

Всё дело —
в точности измерений



olil.ru | zakaz@olil.ru | +7 (495) 543-88-54

Датчики потока SCHMIDT® SS 20.415 LED и SS 20.515 LED

Контроль ламинарного потока:

- высокая точность
- LED-индикация состояния
- быстрый монтаж

Промышленные процессы

Чистые помещения и фармацевтика

**Ламинарный поток —
безопасность
с первого взгляда!**





Контроль потока в чистых помещениях и чистых зонах

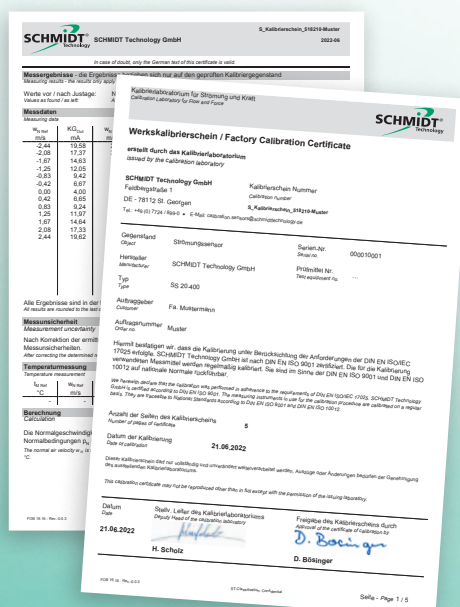
Направленный поток воздуха в чистых помещениях защищает продукцию от загрязнений и обеспечивает надёжное удаление нежелательных частиц. Для этого в помещениях высоких классов чистоты поддерживается равномерный поток воздуха от потолка к полу («однаправленный низкотурбулентный вытесняющий поток»). Диапазон контроля скорости потока — от 0,36 до 0,54 м/с (Руководство ЕС по GMP, Приложение 1, класс А). В чистом помещении измерения выполняются за финишными фильтрами. Поскольку в периоды простоя рециркуляция воздуха снижается, необходимо исключительно точное измерение скорости воздуха, начиная с 0,1 м/с.

Решение: измерение скорости потока датчиками SCHMIDT® SS 20.515 LED или SS 20.415 LED

Согласно стандарту EN ISO 14644-3 скорость воздуха измеряется на расстоянии около 150–300 мм от выходной поверхности фильтра. Для удобства монтажа в потолочные и стеновые системы термоанемометрические датчики SCHMIDT® SS 20.415 LED и SS 20.515 LED поставляются с монтажным комплектом для быстрой установки, соответствующим требованиям чистых помещений. Оба датчика очень компактны: вся электроника размещена в трубке датчика, поэтому датчик не вносит турбулентности в низкотурбулентный вытесняющий поток. Для систем приточного воздуха SS 20.415 LED опционально позволяет одновременно определять направление потока, что важно при возникновении обратных потоков.

Точность измерений, подтверждённая документально

Особенность этих датчиков — возможность юстировки и калибровки в «вертикальной аэродинамической трубе». Благодаря этому датчик настраивается именно для своего специального применения — в вертикальном нисходящем потоке — и точно юстируется под установки контроля ламинарного потока (диапазон измерения 0 ... 1 м/с; 0,45 м/с $\pm$ 20 %). Кроме того, компенсируется и устраняется эффект самоконвекции термоанемометров, что возможно только при юстировке в вертикальном потоке. Так достигается наивысшая точность. В качестве эталона используется признанный метод лазерной доплеровской анемометрии (LDA). По запросу датчики поставляются с дополнительной высокоточной калибровкой. Она ещё больше повышает точность за счёт большего числа точек калибровки, а заданные и фактические значения документируются в заводском сертификате калибровки. Калибровку можно повторять с периодичностью, установленной пользователем, — как правило, раз в год. Также возможна калибровка, аккредитованная DAkkS, — наивысший уровень калибровки.

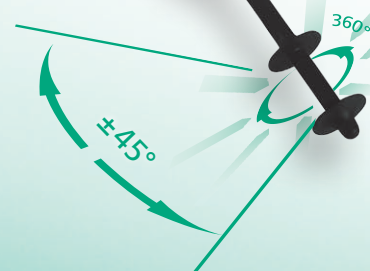


Выходной сигнал
4 ... 20 мА / 0 ... 10 В

5 вариантов крепления

SS 20.515 LED

с защитным покрытием



Исключительно широкий угол обтекания — 360° в радиальной и 90° в вертикальной плоскости — упрощает позиционирование датчика в потоке газа.



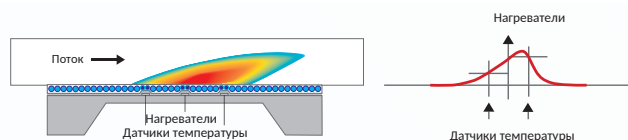
SS 20.415 LED

Точное измерение малых скоростей воздуха

Оба датчика — SCHMIDT® SS 20.415 LED и SS 20.515 LED — работают на термоанемометрическом принципе, однако конструкция чувствительного элемента у них различается.

Датчик потока SCHMIDT® SS 20.415 LED Принцип измерения «термобатарея» (thermopile)

Термоанемометрический датчик SS 20.415 LED построен на основе термобатарей. Его нагреваемый полупроводниковый элемент регистрирует охлаждение обтекающим потоком воздуха.



Над нагревателем образуется «тепловой купол», который смещается потоком. Слева и справа от нагревателя расположены два датчика температуры среды. По разности их показаний определяется нормальная скорость. По тому, где зафиксирована наиболее тёплая зона, датчик определяет направление потока (опция).

Датчик потока SCHMIDT® SS 20.515 LED Принцип измерения с головкой-«гантелью»

Чувствительный элемент, расположенный в гильзе из нержавеющей стали между двумя «дисками гантели», нагревается более чем на 40 K выше температуры среды, которая измеряется отдельным датчиком температуры. Мощность, необходимая для поддержания этого перегрева, служит мерой скорости потока, выдаваемой как «нормальная скорость». Поэтому дополнительно измерять давление или температуру среды не требуется. Оба диска «гантели» выполняют роль выпрямителей потока, что позволяет измерять и сравнительно неравномерные потоки.

Индикация рабочего состояния датчика	
● горит зелёным	датчик готов к работе
○ мигает красным	неисправность
● горит красным	аналоговый выход подключён неверно
● мигает оранжевым	значение вне окна контроля 0,45 м/с ± 20 % (опция при заказе)



Всегда верный выбор

Оба датчика — SS 20.415 LED и SS 20.515 LED — предназначены для чистых помещений, соответствуют требованиям GMP, имеют варианты крепления для чистых помещений и разъёмные соединения для быстрой замены на месте. В зависимости от задачи каждый датчик даёт дополнительные преимущества:

- дезинфекция спиртами и H_2O_2 (стойкость к VHP)
- регистрация даже минимальных потоков — от 0,05 / 0,06 м/с
- самодиагностика и передача сигналов ошибки
- специальная длина до 1000 мм (прямое исполнение)

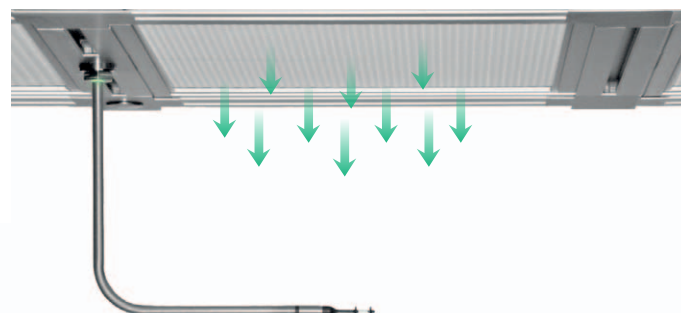
Основные различия

	SS 20.415 LED	SS 20.515 LED
Тип сенсора	Термобатарея	Головка-«гантель»
Измерение температуры	–	да
Определение направления	да, двунаправленный (опция)	–
Угол обтекания	$\pm 5^\circ$	$360^\circ / \pm 45^\circ$
Дискретные выходы	2 × откр. коллектор	–
Применение со средами:		
Агрессивные среды	нет	+ ++ (с защитным покрытием)
Спирты	+	+ ++ (с защитным покрытием)
H_2O_2	++	++ (без защитного покрытия)
Время отклика (t_{90})	от 0,01 с	ок. 3 с
Стойкость к механическим нагрузкам	++	+*
Очистка при работе	нет	++
Программирование по заказу	да (опция)	–

* с защитной скобой; – невозможно; + хорошо подходит; ++ идеально подходит

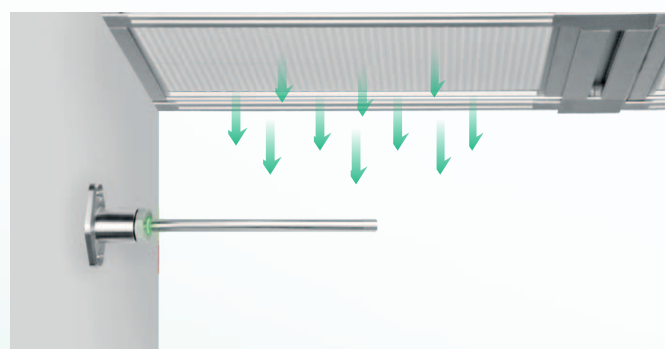
Оба типа датчиков выпускаются в угловом исполнении 90° для потолочного монтажа (150×300 мм или 270×300 мм) и в прямом исполнении для встраивания в стены.

Пример 1



SS 20.515 LED (угловой; 270×300 мм), монтаж в потолок под ламинарным модулем (крепление тип 1)

Пример 2



SS 20.415 LED (прямой; ≥ 300 мм), монтаж на стену (крепление тип 5)

Аналоговые и дискретные сигналы SS 20.415 LED

Двунаправленный

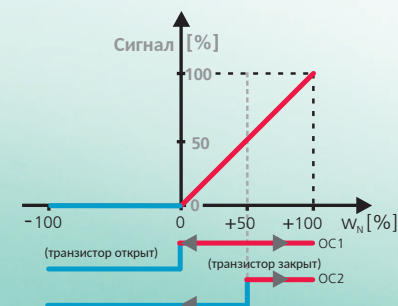
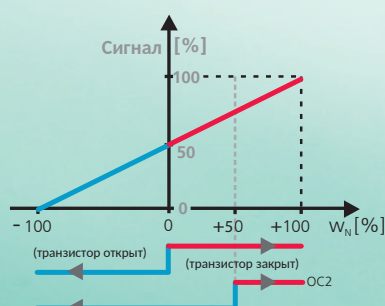
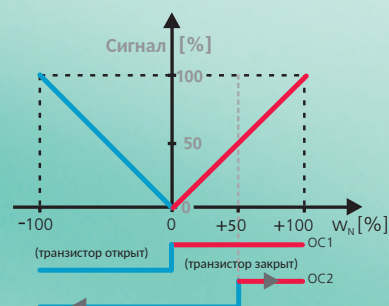
Индикация направления: дискретный выход OC1

Двунаправленный

Индикация направления: 0 м/с = 50 % сигнала

Однонаправленный

Индикация направления: нет



Примечание: в однонаправленном исполнении дискретный выход OC1 по умолчанию используется как индикатор потока (настраивается). При потоке выше 0 м/с транзистор закрыт, при скорости меньше или равной 0 м/с выход переключается. Стрелки на графиках дискретных выходов означают, что порог переключения настраивается. Заводская установка дискретного выхода OC2 — 50 % диапазона измерения (опция: точка переключения по заказу).

Параметр	Заводская настройка	Диапазон настройки	Примечание
Время отклика	1 с	0,01 ... 10 с	
Дискретный выход 1 (OC1)	0 м/с	(-100 ...) 0 ... +100 %	В двунаправленном исполнении фиксирован на 0 м/с; направление индицируется выходом OC1
Дискретный выход 2 (OC2)	50 % диапазона измерения	(-100 ...) 0 ... +100 %	
Полярность переключения OC1 / OC2	См. графики «Аналоговые и дискретные сигналы»	Полярность инвертируется	

Принадлежности



Соединительные кабели поставляются различной длины.



Кабельная розетка, арт. 535 278

Для подключения к уже проложенным кабелям (экранированным; Ø 0,14 мм)



LED-индикатор измеренных значений (см. отдельную брошюру)

Для отображения значений непосредственно на месте может поставляться светодиодный индикатор.

Преимущества:

- индикация в м/с или м³/ч
- программируемый выходной сигнал
- два программируемых релейных выхода
- питание 85–250 В AC или 24 В DC
- питание подключённого датчика
- опция: второй измерительный вход



Двухпроводочная скоба
арт. 559 124

Защитная скоба, арт. 531 026

Для защиты головки-«гантели» от сильных механических воздействий в трубку датчика можно установить скобу из нержавеющей стали. Это особенно полезно, например, для ламинарных боксов (чистых рабочих мест), чтобы избежать случайных касаний во время работы. Скоба не оказывает аэродинамического влияния. Размеры (Ш × В × Д): 53 × 11 × 99 мм.

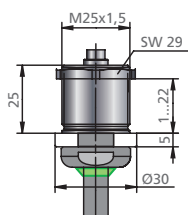
Информация для заказа принадлежностей к датчикам SCHMIDT® SS 20.415 LED и SS 20.515 LED

Описание	Артикул
Кабельная розетка, 7-контактная, с паяльными гильзами, для кабеля Ø 0,14 мм²	535 278
Соединительный кабель Cleanroom, 7-контактный, с кабельной розеткой, длина 5 м, свободные концы (ПВХ)	561 972
Соединительный кабель Cleanroom, как 561 972, но длиной 20 м	561 973
Соединительный кабель с кабельной розеткой, длина 5 м, свободные концы, материал PUR	535 279
Соединительный кабель с кабельной розеткой, длина _____ м, свободные концы (длина 2 ... 100 м, шаг 1 м)	505 911-4
Соединительный кабель, 7-контактный, с угловой соединительной коробкой, длина 10 м, свободные концы, материал ПВХ	535 281
Блок питания: выход 24 В DC / 1 А; вход 115 / 230 В AC	535 282
LED-индикатор SCHMIDT® MD 10.010 в настенном корпусе: индикация расхода и скорости потока, 85 ... 250 В AC, питание датчика	527 320
LED-индикатор SCHMIDT® MD 10.010, как 527 320, но с питанием 24 В DC	528 240
LED-индикатор SCHMIDT® MD 10.015, как 527 320, но с функцией суммирования и вторым измерительным входом	527 330
LED-индикатор SCHMIDT® MD 10.015, как 527 330, но с питанием 24 В DC	528 250
Монтажный комплект для установки MD 10.010 / 10.015 на трубу: хомуты и лента для подгонки под диаметр трубы	531 394
Калибратор измерительного тракта (8 / 12 / 16 мА)	546 741-4
Насадная защитная скоба от механических воздействий, нержавеющая сталь	531 026
Насадная двухпроводочная защитная скоба от механических воздействий, нержавеющая сталь, стойкая к H ₂ O ₂	559 124



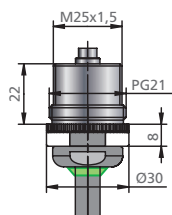
Варианты механического крепления

Тип 1



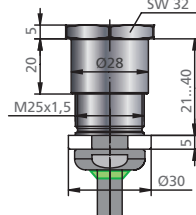
Для монтажа в потолки, стены или рамы толщиной 1 ... 22 мм. Для установки контргайки или резьбы в потолке требуется отверстие Ø 26 мм.

Тип 2



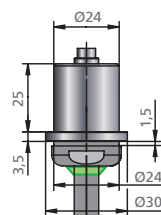
Для установки в отверстие с резьбой PG21 в раме (например, отверстия под спринклеры в профилях).

Тип 3



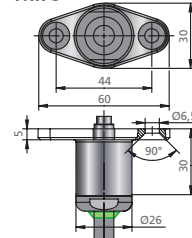
Для монтажа в раму толщиной 21 ... 40 мм, особенно в потолочные профили с полыми камерами. Требуется отверстие Ø 26 мм и Ø 28,5 мм.

Тип 4



Для сварки в потолки или стены из нержавеющей стали.

Тип 5

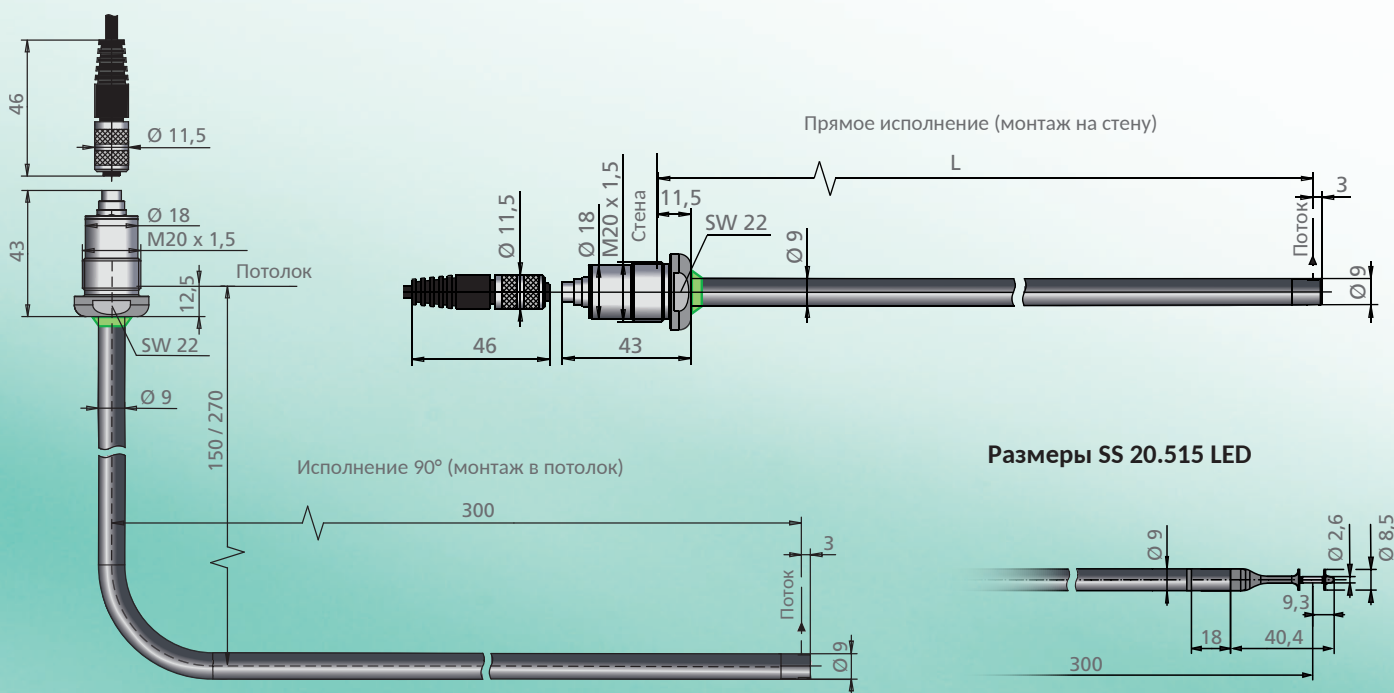


Крепится двумя винтами М6 снизу к потолку или к стене. В потолке/стене требуется отверстие Ø 15 мм для кабеля и 2 резьбовых отверстия М6. Для герметичного монтажа (макс. 300 мбар).

Комплект поставки

- Резьбовая втулка M25 (нерж. сталь 1.4571)
- Резьбовая втулка M25 (нерж. сталь 1.4571)
- Резьбовая втулка M25 (нерж. сталь 1.4571)
- Приварная втулка (нерж. сталь 1.4571)
- Фланцевая втулка (нерж. сталь 1.4404)
- Контргайка
- Резьбовой переходник M25 × 1,5 на PG21
- Удлиненная гайка

Размеры датчиков SCHMIDT® SS 20.415 LED и SS 20.515 LED (мм)



Размеры SS 20.515 LED

Мин. глубина погружения: 58 мм

Технические характеристики

Параметр	SS 20.415 LED	SS 20.515 LED
Измеряемая величина w_N	Нормальная скорость w_N , приведённая к нормальным условиям $T_N = 20\text{ °C}$ и $p_N = 1013,25\text{ гПа}$	
Измеряемая среда	Чистый воздух / азот / другие газы по запросу	
Диапазоны измерения w_N	0 ... 1 / 2,5 / 10 м/с	
Макс. диапазон индикации w_N	+10 % сверх диапазона измерения	
Порог чувствительности w_N	0,05 м/с	0,06 м/с
Диапазон измерения температуры T_M		-20 ... +70 °C
Точность измерения		
Стандартная $w_N^{1)}$	±(3 % от измеренного значения + 0,05 м/с)	
Высокая (опция) $w_N^{1)}$	±(1 % от измеренного значения + 0,04 м/с)	
Время отклика $t_{90} w_N$	0,01 ... 10 с (настраивается), заводская 1 с	3 с (скачок от 0 до 5 м/с)
Температурный градиент w_N	< 2 К/мин при 5 м/с	
Точность измерения T_M ($w_N > 1\text{ м/с}$)		± 1 К (10 ... 30 °C) ± 2 К в остальном диапазоне
Температурные условия		
Рабочая температура	0 ... +60 °C	-20 ... +70 °C
Температура хранения	-20 ... +85 °C	
Материалы		
Головка датчика	Нержавеющая сталь 1.4404	ПБТ, армированный стекловолокном, нерж. сталь 1.4404, покрытие (опция)
Трубка датчика	Нержавеющая сталь 1.4404	
Общие данные		
Влажность	В режиме измерения: без конденсации (< 95 % отн. влажности)	
Рабочее давление	атмосферное (700 ... 1300 гПа)	
Напряжение питания	24 В DC ± 10 %	
Потребляемый ток	тип. 30 мА / макс. 150 мА	тип. 80 мА / макс. 120 мА
Аналоговый выход	0 ... 10 В ($R_L \geq 10\text{ кОм}$) или 4 ... 20 мА / макс. 21,6 мА ($R_L \leq 300\text{ Ом}$); защита от короткого замыкания	
Дискретные выходы	2 открытых коллектора, с ограничением тока и защитой от короткого замыкания ($\leq 26,4\text{ В DC} / 55\text{ мА}$), настраиваемые Канал 1 (OC1): направление или порог Канал 2 (OC2): порог гистерезис переключения 5 % от порога, мин. ± 0,05 м/с	
Сигнал ошибки	Только для выхода 4 ... 20 мА: 2 мА (согласно NAMUR NE43)	
Подключение	Разъём M9 резьбовой, 7-контактный, штекер	
Макс. длина линии	Сигнал напряжения: 10 м, токовый сигнал: 100 м	
Монтажное положение	по направлению нисходящего потока	
Степень защиты / класс защиты	IP65 / III (SELV или PELV, EN 50178)	
Длина датчика	угловой 150 × 300 мм / 270 × 300 мм, прямой 300 мм или по заказу 310 ... 1000 мм	
Масса	ок. 200 г (угловое исполнение 270 × 300 мм)	

¹⁾ в эталонных условиях, относительно калибровочного эталона

Подбор, поставка и монтаж — ОЛИЛ

Поможем подобрать исполнение датчика, крепление и опции под вашу чистую зону. Гарантированный срок поставки — 60–90 дней. Проведём анализ рисков, выполним монтаж и подключим датчики к системе онлайн-мониторинга чистых помещений на базе российского ПО MIRKIP — для непрерывного контроля скорости ламинарного потока в зонах класса А.



olil.ru | zakaz@olil.ru | +7 (495) 543-88-54

Информация для заказа датчиков SCHMIDT® SS 20.415 LED и SS 20.515 LED

	Описание	Артикул									
Базовый датчик	Датчик потока SCHMIDT® SS 20.415 LED Исполнение с головкой-термобатареей	551 490 -	A	1	C	D	E	F	G	H	I
	Датчик потока SCHMIDT® SS 20.515 LED Исполнение с головкой-«гантелью»	551 550 -	A	B	C	D	1	1	G	H	1
	Опции										
Механическое исполнение	Длина датчика 150 × 300 мм		3								
	Длина датчика 270 × 300 мм		1								
	Длина датчика 300 мм (прямой)		2								
	Спецдлина (только прямой): _____ мм (>300 ... 1000 мм; шаг 10 мм)		9								
Защитное исполнение	Без защитного покрытия		1								
	С защитным покрытием (только SS 20.515 LED)		2								
Механическое крепление	Резьбовая втулка M25 с контргайкой				1						
	Резьбовая втулка M25 с переходником M25 × 1,5 на PG21				2						
	Резьбовая втулка M25 с удлинённой гайкой				3						
	Приварная втулка				4						
	Фланцевая втулка				5						
	Без крепёжных элементов				6						
Диапазон измерения	Диапазон измерения 0 ... 1 м/с				1						
	Диапазон измерения 0 ... 1 м/с, односторонний, с опцией светодиодной индикации контроля порога (0,45 м/с ± 20 %)				4						
	Диапазон измерения 0 ... 2,5 м/с				2						
	Диапазон измерения 0 ... 10 м/с				3						
Направление измерения	Односторонний					1					
	Двусторонний (только SS 20.415 LED)					2					
Индикация направления	Без индикации (односторонний)						1				
	Дискретный выход OC1 = сигнал направления (только SS 20.415 LED, двусторонний)						2				
	Индикация направления делением аналогового сигнала: 0 м/с = 12 мА / 5 В (только SS 20.415 LED, двусторонний)						3				
Выходные сигналы	0 ... 10 В							1			
	4 ... 20 мА							2			
Юстировка, точность и калибровка	Стандартная юстировка								1		
	Станд. юстировка, односторонний, с заводским сертификатом калибровки								4		
	Станд. юстировка, двусторонний, с заводским сертификатом калибровки (только SS 20.415 LED)								5		
	Высокоточная юстировка с заводским сертификатом калибровки								2		
	Высокоточная юстировка с заводским сертификатом калибровки, двусторонний (только SS 20.415 LED)								3		
Программирование датчика	Заводская настройка									1	
	Программирование по заказу (только SS 20.415 LED): полярность выходов, порог, деление сигнала, время отклика									2	