

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы с открытым оптическим трактом Senscient ELDS 1000, ELDS 2000

Назначение средства измерений

Газоанализаторы с открытым оптическим трактом Senscient ELDS 1000, ELDS 2000 предназначены для измерений:

- интегральной концентрации горючих (метана или этилена) и вредных (фторид водорода, хлорид водорода, аммиак, сероводород) газов, а также диоксида углерода вдоль открытого оптического пути;

- дозврывоопасной концентрации метана в газоходе (исполнения Cross Duct XD, XC, VZ), в воздухе и различных технологических средах и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов с открытым оптическим трактом Senscient ELDS 1000, ELDS 2000 (далее - газоанализаторы) оптический инфракрасный, основанный на поглощении инфракрасного лазерного излучения определенной длины волны молекулами определяемого компонента. В исполнении ELDS 1000 используется один лазерный луч, в исполнении ELDS 2000 - два.

Отбор пробы диффузионный.

Перечень выпускаемых исполнений газоанализаторов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Исполнения газоанализаторов

Обозначение исполнения	Определяемый компонент	Длина трассы
ELDS 1000 CH ₄	Метан (CH ₄)	открытый оптический тракт от 5 до 40 м, от 40 до 120 м, от 120 до 200 м
ELDS 1000 Ethylene, HF, HCl, NH ₃ , CO ₂	Этилен (C ₂ H ₄), фтористый водород (HF), хлористый водород (HCl), аммиак (NH ₃) или диоксид углерода (CO ₂)	открытый оптический тракт: C ₂ H ₄ от 5 до 40 м, от 40 до 120 м, от 120 до 200 м HF от 5 до 60 м, от 60 до 120 м, от 120 до 200 м HCl от 5 до 60 м NH ₃ , CO ₂ от 5 до 40 м, от 40 до 120 м
ELDS 1000 XD (XC)	Метан (CH ₄)	для установки поперек газохода шириной от 0,5 до 5 м
ELDS 1000 CH ₄ VZ	Метан (CH ₄)	для установки поперек газохода шириной от 0,5 до 5 м
ELDS 2000 CH ₄ +H ₂ S	Метан (CH ₄) и сероводород (H ₂ S)	открытый оптический тракт от 5 до 60 м
ELDS 2000 H ₂ S	Сероводород (H ₂ S)	открытый оптический тракт от 5 до 60 м

Конструктивно газоанализаторы состоят из блока передатчика, направляющего лазерный луч (лучи) на блок приемника, который может находиться на расстоянии до 200 м в зоне прямой видимости. Блоки передатчика и приемника выполнены в виде цилиндров из нержавеющей стали 316L, с одной стороны корпуса расположена обогреваемая линза, с другой - клеммник, закрытый круглой крышкой из материала корпуса. Передатчик содержит небольшой объем определяемого компонента для поддержания работы лазерных диодов в режиме Harmonic Fingerprint. Обогрев линз приемника и передатчика осуществляется для минимизации образования водяного конденсата/наледи и налипания снега.

Для установки на объекте блоки передатчика и приемника крепятся на монтажных кронштейнах из нержавеющей стали 316L. Кронштейны имеют узлы для механической юстировки оптического тракта газоанализаторов. На корпус блоков приемника и передатчика могут устанавливаться светозащитные экраны.

Для исполнений Senscient ELDS 1000 XD, XC, VZ в комплект поставки дополнительно входит монтажная пластина для монтажа блоков приемника и передатчика на стенки газохода.

Газоанализаторы не имеют органов управления и настройки, доступных для пользователя. Конфигурирование и настройка газоанализатора осуществляется с помощью программного обеспечения SITE, установленного на персональном компьютере или карманном персональном компьютере PDA iRoc, интерфейс связи RS485.

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- цифровой, интерфейс связи RS485, протокол Modbus RTU;
- цифровой, протокол HART;
- аналоговые от 4 до 20 мА (два выхода, конфигурируются по заказу).

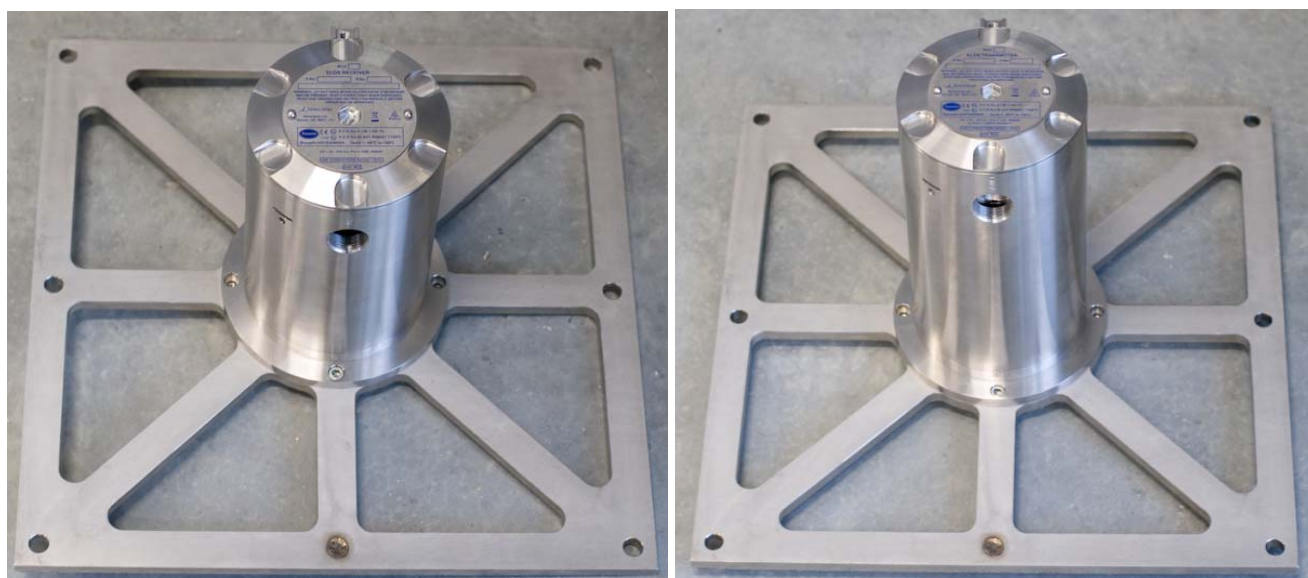
Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1, схема пломбирования корпуса газоанализаторов от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



а) блок приемника



б) блок передатчика



в) блок приемника и передатчика газоанализатора исполнения Senscient ELDS 1000 XD, XC на монтажной пластине

Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов



Рисунок 2 - Схема пломбирования газоанализаторов от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы с открытым оптическим трактом Senscient ELDS 1000, ELDS 2000 имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО выполняет следующие основные функции:

- прием и обработку сигнала первичного измерительного преобразователя;
- формирование выходных аналоговых (4-20 мА) и цифрового (RS485, HART) сигналов;
- диагностику аппаратной и программной частей газоанализатора;
- ведение и хранение журнала неисправностей и предупреждений.

Встроенное ПО реализует следующие расчетные алгоритмы:

- вычисление результатов измерений содержания определяемых компонентов по данным от первичного измерительного преобразователя;
- расчет значений аналогового выходного токового сигнала по результатам измерений.

Встроенное ПО идентифицируется по запросу через цифровой интерфейс RS485 с использованием автономного ПО SITE для персонального компьютера или PDA iRoc.

Автономное ПО SITE поставляется изготовителем только в виде предустановленного ПО в составе промышленного компьютера и выполняет следующие основные функции:

- считывание журнала событий;
- конфигурирование газоанализатора;
- диагностика и проверка работоспособности газоанализатора;
- настройка нулевых показаний газоанализатора.

Автономное ПО SITE не применяется при выполнении измерений.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО газоанализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	ELDS firmware	SITE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.10.2	не ниже 2.6.44.16650

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов Senscient ELDS 1000, ELDS 2000 с открытым оптическим трактом

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений интегральной концентрации ^{1), 2)}	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ^{3) 4)} , %	Пределы допускаемой приведенной погрешности ^{3) 5)} , %	Предел допускаемого времени установления выходного сигнала по уровню 0,9, с
1	2	3	4	5	6
Senscient ELDS 1000 CH ₄	Метан (CH ₄)	от 0 до 1 НКПР·м от 0 до 5 НКПР·м от 0 до 1000 млн ⁻¹ ·м	±10	±16	3
Senscient ELDS 1000 C ₂ H ₄	Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 1 НКПР·м от 0 до 10000 млн ⁻¹ ·м	±10	±23	3
Senscient ELDS 1000 HF	Фтористый водород (HF)	от 0 до 25 млн ⁻¹ ·м (только для трассы от 5 до 60 м) от 0 до 50 млн ⁻¹ ·м от 0 до 100 млн ⁻¹ ·м от 0 до 200 млн ⁻¹ ·м от 0 до 500 млн ⁻¹ ·м от 0 до 1000 млн ⁻¹ ·м	±15	±23	3
Senscient ELDS 1000 HCl	Хлористый водород (HCl)	от 0 до 50 млн ⁻¹ ·м от 0 до 100 млн ⁻¹ ·м	±15	±23	3
Senscient ELDS 1000 NH ₃	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 500 млн ⁻¹ ·м от 0 до 1000 млн ⁻¹ ·м от 0 до 5000 млн ⁻¹ ·м	±15	±23	3
Senscient ELDS 1000 CO ₂	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 250 000 млн ⁻¹ ·м ⁶⁾	±10	±16	3
Senscient ELDS 2000 H ₂ S	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 250 млн ⁻¹ ·м от 0 до 500 млн ⁻¹ ·м от 0 до 1000 млн ⁻¹ ·м от 0 до 1500 млн ⁻¹ ·м от 0 до 5000 млн ⁻¹ ·м от 0 до 10000 млн ⁻¹ ·м от 0 до 15000 млн ⁻¹ ·м	±15	±23	5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Senscient ELDS 2000 CH ₄ +H ₂ S	Метан (CH ₄) и сероводород (H ₂ S)	Сероводород: от 0 до 250 млн ⁻¹ ·м от 0 до 500 млн ⁻¹ ·м от 0 до 10000 млн ⁻¹ ·м от 0 до 15000 млн ⁻¹ ·м Метан: от 0 до 1 НКПР·м	±15 (H ₂ S) ±10 (CH ₄)	±23 (H ₂ S) ±16 (CH ₄)	5 (H ₂ S) 3 (CH ₄)

¹⁾ Диапазоны измерений, если не указано особо, доступны для любой длины трассы из таблицы 1. Конфигурирование диапазонов измерений для конкретного образца газоанализатора осуществляется на заводе-изготовителе.

²⁾ Значения НКПР определяемых компонентов в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.

³⁾ Нормирующее значение - верхний предел диапазона измерений.

⁴⁾ В нормальных условиях эксплуатации.

⁵⁾ В рабочих условиях эксплуатации при условии введения поправки на изменение атмосферного давления от нормальных условий (101,3±3 кПа) по формуле:

$$C_i = P_i \cdot \frac{101,3}{P},$$

где C_i - результат измерений интегральной концентрации определяемого компонента, НКПР·м или млн⁻¹·м;

P_i - показания газоанализатора, НКПР·м или млн⁻¹·м;

P - значение атмосферного давления при проведении измерений, кПа.

⁶⁾ Диапазон показаний от 0 до 300 000 млн⁻¹·м.

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов Senscient ELDS 1000 исполнений для установки поперек газохода (XD, XC) и для вентиляционных зон (VZ)

Исполнение	Определяемый компонент	Диапазон измерений, % НКПР ¹⁾	Пределы допускаемой основной ²⁾ абсолютной погрешности, % НКПР	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % НКПР ³⁾	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, с
Senscient ELDS 1000 CH ₄ XD или XC или Senscient ELDS 1000 CH ₄ VZ	Метан (CH ₄)	от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 100	±1,5 ±5 ±15	±2,5 ±8 ±24	1 (для XD и VZ) 0,25 (для XC)

¹⁾ Значение НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.

²⁾ В нормальных условиях эксплуатации.

³⁾ В рабочих условиях эксплуатации при условии введения поправки на изменение атмосферного давления от нормальных условий (101,3±3 кПа) по формуле

$$C_i = P_i \cdot \frac{101,3}{P},$$

где C_i - результат измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР;

P_i - показания газоанализатора, % НКПР;

P - значение атмосферного давления при проведении измерений, кПа.

Таблица 5 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий относительно условий определения основной погрешности, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±1
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	5
Интервал времени непрерывной работы без корректировки выходного сигнала, мес, не менее	12
Нормальные условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	20±5 от 30 до 80 101,3±3

Таблица 6 - Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон напряжений питания постоянным током, В	от 18 до 32
Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, Вт, не более:	
- блок передатчика	12
- блок приемника	10
Габаритные размеры газоанализатора ¹⁾ , мм, не более:	
- газоанализаторы с открытым оптическим трактом и для установки в вентиляционных зонах (VZ):	
диаметр (без монтажного кронштейна)	140
длина (без монтажного кронштейна, с солнцезащитным козырьком)	300
- газоанализаторы для установки поперек газохода (XD, XC):	
диаметр	140
длина	300
- монтажная пластина (малая/средняя/большая)	180x180/250x250/400x400
Масса газоанализатора, кг, не более:	
- газоанализаторы с открытым оптическим трактом и для установки в вентиляционных зонах (VZ)	
блок приемника (с монтажным кронштейном)	12
блок передатчика (с монтажным кронштейном)	12
- газоанализаторы для установки поперек газохода (XD, XC)	
блок приемника	12,8
блок передатчика	13,8
монтажная пластина (малая/средняя/большая)	1,6/2,7/5,5
Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении согласно требованиям ТР ТС 012/2011, маркировка взрывозащиты	1ExdПВТ6/H ₂ X
Уровень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP66
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	35 000
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей и анализируемой сред, °С	от -40 до +60
- относительная влажность, % (без конденсации)	от 0 до 100
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 110
- диапазон синусоидальной вибрации с ускорением 2 g, Гц	от 10 до 150
¹⁾ Блок приемника и блок передатчика имеют идентичные габариты корпуса.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на таблички на корпусе блоков приемника и передатчика газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Газоанализаторы с открытым оптическим трактом Senscient ELDS 1000, ELDS 2000	приведены в таблице 1	1
Кювета для подачи газовых смесей: - для газоанализаторов с открытым оптическим трактом - для газоанализаторов исполнения для установки поперек газохода XD, XC	A-5030-1 A-5121-1	по заказу
Устройство для юстировки: - для газоанализаторов с открытым оптическим трактом - для газоанализаторов исполнения для установки поперек газохода XD, XC	A-5000-1 A-5090-1	по заказу
Промышленный компьютер с предустановленным ПО SITE и интерфейсным кабелем	по заказу	по заказу
Запасные инструменты и принадлежности	-	по заказу
Методика поверки	МП-242-2182-2017	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2182-2017 «Газоанализаторы с открытым оптическим трактом Senscient ELDS 1000, ELDS 2000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовых смесей (ГСО 10541-2014 (CH₄/N₂), 10256-2013 (CH₄/N₂), 10540-2014 (CH₄/N₂), 10247-2013 (C₂H₄/N₂), 10247-2013 (C₂H₄/N₂), 10375-2013 (HF/N₂), 10371-2013 (HCl/N₂), 10326-2013 (NH₃/N₂), 10532-2014 (CO₂/N₂), 10328-2013 (H₂S/N₂)) в баллонах под давлением.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам с открытым оптическим трактом Senscient ELDS 1000, ELDS 2000

ГОСТ Р 52350.29.4-2011 Взрывоопасные среды. Часть 29-4. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов с открытым оптическим каналом

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

Техническая документация фирмы «Senscient Ltd.», Великобритания

Изготовитель

Фирма «Senscient Ltd.», Великобритания
Адрес: Unit A2, Arena Business Centre, Holy Rood Close, Poole, BH17 7FJ, United Kingdom
Web сайт: www.senscient.com
E-mail: info@senscient.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Рустек» (ООО «Рустек»)
ИНН 7802300629
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 43, Литер А, офис 203, 204
Тел.: (812) 703-07-83, 703-07-85, факс: (812) 703-07-83
Web-сайт: www.rustek.net
E-mail: Vladimir@rustek.net

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.