

Профессиональный подход  
к измерению расхода



## Погружной датчик расхода SCHMIDT® SS 20.651

Легко обслуживаемый датчик расхода для высокотемпературного воздуха и газов, с малым временем отклика и скоростью от 0,2 м/с

Контроль работы горелок

Процессы осушки

Стерилизационные тоннели

Технологические процессы

+350 °C

**HOT**



## Датчик расхода SCHMIDT® SS 20.651

### Измерение расхода при высоких температурах и под давлением

Измерение скорости потока и/или расхода при высоких температурах вплоть до +350°C является необходимым во многих применениях. Измерять расход требуется для повышения энергоэффективности, контроля качества и управления промышленными процессами. Поэтому используемые для этой задачи приборы должны соответствовать самым высоким требованиям.

### Выходной сигнал по температуре

Кроме расхода, прибор также проводит измерение температуры среды. Этот параметр часто является важным для контроля производственных процессов. В комбинации с возможностью измерения массового расхода это позволяет рассчитывать расход тепла или объем теплового потока.

### Механическая прочность

Датчик подвергается воздействию высоких температур и механическим воздействиям газового потока. Так как доступ к месту установки датчика часто бывает затруднен, важно, чтобы прибор работал без необходимости техобслуживания максимально долго. Для этих задач как нельзя лучше подходит датчик, не имеющий подвижных и изнашивающихся частей.

### Точность и долговременная стабильность измерений

Основополагающим требованием к прибору является точность измерений. Даже после нескольких лет непрерывной работы датчик должен быть так же надежен, как и в первый день службы. Уход параметров измерения, например, нулевой отметки или диапазона измерения является неприемлемым. Изменение условий работы, например, давления или температуры, также не должны оказывать влияния на точность показаний.

### Different installation sites

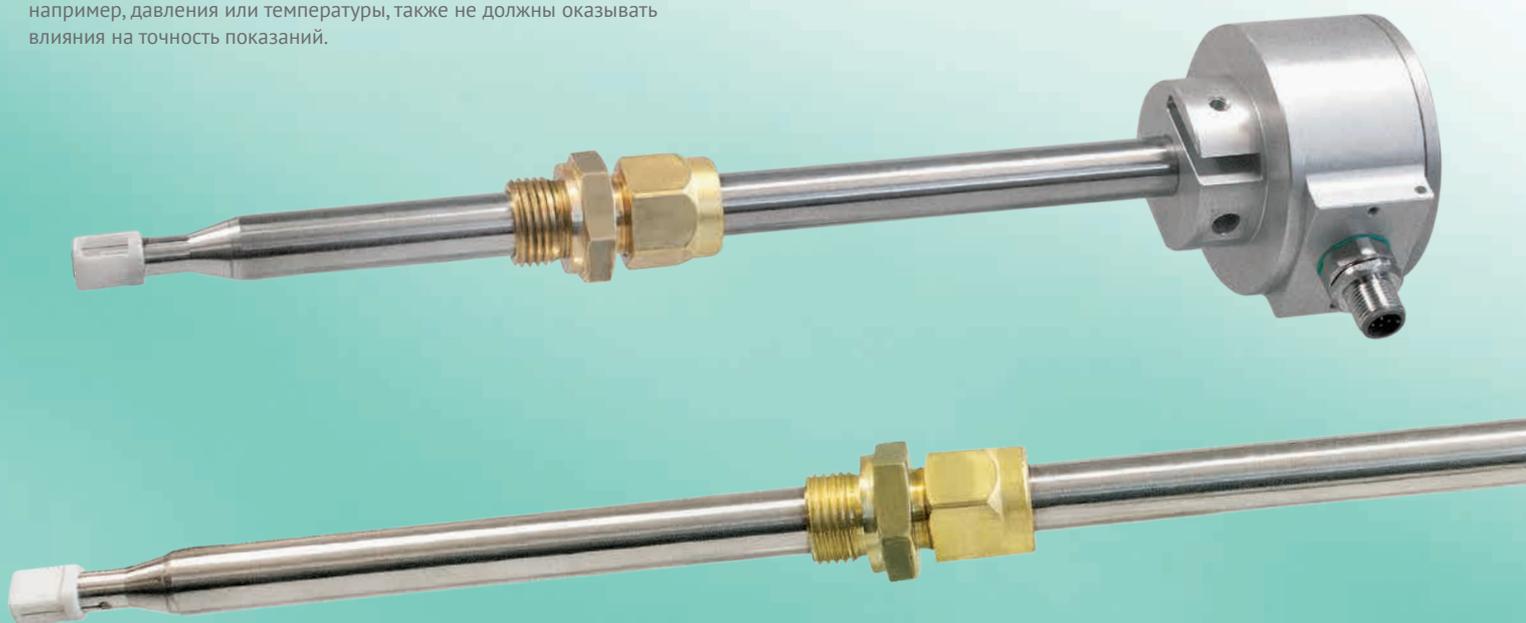
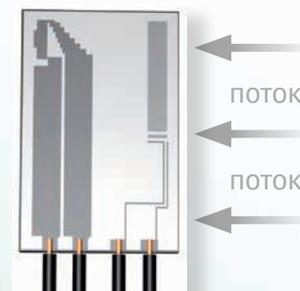
Каждое место установки предъявляет особые требования к прибору и накладывает определенные ограничения. Поэтому датчик должен учитывать эти требования: например, иметь опциональную длину зонда или позволять не обращать внимания на неидеальные условия установки. Размер также играет значительную роль – крупногабаритный прибор может не поместиться в ограниченное доступное для монтажа пространство.

### Широкий диапазон измерения расхода

Так как условия эксплуатации и циклы нагрузки могут значительно различаться в зависимости от применения, датчик должен одинаково точно проводить измерения как в нижних, так и в верхних пределах диапазона.

### Чувствительный элемент

...помещен в защищенную и обладающую хорошими аэродинамическими свойствами камеру, расположен на термостойкой керамической подложке и покрыт тонким слоем стекла.



## Контроль за горением в промышленных печах

В медицинской, автомобильной и экологической сферах промышленности все чаще применяются инновационные керамические изделия. К этим продуктам предъявляются разнообразные требования, и одним из условий их выполнения является надлежащее проведение процессов обжига. Производители печей сталкиваются с задачами создания технологий, гарантирующих высочайшую температурную точность, регулирование потоков воздуха и эффективное использование энергии в процессах регенерации тепла. Роль измерительных приборов при этом крайне велика. Датчик **SCHMIDT® SS 20.651** специально сконструирован для проведения измерений сжигаемого воздуха при температуре до +350°. Прямое измерение расхода без помощи дополнительных датчиков позволяет обеспечить стехиометрическую точность при горении.

При использовании **SS 20.651** не требуется проводить дополнительные измерения (например, дифференциального давления, абсолютного давления или температуры).

## Мониторинг процессов осушки

В технологиях покрытий важную роль играют процессы осушки, позволяющие повысить качество продукции и избежать появления брака. Расходомер **SCHMIDT® SS 20.651** позволяет контролировать процесс осушки, регулируя расход воздуха. Параллельное измерение температуры также играет важную роль. Еще одним достоинством этих датчиков является отсутствие необходимости в техобслуживании, что может быть важным, так как приборы часто устанавливают в зонах, доступ в которые затруднен.

## Безопасный мониторинг и точные измерения в стерилизационных тоннелях

Расходомер **SCHMIDT® SS 20.651** может использоваться в стерилизационных тоннелях, где требуется продолжительная работа в среде горячего воздуха. Датчик подходит для подобных применений в сферах фармацевтического и косметического производства, пищевой и непищевой промышленности. Материалы, из которых изготавливается расходомер, а также простота очистки прибора делают его подходящим для применений, в которых требуется производить регулярную стерилизацию горячим воздухом. Благодаря конструкции датчика, загрязнение, вызываемое подвижными частями (например, в результате износа измерительных турбин), является невозможным.

## Контроль воздушных компрессоров

В работе современных компрессоров возможны ситуации, когда температура может подниматься до +200°. В то же время датчик должен работать в среде с повышенным давлением, значение которого может достигать 16 бар. Благодаря широкому измерительному диапазону расходомера **SCHMIDT® SS 20.651** вы можете контролировать расход энергии компрессорами и обнаруживать утечки. Кроме этого точность измерений позволяет вам верно рассчитывать количество сжатого воздуха.



Четыре светодиода сигнализируют о состоянии прибора и дают примерное представление о состоянии потока. В случае неисправности, диоды помогают быстро установить ее причину. В версии, позволяющей внедрить датчик в промышленную сеть, также отображается статус подключения.





## Инновационная технология измерения расхода

Датчик расхода **SCHMIDT® Flow Sensor SS 20.651** использует принцип измерения температуры, не предполагающий наличия подвижных деталей и не требующий регулярного техобслуживания. Преимущество этого принципа заключается в измерении скорости потока при нормальных условиях без дополнительных расчетов прочих измеряемых переменных (таких как давление и температура). Зная диаметр трубопровода, можно легко получить значение расхода, приведенного к нормальным условиям.

Базовая комплектация предполагает четыре версии датчика, отличающиеся измерительным диапазоном (0 ... 2.5 / 10 / 20 м/с) с максимальной температурой до +200°. Также опционально доступна версия с температурным максимумом в +350° и допустимым давлением до 16 бар.

Также возможна регистрация кратковременных скачков температуры, не превышающих 10% от допустимого диапазона. Расходомер **SCHMIDT® Flow Sensor SS 20.651** оснащен встроенным датчиком температуры, обладающим самостоятельным выходным сигналом.

## Прочный чувствительный элемент

Чувствительный элемент, разработанный **SCHMIDT Technology**, расположен на термостойкой керамической подложке. Он помещен в защищенную и обладающую хорошими аэродинамическими свойствами камеру, также сделанную из термостойкой керамики. Отложения и пыль, накапливающиеся на чувствительном элементе могут быть удалены при помощи очистки сжатым воздухом.

## Париленовое покрытие – универсальная защита для SS 20.651

Благодаря опциональному покрытию из Парилена (только для исполнений с диапазоном температур до 200°C) датчик может выдерживать воздействие агрессивных сред и лучше переносит контакт с водой. Это позволяет использовать прибор в более жестких условиях. Покрытие защищает от многих органических и неорганических соединений, которые могут содержаться в измеряемой среде.

## Варьирующаяся длина и простота монтажа

Стандартные длины датчика – 250, 400, 600 и 1000 мм. Благодаря небольшому чувствительному элементу и диаметру зонда, датчик не оказывает влияния на измеряемый поток. С датчиком поставляется обжимной фитинг, подходящий для использования под давлением (16 бар) и оснащенный предохранительной цепью. Монтаж прибора крайне прост: приверните шаровый кран к приваренному к трубопроводу полусгому, погрузите зонд датчика в трубопровод, выровняйте чувствительный элемент по центру потока и затяните обжимной фитинг. Всё, можно приступать к измерениям!

## Какой выходной сигнал вам требуется?

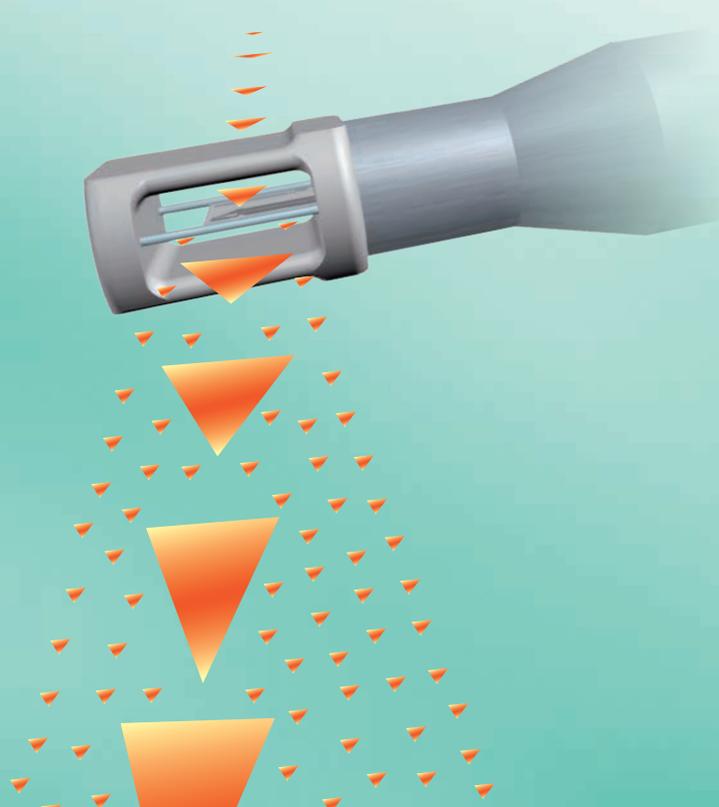
Расходомер **SCHMIDT® SS 20.651** имеет два линейных выходных сигнала 0 ... 10 В / 4 ... 20 мА и два импульсных выхода. При помощи опциональных встроенных коммуникационных модулей Profibus DP или DeviceNet прибор может быть заведен в сеть предприятия.

## Высокая точность

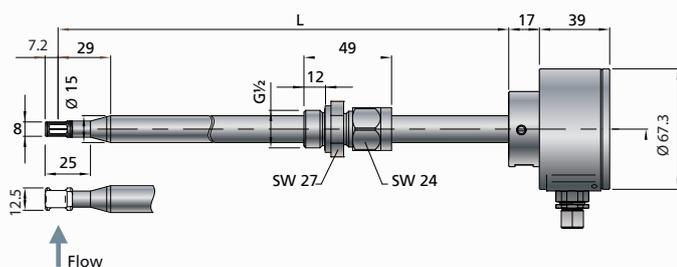
По запросу расходомер доступен в исполнении с увеличенной точностью. Калибровка прибора производится на высокотехнологичном испытательном оборудовании в лаборатории **SCHMIDT Technology**. Позже датчик может быть перекалиброван по требованию заказчика.

## Основные преимущества:

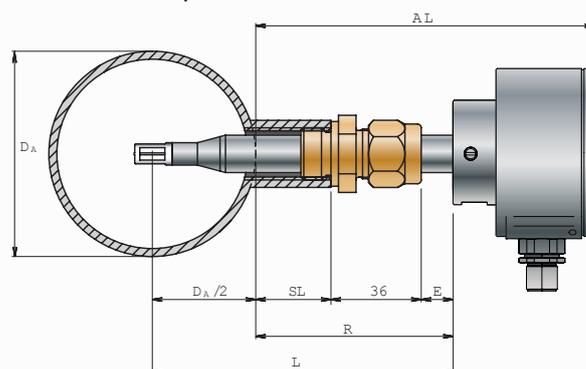
- прямое измерение приведенного к нормальным условиям расхода при температуре до +350 °C и давлении до 16 бар
- высокое значение динамического диапазона 1:300
- встроенный датчик температуры
- высокоточная калибровка, подтвержденная ISO-сертификатом (опция)
- аналоговые (2 x Auto U/I) и импульсные (2 x) выходы
- цифровые протоколы (опция)
- прочный и компактный корпус
- двухцветные диоды, сигнализирующие о состоянии прибора
- опциональная длина зонда вплоть до 1000 мм и разнесенная версия датчика (опция)



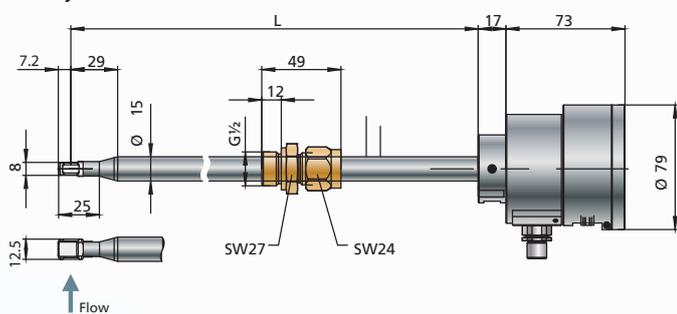
### Габариты – стандартное исполнение



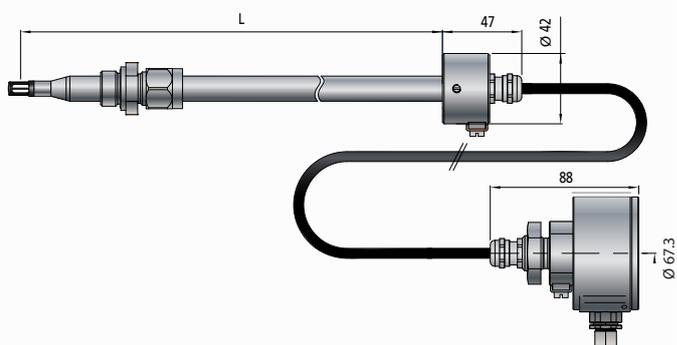
### Монтажные габариты



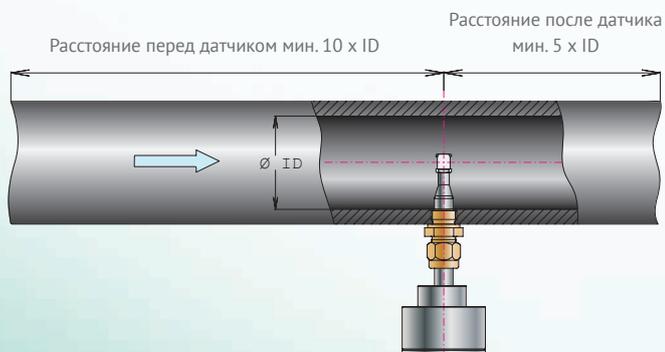
### Габариты – исполнение с коммуникационным модулем



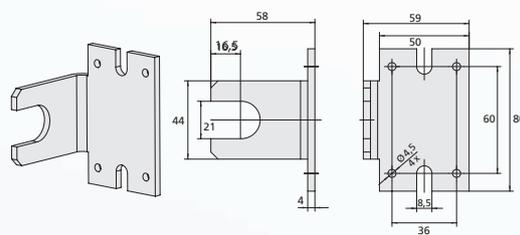
### Габариты – разнесенное исполнение



### Рекомендации для монтажа



### Монтажная скоба для настенного крепления



В комплекте поставки



Во избежание перегрева электронных компонентов прибора зонд датчика должен выступать из трубопровода на расстояние  $E > 50$  мм (в случае, если отсутствует изоляция).

$D_A$  = Наружный диаметр трубопровода  
 $SL$  = Длина приварного полусгона  
 $E$  = Настраиваемая длина  
 $AL$  = Габаритный размер  
 $R$  = Справочный размер  
 $L$  = Длина зонда



Метрологические характеристики	
Измеряемые параметры	Скорость, приведенная к стандартным условиям $T_N = 20\text{ °C}$ и $p_N = 1,103,25\text{ гПа}$ ( $w_N$ ) Температура рабочей среды ( $T_M$ )
Среда измерения	Чистый воздух, азот, прочие газы по запросу
Диапазон измерения $w_N$	0 ... 2,5 / 10 / 20 / 40 / 60 м/с
Нижний порог срабатывания $w_N$	0,2 м/с при 20 °C
Диапазон измерения $T_M$	0 ... +200 / +350 °C
Погрешность измерения $w_N$	Стандартное исполнение: $\pm 3\%$ от измеренной величины + (0,4 % ВПИ; мин. 0,08 м/с <sup>1)</sup> Прецизионное исполнение: $\pm 1\%$ от измеренной величины + (0,4 % ВПИ; мин. 0,08 м/с <sup>1)</sup>
Время отклика ( $t_{50}$ ) $w_N$	3 с (скачок от 0 до 5 м/с)
Температурный градиент $w_N$	< 8 К/мин при $w_N = 5\text{ м/с}$
Время восстановления	< 10 с после изменения температуры $\Delta\theta = 40\text{ К}$ при $w_N = 5\text{ м/с}$
Погрешность измерения $T_M$ (при $w_N > 2\text{ м/с}$ )	$\pm 2\text{ К}$ ( $T_M = 10 \dots 30\text{ °C}$ ) $\pm 4\text{ К}$ (в остальном диапазоне)
Рабочие условия	
Рабочая температура для зонда	0 ... +200 / +350 °C
Рабочая температура электроники	-20 ... +70 °C
Температура хранения	-20 ... +85 °C
Рабочая влажность	Без конденсата, высокая относительная влажность в совокупности с высокой температурой могут привести к отклонениям в результатах измерений
Рабочее давление	Атмосферное / 16 бар (избыточное)
Электрические характеристики	
Напряжение питания	24 V DC $\pm 20\%$
Потребление тока	стандартно 50 мА (макс. 250 мА)
Индикация	4 х двухцветных диода (зеленый / красный / оранжевый)
Время запуска	Около 10 с после включения
Класс защиты	IP 65 (корпус), IP 54 (зонд) / III (SELV) или PELV (EN 50178)
Аналоговые выходы для температуры и расхода Auto U / I	0 ... 10 В / 4 ... 20 мА (защита от коротких замыканий) Выход по напряжению: $\geq 550\text{ Ом}$ Выход по току: $\leq 500\text{ Ом}$ Гистерезис: 50 Ом Ёмкостная нагрузка: $\leq 10\text{ нФ}$
Импульсные выходы	1. Сухой контакт без гальванической развязки Высокий уровень: > напряжение питания - 3 В Ток короткого замыкания ограничение: 100 мА 2. Полупроводниковое реле (гальваническая развязка); макс. 30 В / 50 мА
Частота импульсных выходов	0 ... 100 Гц или 1 импульс/м <sup>3</sup> , либо свободно выбираемая частота (10 ... 100 Гц)
Цифровые протоколы (опция)	Profibus DP/DeviceNet
Электрическое подключение	Штекер M 12, 8-контактный, резьбовой
Макс. длина кабеля	Выходной сигнал по напряжению: 15 м Выходной сигнал по току / импульсный выход: 100 м

<sup>1)</sup> при стандартных условиях, для справочных настроек

Общая информация	
Положение при монтаже	Произвольное (при высоком давлении предпочтительнее горизонтальное)
Допустимая погрешность установки	$\pm 3^\circ$ к направлению потока
Минимальный диаметр трубопровода	DN 20 (зависит от температуры среды)
Вес	Макс. 750 г (исполнение с коммуникационным модулем)
Длина зонда (L)	250 / 400 / 600 / 1 000 мм (для любого из двух исполнений)
Длина кабеля (разнесенное исполнение)	Выбираемая: 1 ... 10 м (шаг 10 см)
Материалы	
Корпус	Анодированный алюминий
Зонд	Нерж. сталь 1.4571
Обжимной фитинг	Нерж. сталь 1.4571 или латунь (в зависимости от исполнения сенсора)
Чувствительный элемент	Платиновый резисторный элемент (пассивированный стеклом), керамика

## Аксессуары



### LED-дисплей для отображения измеряемых значений

Для визуализации результатов измерения по месту.

Преимущества:

- Отображение в м/с или м<sup>3</sup>/ч
- Программируемый аналоговый выходной сигнал
- Два настраиваемых релейных выхода
- Электрическое питание: 85...250 VAC или 24 VDC
- Питание подключенных датчиков
- Исполнение с дополнительным входом и функцией суммирования



Экранированный соединительный кабель  
опциональной длины



8-контактный разъем M12 с  
винтовыми клеммами



Полусгон под сварку (сталь  
или нерж. сталь)