / 300V DC, 3A, Питание 90...260 V AC) .....	5400 7553
testo 54-7AC дисплей процесса, 2 релейных выхода (до 250 V AC / 300V DC, 3A, Питание 90...260 V AC), с RS485-выходом 13131м для он-лайн мониторинга и с сумматором .....	5400 7555
Блок питания (настольный) 100...240 V AC / 24 V DC (350 mA) .....	0554 1748
Блок питания (монтаж в щиток) 90...264 V AC / 24 V DC (3 A) .....	0554 1749
ISO протокол о калибровке в 5 точках измерения, до 250 Нм <sup>3</sup> /ч для testo 6441 / 6442 .....	0520 0174
DKD протокол о калибровке в 5 точках измерения, до 250 Нм <sup>3</sup> /ч для testo 6441 / 6442 .....	0520 0274
ISO протокол о калибровке в 5 точках измерения, до 1600 Нм <sup>3</sup> /ч для testo 6443 / 6444 .....	0520 0184
DKD протокол о калибровке в 5 точках измерения, до 1600 Нм <sup>3</sup> /ч для testo 6443 / 6444 .....	0520 0284

# Габаритные размеры

testo 6441



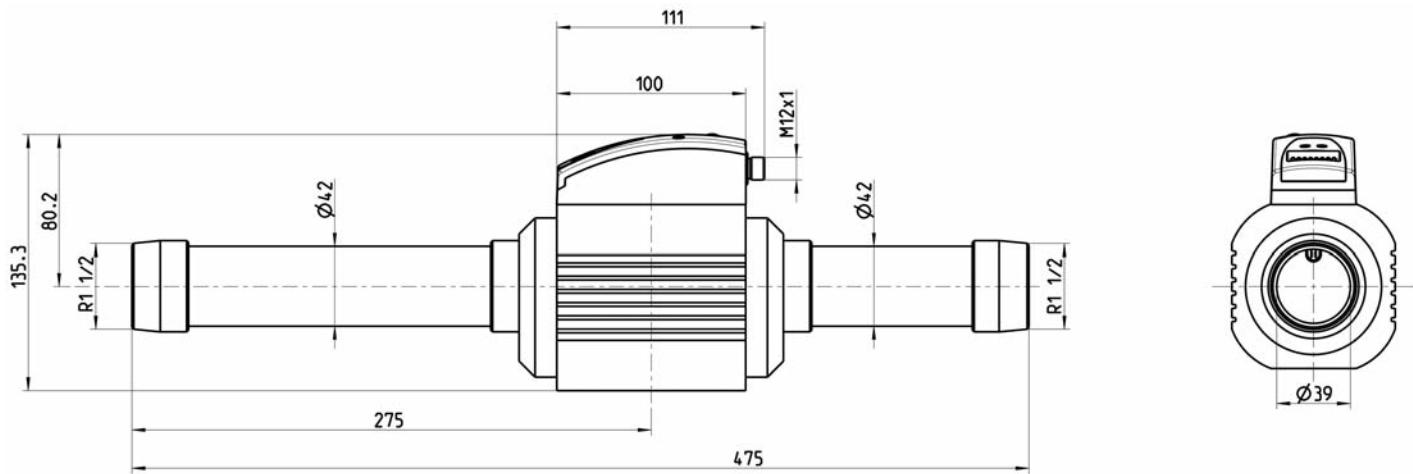
testo 6442



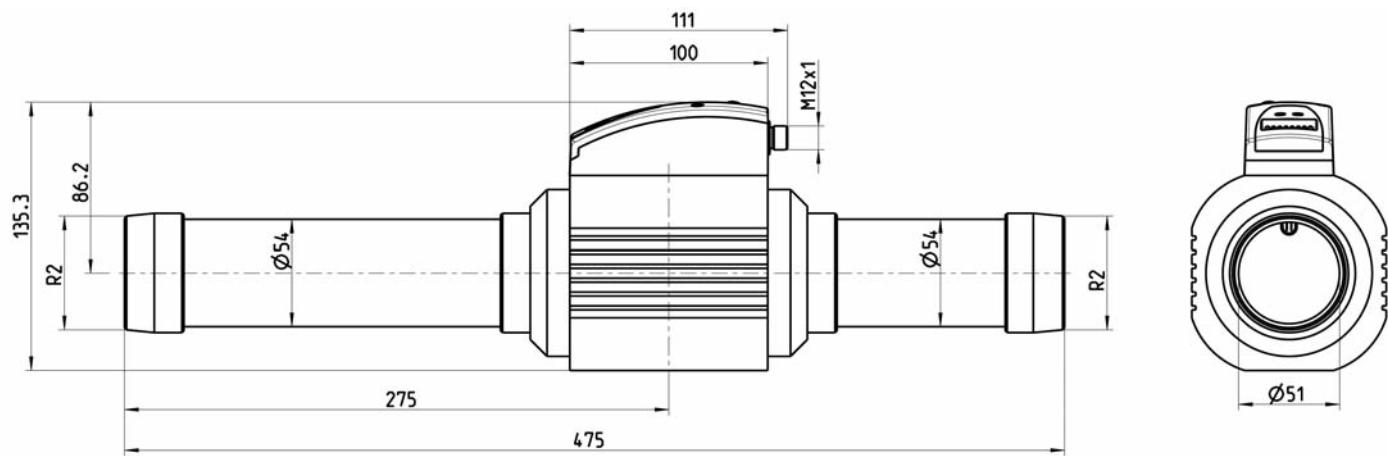
Русский

# Габаритные размеры

testo 6443



testo 6444



**Производитель:**

Testo SE & Co. KGaA  
Celsiusstraße 2 79822  
Titisee-Neustadt Baden-Württemberg  
Deutschland  
+49 7653 / 681-0  
[info@testo.de](mailto:info@testo.de)

Официальный дистрибутор в Республике Беларусь:



ООО «ПРИРОДООХРАННЫЕ И  
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ»

Республика Беларусь, 220055, г. Минск,  
ул. Игнатовского, д. 4, помещение 121  
тел/факс +375 17 310 17 61, +375 44 790 96 66  
e-mail: [ept@beltesto.by](mailto:ept@beltesto.by)  
веб-сайт: [www.beltesto.by](http://www.beltesto.by)