

Профессиональный подход
к измерению расхода



Расходомеры SCHMIDT®
SS 20.415 и SS 20.515

Надежные приборы для контроля
за ламинарными потоками –
крайне точные и удобные

Промышленные процессы

Чистые комнаты и фармацевтика





Контроль состояния потока в чистых комнатах

Назначением направленных потоков воздуха в чистых комнатах является защита изделий от загрязнения и устранение нежелательных частиц. Для достижения этого необходимо обеспечить низкотурбулентное состояние потоков и максимальную чистоту подаваемого воздуха. Диапазон скорости, в котором требуется проводить измерения – от 0.36 до 0.54 м/с. В чистых комнатах измерения проводятся на выходе из фильтров. Так как рециркуляция воздуха снижается во время простоев, необходимо проводить точные измерения скорости потоков значением от 0.1 м/с.

Идеальное решение: измерение состояния воздуха расходомерами SCHMIDT® SS 20.515 или SS 20.415

В соответствии со стандартом EN ISO 14644-3 измерение скорости воздуха производится на расстоянии 150-300 мм ниже поверхности фильтра. Для осуществления монтажа на потолок или стену, датчики расхода SCHMIDT® SS 20.415 и SS 20.515 поставляются вместе со специальным набором креплений для использования в чистых комнатах. Компактные размеры расходомера, все электронные компоненты которого встроены в небольшой зонд, способствуют сохранению низкотурбулентного состояния потока. Для использования в системах подачи воздуха для SS 20.415 доступна опция определения направления потока.

Точность измерений

Особенность данных датчиков – калибровка в новой «камере вертикально направленного потока». Это позволяет достичь более высоких показателей точности. В качестве эталонной системы измерения используется метод лазерной доплеровской анемометрии (LDA). Данная калибровка может быть проведена по запросу заказчика. Это увеличит точность за счет дополнительных точек калибровки. Доступен ISO-отчет о калибровке с указанными в нем целевыми и реальными значениями. Калибровка может быть проведена повторно по требованию заказчика.



Выходной сигнал
4 ... 20 мА / 0 ... 10 В

5 опциональных
типов крепления

SS 20.515

с защитным покрытием



Крайне широкий угол относительно направления потока (радиальный – 360°; вертикальный – 90°) делает монтаж более простым.



SS 20.415

Электронные компоненты

Датчик температуры

Чувствительный элемент

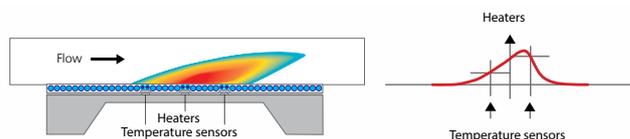
Измерительная камера

Точное измерение небольших скоростей потока

И датчик расхода SCHMIDT® SS 20.415, и датчик SS 20.515 используют общий термоанемометрический принцип измерения. Тем не менее механическая архитектура двух этих расходомеров отличается.

Датчик расхода SCHMIDT® SS 20.415 Измерительный принцип «thermopile»

В основе датчика SS 20.415 находится термоэлектрический (thermopile) элемент, охлаждаемый проходящим мимо него потоком воздуха.



Над нагревающим элементом формируется область теплого воздуха, сдвигаемая потоком. Слева и справа от нагревающего элемента находятся датчики, измеряющие температуру среды. Из расчета разницы в результатах этих измерений определяется скорость потока, приведенная к стандартным условиям. Кроме этого, область, в которой температура воздуха выше, указывает на направление потока (доступно в качестве опции).

Датчик расхода SCHMIDT® SS 20.515 Измерительный принцип «dumb-bell head»

Чувствительный элемент, помещенный в трубку из нержавеющей стали, находящуюся между двумя дисками, нагревается до температуры, на 40K превышающей температуру окружающей среды, измеряемую встроенным температурным датчиком. Из расчета требуемой для поддержания повышенной температуры энергии определяется скорость потока, выводющаяся как скорость, приведенная к стандартным условиям. Таким образом, отпадает необходимость в проведении дополнительных расчетов, учитывающих давление и температуру среды. Два диска, помещенных на головке датчика, выполняют функцию выпрямителей потока, делая возможным измерение даже при нестабильном течении газа.



Актуальность для разнообразных сфер применения

Специальные опции монтажа, доступные для обоих датчиков, упрощают установку в чистых комнатах, а удобные крепления позволяют легко и быстро производить замену. В зависимости от сферы применения, каждый из датчиков обладает особыми преимуществами:

- Может быть продезинфицирован спиртом или H_2O_2 (защита от VHP)
- Измерение расхода даже при минимальных скоростях 0.05 и/или 0.06 м/с
- Встроенный контроль за состоянием прибора и передача сигналов об ошибках
- Нестандартная длина до 1.000 мм (прямое исполнение)

Отличия

	SS 20.415	SS 20.515
Тип датчика	Thermopile	Dumb-bell head
Измерение температуры	-	да
Определение направления потока	да, двунаправленный (в качестве опции)	-
Определение степени турбулентности	да (программный набор)	-
Угол относительно потока	$\pm 5^\circ$	$360^\circ / \pm 45^\circ$
Релейные выходы	разомкнутый коллектор x 2	-
Использование:		
Агрессивные среды	нет	+ ++ (с защитным покрытием)
Спирты	+	+ ++ (с защитным покрытием)
H_2O_2	++	++ (с защитным покрытием)
Время отклика (t_{90})	от 0,01 с	приблизительно 3 с
Сопротивление механической нагрузке	++	+*
Очистка во время работы	нет	++
Программирование пользователем	да (в качестве опции)	-
Настройка на месте	да (программный набор)	-

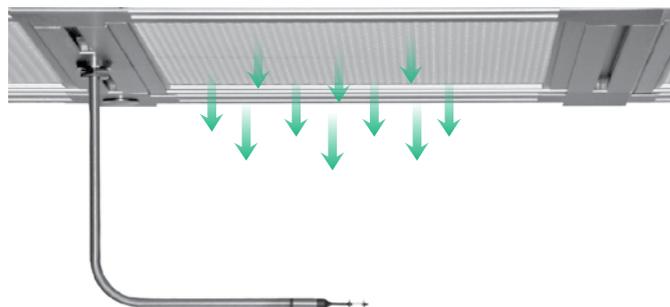
* с защитной полосой

Обозначения

-	не удовлетворяет условиям
+	удовлетворяет условиям
++	идеально удовлетворяет условиям

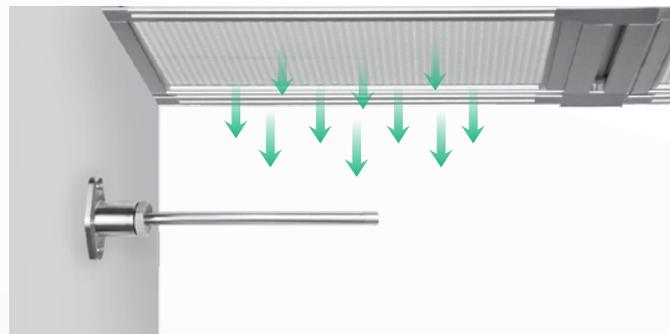
Оба датчика доступны в двух исполнениях: 90-градусном угловом (для монтажа на потолок) и прямом (для крепления к стене).

Пример 1



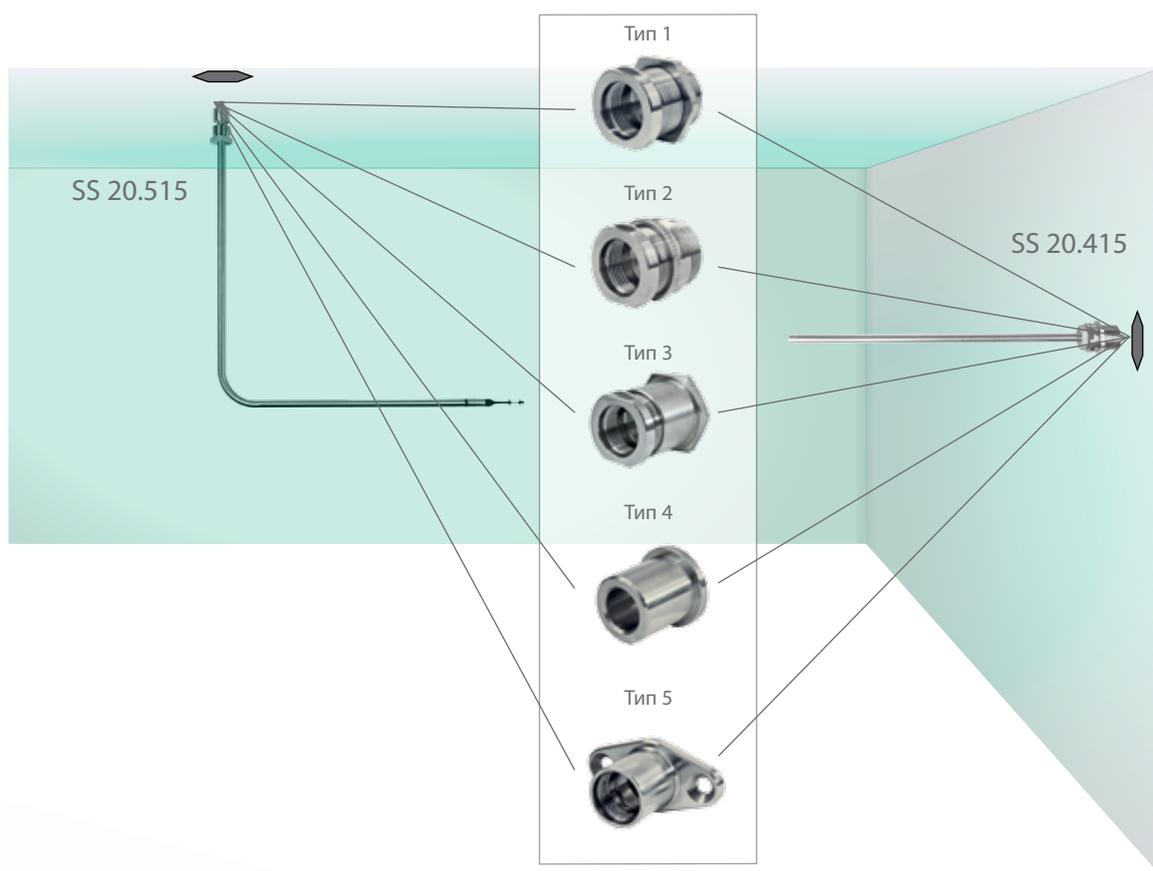
SS 20.515 (угловой; 270 мм x 300 мм), монтаж на потолок под установкой подачи воздуха (тип крепления – 1)

Пример 2

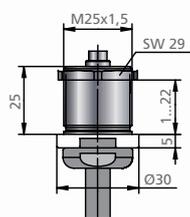


SS 20.415 (прямой; ≥ 300 мм), крепление на стену (тип крепления - 5)

Выбор типа крепления



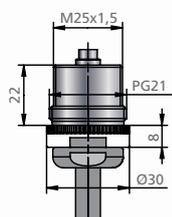
Тип 1



Для крепления к потолку, стенам и панели, толщиной от 1 до 22 мм. Требуется отверстие в потолке диаметром 26 мм для стопорной гайки или резьбы.

- Комплект поставки
- Резьбовая втулка M25 (нерж. сталь 1.4571)
 - Контргайка

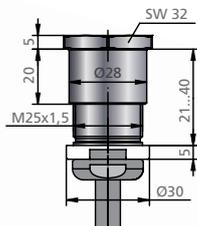
Тип 2



Для монтажа на отверстие с резьбой PG21 (напр. отверстие спринклера) в раме.

- Резьбовая втулка M25 (нерж. сталь 1.4571)
- Переходник M25 x 1,5 на PG21

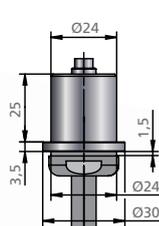
Тип 3



Для монтажа на панели толщиной от 21 до 40 мм, особенно для пустых потолочных перегородок. Требуется отверстие диаметром 26 мм и 28,5 мм.

- Резьбовая втулка M25 (нерж. сталь 1.4571)
- Гайка-втулка

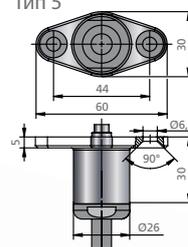
Тип 4



Для приварки к потолку или стенам из нержавеющей стали. Для герметичного монтажа.

- Втулка под сварку M25 (нерж. сталь 1.4571)

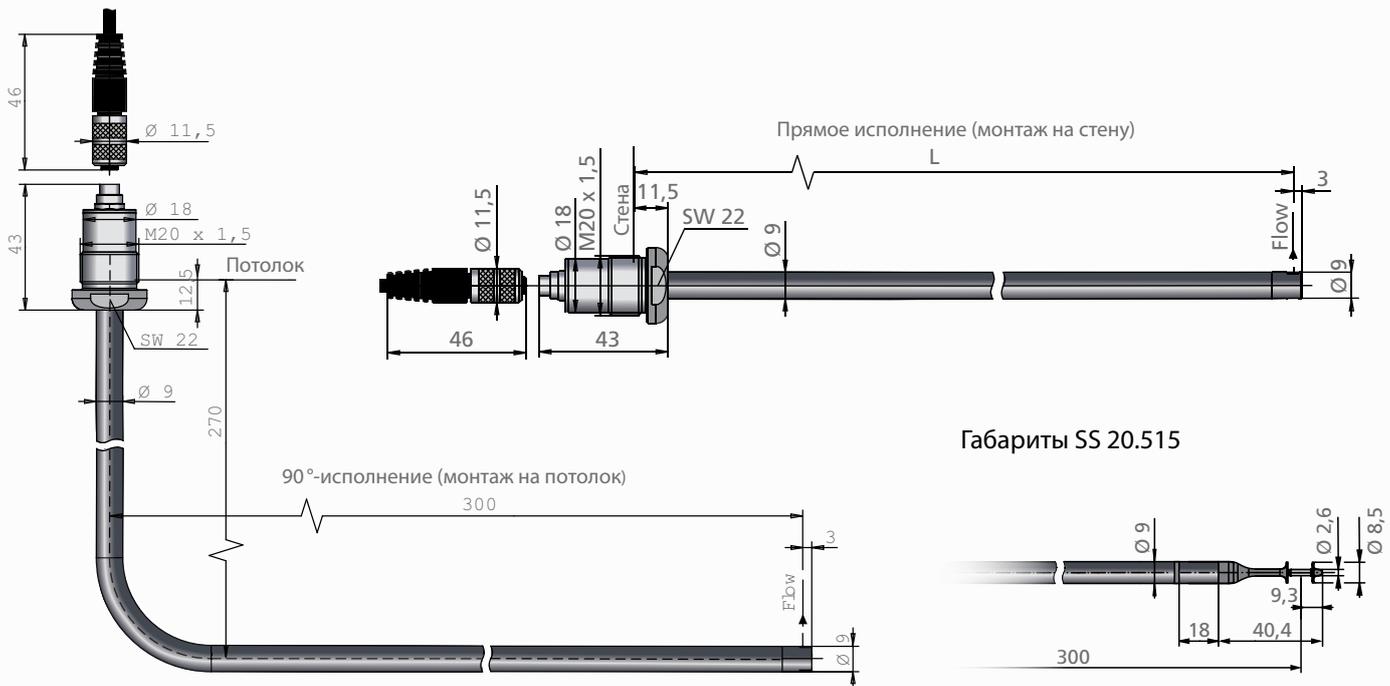
Тип 5



Для установки с помощью двух М6-винтов под потолком или на стену. Необходимы отверстия в потолке/стене диаметром 15 мм для кабеля и 2 М6 для винтов.

- Втулка с фланцем (нерж. сталь 1.4571)

Габариты датчиков расхода SCHMIDT® SS 20.415 и SS 20.515 (мм)

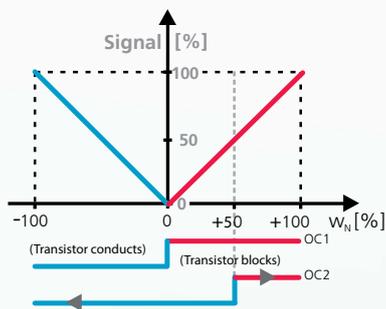


Габариты SS 20.515

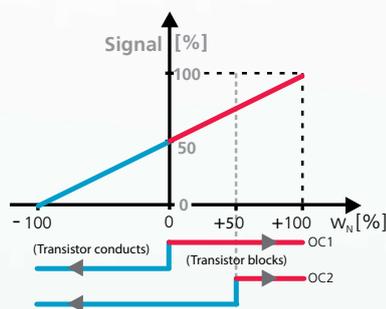
Мин. глубина погружения: 58 мм

Интерпретация аналоговых и цифровых сигналов SS 20.415

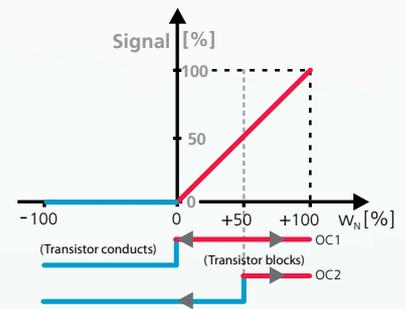
Двухнаправленный
Определение направления потока: релейный
выход OC11



Двухнаправленный
Определение направления: 0 м/с = 50 %
сигнала



Однонаправленный
Определение направления: отсутствует



Замечание: В случае однонаправленного исполнения, релейный выход OC1 используется для индикации наличия потока. Он будет замыкаться при скорости потока выше 0 м/с, и размыкаться, когда значение будет равно 0 м/с или опустится ниже. Стрелки на изображениях означают, что пороговые значения могут быть перенастроены. Заводские настройки для релейного выхода OC2 – 50% измерительного диапазона (опция: точка переключения, задаваемая пользователем).

Технические данные

Данные	SS 20.415	SS 20.515
Единица измерения w_N	Скорость w_N , приведенная к стандартным условиям, $T_N = 20^\circ\text{C}$ и $p_N = 1,013.25$ гПа	
Среда измерения	Чистый воздух, азот, прочие газы по запросу	
Диапазон измерения w_N	0 ... 1/2.5/10 м/с	
Макс. отображаемый диапазон w_N	+ 10 % измерительного диапазона	
Мин. пороговая величина w_N	0.05 м/с	0.06 м/с
Диапазон измерения температуры T_M	-20 ... +70 °C	
Точность		
Базовая w_N	$\pm (3\% \text{ от изм. величины} + 0.05 \text{ м/с})^{1)}$	
Высокоточная калибровка (опция) w_N	$\pm (1\% \text{ от изм. величины} + 0.04 \text{ м/с})^{1)}$	
Воспроизводимость w_N	$\pm 1,5\%$ от измеряемой величины	
Время отклика $t_{90} w_N$	0.01 ... 10 с (настраивается), 1 с в соот. с заводской настройкой	3 с (шаг от 0 до 5 м/с)
Температурный градиент w_N	< 2 К/мин при 5 м/с	
Точность измерения T_M	$\pm 0.4 \text{ К} (10 \dots 30^\circ\text{C})$ $\pm 1 \text{ К}$ в том же диапазоне	
Рабочая температура		
Температура эксплуатации	0 ... +60 °C	-20 ... +70 °C
Температура хранения	-20 ... +85 °C	-30 ... +85 °C
Материалы		
Чувствительный элемент	Анодированный алюминий	PBT, армированный стекловолокном, нерж. сталь 1.4571, защитное покрытие (опция)
Зонд датчика	Нерж. сталь 1.4571	
Соединительный разъем	Нерж. сталь 1.4571	
Общая информация		
Рбочая и окружающая среды	без конденсата (до 95 % отн. влажности)	
Рабочее давление	атмосферное (700 ... 1.300 гПа)	
Электропитание	стандартно 24 В DC (12 ... 26.4 В DC)	24 В DC $\pm 10\%$
Потребление энергии	стандартно 30 мА / макс. 160 мА	стандартно 80 мА / макс. 120 мА
Аналоговый выход	0 ... 10 В ($R_L \geq 10$ кОм) или 4 ... 20 мА / макс. 21,6 мА ($R_L \leq 300$ Ом); защита от коротких замыканий	
Релейные выходы	2 разомкнутых коллектора, ограничение по току и защита от коротких замыканий ($\leq 26,4 \text{ В DC} / 65 \text{ мА}$), настраиваемый Канал 1 (OC1): направление или пороговое значение Канал 2 (OC2): пороговое значение гистерезис переключения 5 % пороговой величины, мин. $\pm 0,05$ м/с	
Сообщение об ошибке	Только с выходом 4 ... 20 мА: 2 мА (в соответствии со спецификацией NAMUR NE43)	
Подключение	Разъем M9 винтовой, 7-контактный	
Макс. длина кабеля	Сигнал по напряжению: 15 м, Сигнал по току: 100 м	
Ориентация в пространстве	Положение в вертикальном потоке	
Тип защиты / класс защиты	IP 65 / III	
Длина зонда	270 x 300 мм (угловой), 300 мм или определяемый пользователем до 1,000 мм (прямой)	
Вес	приблизительно 200 г (угловая версия)	

¹⁾ при стандартных условиях

Аксессуары

Программный набор (только для SS 20.415) № для заказа – 505 960

Программный набор – подключаемый к ПК посредством RS 232 – позволяет настраивать датчик на месте. Также он позволяет отображать температуру среды и степень турбулентности потока¹⁾. Степень турбулентности является производной от средней величины.

Программный набор состоит из:

- Программный интерфейс с LED-индикацией выходных сигналов и подаваемого на датчики питания
- Программное обеспечение для ПК (для Windows 2000 и XP)
- Соединительный кабель для датчика (длина 2 м)
- Кабель RS 232

Возможности настройки с помощью программного набора (альтернатива: для осуществления пользовательской настройки каждого датчика на заводе – смотри информацию для заказа):



Параметр	Заводская настройка	Диапазон настройки	Замечание
Время отклика	1 с	0,01 ... 10 с	
Релейный выход 1 (OC1)	0 м/с	(- 100 ...) 0 ... + 100%	Установлено на 0 м/с в двусторонней версии с определением направления потока через релейный выход 1 (OC1)
Релейный выход 2 (OC2)	50% от измерительного диапазона	(- 100 ...) 0 ... + 100%	
Переключение полярности OC1 / OC2	См. графики аналоговых и цифровых сигналов	Изменение полярности	

¹⁾ Функция передачи значений измерений через программный набор предназначена исключительно для настройки и тестирования (не подходит для длительного использования).



Доступны экранированные соединительные кабели различной длины.



Соединительный разъем № для заказа 507 150

Используется для подключения к уже имеющимся кабелям (экранированный; Ø 0.14 мм)



Настенный LED-дисплей (см. отдельную брошюру)

Используется исключительно для визуализации текущего расхода, также доступен LED-дисплей с функцией суммирования.

Преимущества:

- Отображение в м/с или м³/ч
- Программируемый выходной сигнал
- Два программируемых релейных выхода
- Напряжение питания 85 - 250 В AC или 24 В DC
- Питание подключенных датчиков



Защитная полоса № для заказа – 531 026

Для защиты чувствительного элемента от механических воздействий зонд датчика может быть оснащен сделанной из нержавеющей стали защитной полосой. Рекомендуется использовать этот аксессуар, например, в особо требовательных к чистоте условиях, чтобы избежать непреднамеренного контакта во время работы. Также защитная полоса способствует устранению аэродинамических воздействий.