

# Датчики потока компании SENTINEL

## Sensoren

Калориметрические датчики потока (термоанемометры) компании SENTINEL – оптимальный выбор для разных отраслей промышленности, в том числе для объектов с тяжелыми промышленными условиями эксплуатации. В статье рассмотрены датчики потока серий PLSU, PLSX, PLSN.

ООО «Сенсорен Электро», г. Смоленск

### Введение

Компания «Сенсорен Электро» является одной из ведущих в области поставок датчиков для автоматизации процесса (давления, температуры, потока и т.д.). Выбирая партнеров – производителей оборудования, предприятие старается работать только с теми, чья продукция по качеству и надежности зарекомендовала себя с лучшей стороны. Одной из таких компаний является SENTINEL.

Tianjin SENTINEL Electronics, основанная в 2008 году, занимается разработками в области промышленной автоматизации, уделяя особое внимание R&D, производству модулей ввода/вывода, датчиков управления технологическими процессами и кабельных систем. Будучи одним из немногих китайских производителей, освоивших продукты Fieldbus и технологию IO-Link, компания SENTINEL придерживается философии инно-

вационного интеллектуального производства, предлагая экономически эффективные решения для автоматизации, которые завоевали доверие клиентов и широкое признание на рынке.

Рассмотрим калориметрические датчики потока (термоанемометры) производства SENTINEL.

### Что такое калориметрический метод измерения

Калориметрический метод основывается на фундаментальных законах теплопередачи – явлении и процессе, посредством которого тепло перемещается через материал из области с более высокой температурой в область с более низкой температурой. В промышленной автоматизации этот принцип широко применяется для измерения потока текучих сред – газов или жидкостей. Датчики потока с такой системой измерения используют

принцип теплопередачи для определения скоростей потока жидких сред (рис. 1).

Внутри чувствительного элемента датчика находятся нагреватель и два термосопротивления. Одно из них измеряет температуру нагретой части элемента, второе – температуру пассивной части. Два других сопротивления уравновешивают плечи измерительного моста.

При движении измеряемой среды тепло переносится из части измерительного датчика с нагревом в пассивную его часть, снижая тем самым разницу температур между ними. И чем больше скорость потока, тем меньше эта разница.

### Требования к монтажу

Требования к установке относительно просты, но для обеспечения высокой точности и долговременной стабильной работы необходимо учи-

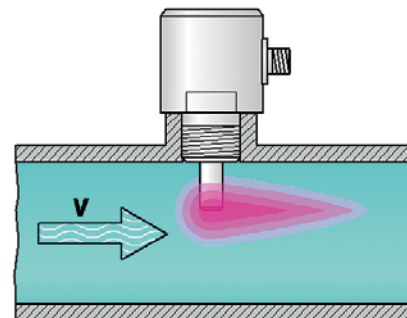
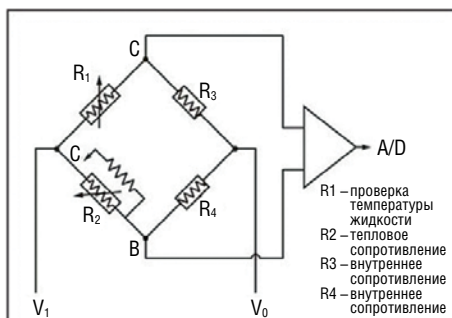
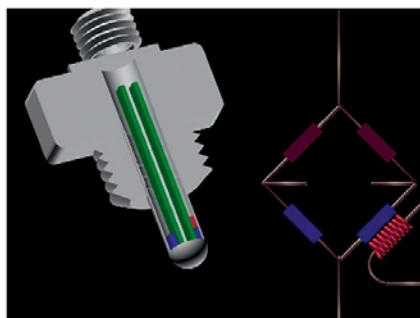


Рис. 1. Принцип работы датчиков потока с теплопроводностью

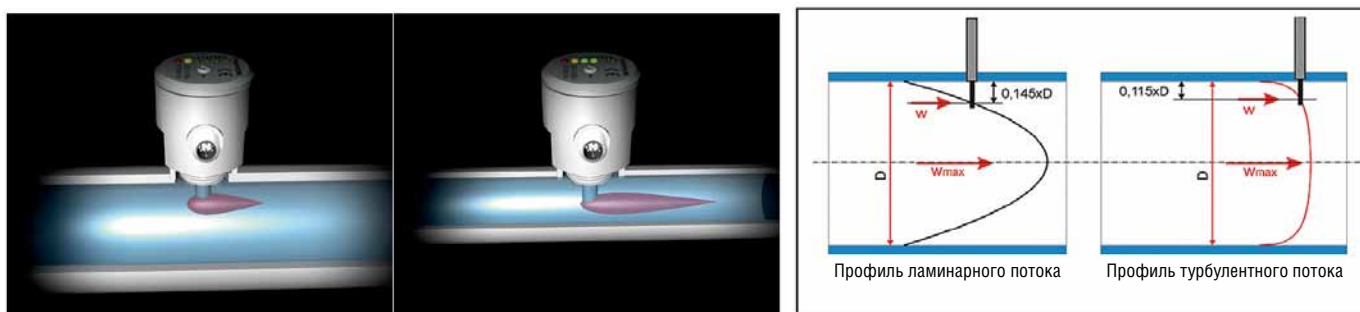


Рис. 2. Отличия скорости потока внутри трубы при ламинарном и турбулентном потоках

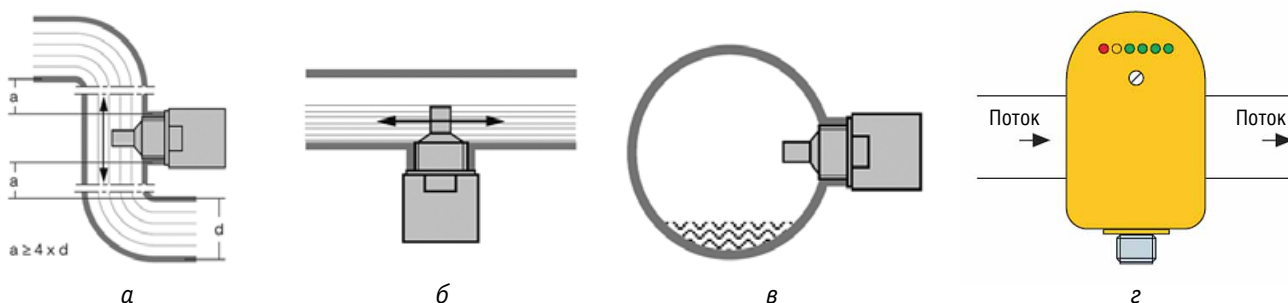


Рис. 3. Требования к монтажу: а – минимальное расстояние до изгиба; б – установка снизу; в – установка сбоку; г – ориентация датчика

тывать несколько ключевых факторов. Прежде всего необходимо сказать о длине чувствительного элемента. Последний сантиметр ЧЭ должен находиться в середине предполагаемого потока, тогда его чувствительность будет наивысшей (рис. 2). Кроме того, важны установка на разных участках и ориентация в потоке. Датчики потока не должны монтироваться вблизи изгибов и перепадов диаметров трубопроводов, чтобы избежать воздушных подушек и турбулентных завихрений. Место установки должно находиться вдали от источников тепла или областей с большими перепадами температур, чтобы избежать влияния внешних источников тепла на результаты изме-

рений. Надо оговориться: датчики будут работать и в этих условиях. Однако линейная зависимость выхода и скорости потока аналоговых датчиков не получится.

Соблюдайте минимальное расстояние ( $a \geq 4d$ ) до изгибов и тройников (рис. 3а).

Если труба не до конца наполнена жидкостью, то датчик следует устанавливать снизу (рис. 3б).

Если в трубе возможно накопление отложений, то датчик следует устанавливать сбоку (рис. 3в).

Если жидкость имеет малую теплопроводность или у датчика аналоговый выход, то имеет значение его ориентация – разъем или выход ка-

белья должен выходить вправо относительно потока (рис. 3г).

#### Преимущества calorиметрических датчиков потока

Датчики потока обладают рядом преимуществ, что делает их идеальным решением для многих промышленных применений. Во-первых, они могут обеспечивать высокую точность и воспроизводимые результаты измерений, это имеет решающее значение для обеспечения контроля и оптимизации технологического процесса. Во-вторых, конструкция сенсоров не содержит подвижных частей, а значит, они не только отличаются высокой надежностью, но и практически не тре-



Рис. 4. Датчик потока серии PLSX



Рис. 5. Датчик потока серии PLSU



Рис. 6. Интеллектуальный датчик потока серии PLSN

буют технического обслуживания. Это особенно важно для применений, где трудно обслуживать устройство регулярно или в суровых условиях.

**Датчики потока SENTINEL PLS**

Серия PLSX (рис. 4) разработана для мониторинга потока жидких сред. Особенности являются корпус из пластмассы и зонд из нержавеющей стали марки AISI304, что обеспечивает долговечность и надежность продукта. Можно выбрать присоединительную резьбу G1/2, G1/4, M18x1,5 или другую в зависимости от потребностей в установке. Датчики этой серии оснащены потенциометром для быстрой регулировки и светодиодной индикацией для определения состояния прибора, что повышает удобство пользователя и эффективность работы.

Датчики серии PLSU (рис. 5) обладают теми же функциями, что и PLSX, но здесь делается больший упор на устойчивость к коррозии и применению в тяжелых условиях эксплуатации. У этих датчиков корпус и зонд из нержавеющей стали. Зонд с внутренней резьбой M18x1,5 может быть

адаптирован к различным спецификациям с помощью переходных адаптеров, что повышает гибкость установки. Панель под углом 45° в сочетании с яркой светодиодной индикацией, а также потенциометром делают мониторинг и отладку более удобными.

В серию PLSN входят интеллектуальные датчики потока (рис. 6), объединяющие функциональность интерфейса IO-Link, 4-значный большой цифровой дисплей, поддержку зеркального отображения и корпус, который может поворачиваться на 300° для удовлетворения различных потребностей в установке. Устройство может настраиваться на PNP/NPN-подключения. Доступны настройки NO, NC, NO+NC, дополнительный канал измерения температуры, что соответствует требованиям сложных промышленных применений. Целая панель дисплея устойчива к воздействию струй воды под высоким давлением, что увеличивает срок службы устройства и его адаптируемость к окружающей среде. В табл. 1 приведено сравнение характеристик датчиков всех трех серий.



а



б



в

Таблица 1. Сравнение характеристик датчиков потока SENTINEL PLS

Наименование характеристики	Реализация в зависимости от серии		
	PLSX	PLSU	PLSN
Материал корпуса	Желтая пластмасса	Нержавеющая сталь AISI304/316	Нержавеющая сталь AISI304/316
Материал зонда	Нержавеющая сталь AISI304	Нержавеющая сталь AISI304/316	Нержавеющая сталь AISI304/316
Регулировка	Потенциометр	Потенциометр	Кнопка/IO-Link
Выход	PNP/NPN NO	PNP/NPN NO	PNP/NPN/Push-Pull, 4...20 мА, IO-Link
Степень защиты	IP67	IP67	IP65
Защита от короткого замыкания и переплюсовки	Да		

Рис. 7. Примеры применения на производстве: а – датчики серии PLSX на металлургическом предприятии; б – датчики серии PLSU на химическом заводе; в – датчики серии PLSN на компрессорной установке



**Пример применения: мониторинг  
потока воды на оборудовании  
металлургической промышленности**

Производители металлургической отрасли используют сенсоры серии PLSX для контроля потока воды на производственной линии (рис. 7а). Продукция этой серии завоевала высокую оценку клиентов благодаря нулевому проценту ошибок на протяжении пяти лет.

ООО «Сенсорен Электро» рекомендует для тяжелых условий эксплуатации датчики серии PLSU, которые не только превосходят приборы серии PLSX надежностью и стабильностью, но и благодаря усовершенствованному дизайну и материалам гарантируют высокую точность даже в более сложных промышленных условиях. В процессах химической обработки

датчики потока PLSU из-за оптимизированного выбора материала продемонстрировали отличную стойкость к химической коррозии в слабокислых и слабощелочных промышленных средах, обеспечивая точный и надежный контроль потока (рис. 7б).

Датчики серии PLSN применяются в качестве устройств защиты от разрывов, засоров, перегревов компрессорных установок различного назначения (рис. 7в). Наличие индикации позволяет легко контролировать процессы и вовремя реагировать на их изменения.

Благодаря этой инновационной серии датчиков SENTINEL не только удовлетворяет спрос рынка на высокоточные и надежные технологии мониторинга потока, но предоставляет клиентам более интеллектуальный

и удобный пользовательский интерфейс. В будущем SENTINEL продолжит совершенствовать технологии и разрабатывать новые продукты, чтобы адаптироваться к постоянно меняющимся потребностям рынка, предоставляя пользователям по всему миру более комплексные и эффективные решения. Консультации по подбору и приобретению датчиков потока можно получить, обратившись к специалистам компании «Сенсорен Электро» и ее представителям в регионах.

**А. Р. Юлайханов, менеджер  
поддержки продаж,  
ООО «Сенсорен Электро», г. Смоленск,  
тел.: +7 (495) 150-4800,  
e-mail: info@sensoren.ru,  
сайт: www.sensoren.ru**

Реклама

**информационные технологии и электроника  
для пассажирского транспорта  
и транспортной инфраструктуры**

17-я международная выставка



**ЭЛЕКТРОНИКА  
ТРАНСПОРТ**

**2024**

**26-28 июня  
Москва  
Экспоцентр**

**+7 (495) 287-44-12**

**info@e-transport.ru**

**www.e-transport.ru**