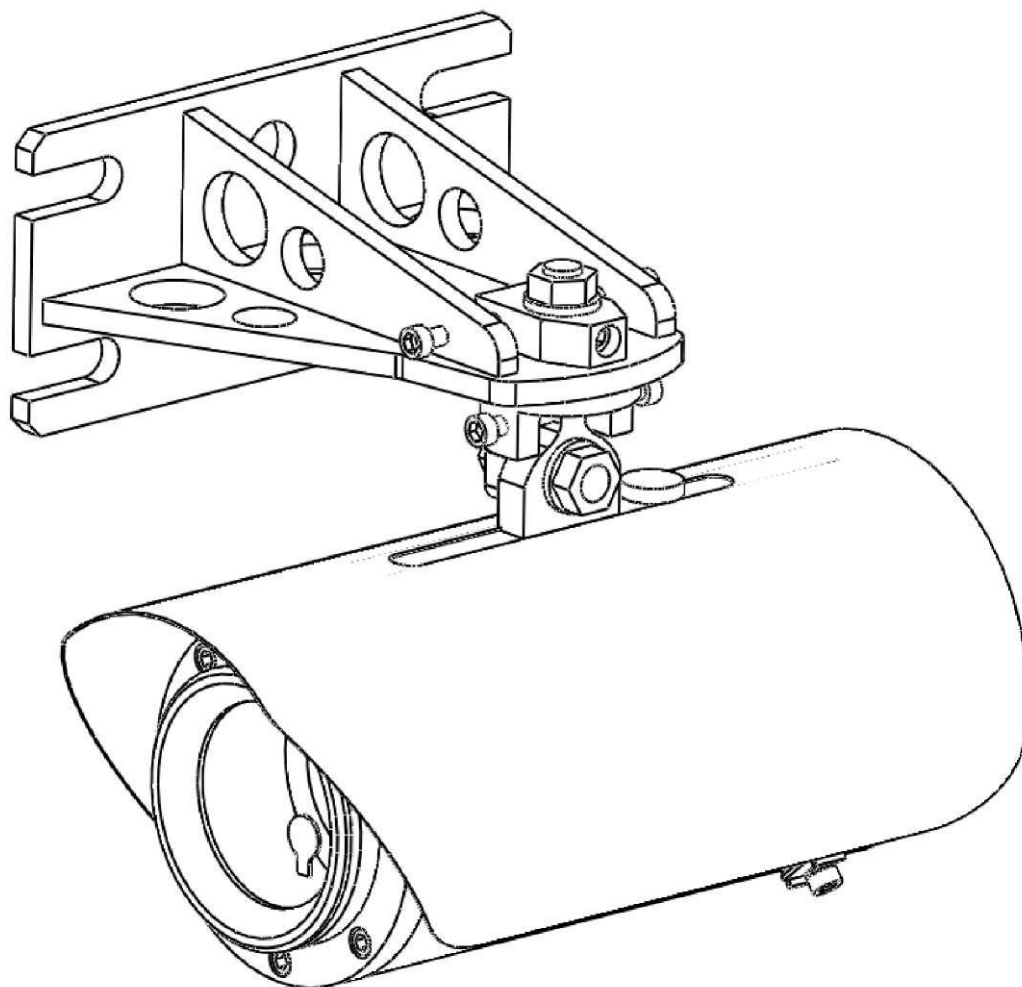


## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Baseefa ATEX - Europe

01-01-2154-D



**Senscient ELDS™ серия 1000 / 2000**

**Трассовый газоанализатор**

Перед началом монтажа, эксплуатации или обслуживания системы трассового газоанализатора ELDS серии 1000 / 2000 ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации

## БЕЗОПАСНОСТЬ

ДО начала эксплуатации оборудования ознакомьтесь с настоящим руководством.

Обращайте особое внимание на предупреждения / особые условия безопасной эксплуатации.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ I ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Газоанализаторы Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 сертифицированы Baseefa ATEX на эксплуатацию в опасной (взрывоопасной) среде.
  2. При установке в Европе (сертификат ATEX) выполнять монтаж в соответствии с EN60079-14.
  3. В других местах использовать соответствующие местные или национальные нормативные документы.
  4. Газоанализаторы ELDS™ серии 1000 / 2000 должны быть соответствующим образом заземлены для защиты от электрических ударов и для снижения электрических помех. Для этой цели предусмотрены внутренние и внешние эквипотенциальные соединения. Принципы монтажа электрооборудования см. в п. 3.3.
  5. Операторы должны в полной мере осознавать действия, предпринимаемые в случае, если концентрация газа превышает уровень аварийной сигнализации.
  6. Газоанализаторы ELDS серии 1000 / 2000 не могут ремонтироваться или обслуживаться заказчиками. При необходимости ремонта или обслуживания заказчики должны с соблюдением мер безопасности демонтировать их из любых опасных мест установки и отправить в компанию Senscient. При обслуживании запрещено открывать что-либо кроме задней крышки, обеспечивающей доступ к клеммам для выполнения соединений. Возвращать изготовителю для обслуживания или ремонта.
  7. Испытательные газы могут быть токсичными и/или легко воспламеняющимися. См. паспорта безопасности материала с соответствующими предупреждениями.
  8. Запрещено сверлить отверстия в корпусах, так как это приведет к нарушению взрывозащиты.
  9. Для поддержания электробезопасности устройства не должны эксплуатироваться в условиях, при которых содержание кислорода по объему превышает 21% .
  10. Убедиться в том, что болты крепления переднего огнестойкого корпуса полностью затянуты. Применяются болты с головкой под торцевой ключ M5 X 16 мм из нержавеющей стали марки A4- 70. Для обеспечения замены связаться с Senscient или согласованным агентом/дистрибьютором.
  11. **Запрещено** открывать корпус при наличии взрывоопасной среды. При подаче питания крышка должна быть закрыта
  12. Изделие сертифицировано для использования в опасных зонах при атмосферном давлении не более 1,1 бар (16 фунтов/кв. дюйм).
  13. Устанавливать только в условиях с температурой окружающей среды от -40°C до +60°C.
  14. В Европе (ATEX) изделие имеет встроенный резьбовой кабельный ввод (M25 x 1,5). Заделывать кабель только с использованием сертифицированного ATEX кабельного сальника (не является поставляемым элементом). Для поддержания защиты от проникновения воды и пыли уплотнить резьбу соответствующим нетвердеющим герметиком, см. EN 60079-14.
- Примечание: См. чертеж межблочных соединений со спецификацией изделия, по которой производится выбор кабельных сальников.
15. При любом монтаже использовать кабель / провода, рассчитанные на применение при температурах  $\geq 85^{\circ}\text{C}$
  16. На протяжении всего времени транспортировки, монтажа и пуско-наладки защищать линзы от случайного прямого механического удара. Во время транспортировки использовать упаковку Senscient.

## БЕЗОПАСНОСТЬ

17. Передатчик и приемник должны устанавливаться горизонтально и защищаться от удара, т.е. запрещено монтировать на уровне пола или в местах, где движущиеся транспортные средства, персонал или грузы могут задеть устройства.

### ВНИМАНИЕ!

1. Использовать с газоанализаторами Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 только утвержденные детали и приспособления.
2. Для поддержания стандартов безопасности пуско-наладка и периодическое техническое обслуживание газоанализаторов ELDS™ серии 1000 / 2000 должны осуществляться квалифицированным персоналом.
3. Транспортировочные футляры для поверочного телескопа и датчика загазованности изготовлены из материалов, не являющихся антистатическими, поэтому при определенных условиях могут возникать электростатические риски. Обязанностью пользователей является принятие соответствующих мер предосторожности во время транспортировки и эксплуатации в опасных зонах.

### ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ

1. Компания Senscient Inc. не несет ответственности за монтаж и/или эксплуатацию своего оборудования, если они выполняются не в соответствии с принятым изданием руководства и/или дополнением к нему.
2. Пользователь настоящего руководства должен подробно изучить оборудование, подлежащее монтажу и/или эксплуатации. При наличии сомнений пользователь должен связаться с компанией Senscient Inc.
3. Влияние взрывоопасной среды на материалы.  
Газоанализатор Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 изготовлен из материалов, обладающих хорошей стойкостью к агрессивным веществам и растворителям. Корпусы Ex d изготовлены из нержавеющей стали 316L (или алюминия, только для применения на берегу), взрывозащищенные линзы выполнены из прочного и химически инертного стекла. Компания Senscient не осведомлена о каком-либо значительном влиянии взрывоопасной среды на данные материалы. По особым вопросам связаться с Senscient или одним из ее агентов.
4. Окончательная и долговременная эффективность любого трассового газоанализатора в значительной мере зависит от пользователя, который должен отвечать за его правильное применение, монтаж и своевременное техническое обслуживание.

Компания Senscient Inc. оставляет за собой право изменять или заменять информацию в настоящем документе без уведомления и без обязательства уведомлять любое лицо или организацию о таком изменении или замене. В случае необходимости получения дополнительной информации, не указанной в настоящем руководстве, связаться с компанией Senscient или с одним из ее агентов. По требованию компания Senscient Ltd. предоставит настоящее руководство на других языках ЕС (страны, включенные в директиву ATEX).

---

## БЕЗОПАСНОСТЬ

---

### ПОМОГИТЕ НАМ, ЧТОБЫ МЫ ПОМОГЛИ ВАМ

Были приложены все усилия для обеспечения точности содержания настоящего документа. Однако компания Senscient не несет ответственности по любым ошибкам или пропускам в настоящем документе или их последствиям.

Компания Senscient выражает большую благодарность за сообщения о любых ошибках или упущениях, которые могут быть обнаружены в нашем документе. В этой связи, если вы уверены в наличии ошибок или упущений, просим сообщить об этом по электронному адресу [info@senscient.com](mailto:info@senscient.com) с описанием ошибки или упущения, чтобы мы могли предпринять соответствующие действия.

# СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	7
2	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ .....	10
2.1	Введение.....	10
2.2	Передатчик .....	11
2.3	Приемник.....	12
2.4	Регулируемый монтажный кронштейн.....	13
2.5	Светозащитный экран.....	14
2.6	Монтажная пластина приёмника типа Cross Duct (поперёк воздуховода).....	15
3	РАЗРАБОТКА МОНТАЖА.....	16
3.1	Введение.....	16
3.2	Размещение и монтаж .....	16
3.2.1	Общие положения .....	16
3.2.2	Размещение для лучшего охвата.....	17
3.2.3	Траектория луча .....	19
3.2.4	Опорная конструкция .....	21
3.2.5	Настенный монтаж .....	22
3.2.6	Ориентация.....	22
3.2.7	Выбор места и установка системы (поперёк воздуховода) Cross Duct ELDS.....	23
3.3	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	24
3.3.1	Разработка монтажа электрооборудования и технические рекомендации .....	24
3.3.2	Электрические соединения: клеммный отсек .....	27
3.3.3	Электрические соединения приёмника.....	28
3.3.4	Электрические соединения передатчика .....	35
3.3.5	Соединения питания и электромонтаж.....	37
4	МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА.....	38
4.1	Распаковка системы ELDS серии 1000 / 2000 .....	38
4.2	Процедура монтажа .....	41
4.1.1	Общие положения .....	41
4.1.2	Механический монтаж.....	41
4.1.2.1	Схема настенного монтажа .....	41
4.1.2.2	Монтаж на стойке .....	42
4.1.2.3	Монтаж передатчика или приёмника .....	43
4.1.2.4	Монтаж передатчика или приёмника Cross Duct.....	43
4.1.3	Электрический монтаж.....	46
4.2	Центровка .....	46
4.2.1	Начальное наведение .....	46
4.2.2	Окончательная центровка с помощью поверочного телескопа .....	48
4.2.2.1	Крепление поверочного телескопа .....	48
4.2.2.2	Методика окончательной центровки .....	53
4.2.2.3	Регулировка центровки .....	56
4.3	Требования выравнивания – Cross Duct.....	61
4.4	Сдача в эксплуатацию .....	61
4.4.1	Конфигурирование SITE - добавление пользователей .....	62
4.4.2	Пуско-наладка системы - передатчик .....	63
4.4.3	Пуско-наладка системы - приёмник .....	70
4.5	Таблица проверки монтажа.....	87

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

5	ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ .....	90
5.1	Введение.....	90
5.2	Объяснение технологии SimuGas™ .....	90
5.2.1	Harmonic Fingerprints™ .....	90
5.2.2	Характерные гармонические составляющие при электронном синтезе - SimuGas™ .....	92
5.3	Испытание в автоматическом режиме SimuGas™.....	93
5.4	Испытание в режиме SimuGas™ Inhibited.....	94
5.5	SimuGas™ Live.....	95
5.6	Испытание с помощью датчика загазованности .....	96
5.7	Тестирование элемента проверки газа системы Cross Duct ELDS .....	98
6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	106
6.1	Плановые проверки, очистка и испытание .....	106
6.2	Очистка линз-стекол трассовых газоанализаторов ELDS .....	107
7	РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ.....	109
8	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	114
8.1	СИСТЕМА .....	114
9	СЕРТИФИКАЦИЯ.....	117
9.1	Общие положения .....	117
9.1.1	Маркировка АТЕХ горючих или горючих и токсичных газов.....	118
9.1.2	Чертеж системы управления CENELEC / АТЕХ.....	119
	ПРИЛОЖЕНИЕ А - i.Roc PDA .....	120
10	ПРИЛОЖЕНИЕ В – ГЛОССАРИЙ.....	121
10.1	Терминология .....	121
10.2	Единицы измерения .....	121
10.3	Аббревиатуры.....	122
11	ПРИЛОЖЕНИЕ С – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ.....	123
11.1	Системные блоки .....	123
11.2	Общие положения .....	123
12	ЗАЯВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ О СООТВЕТСТВИИ ЕС .....	125
13	КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ Senscient Ltd.....	126

---

# ВВЕДЕНИЕ

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 - это ряд трассовых газоанализаторов для определения огнеопасных и/или токсичных газов; поставляются в двух вариантах.

- **Senscient ELDS™ серии 1000 CH<sub>4</sub> - газоанализатор метана**
- **Senscient ELDS™ Series 1000 Ethylene, HF, HCl, NH<sub>3</sub> or CO<sub>2</sub> - газоанализатор этилена, фтористого водорода, хлорида водорода, аммиака или двуокиси углерода**
- **Senscient ELDS™ Series 1000 XD – газоанализатор метана Cross Duct**
- **Senscient ELDS™ Series 1000 Multi-Hydrocarbon - мульти-углеводородный газоанализатор**
- **Senscient ELDS™ серии 2000 CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>S - газоанализатор метана и сероводорода**
- **Senscient ELDS™ Series 2000 H<sub>2</sub>S – газоанализатор сероводорода**

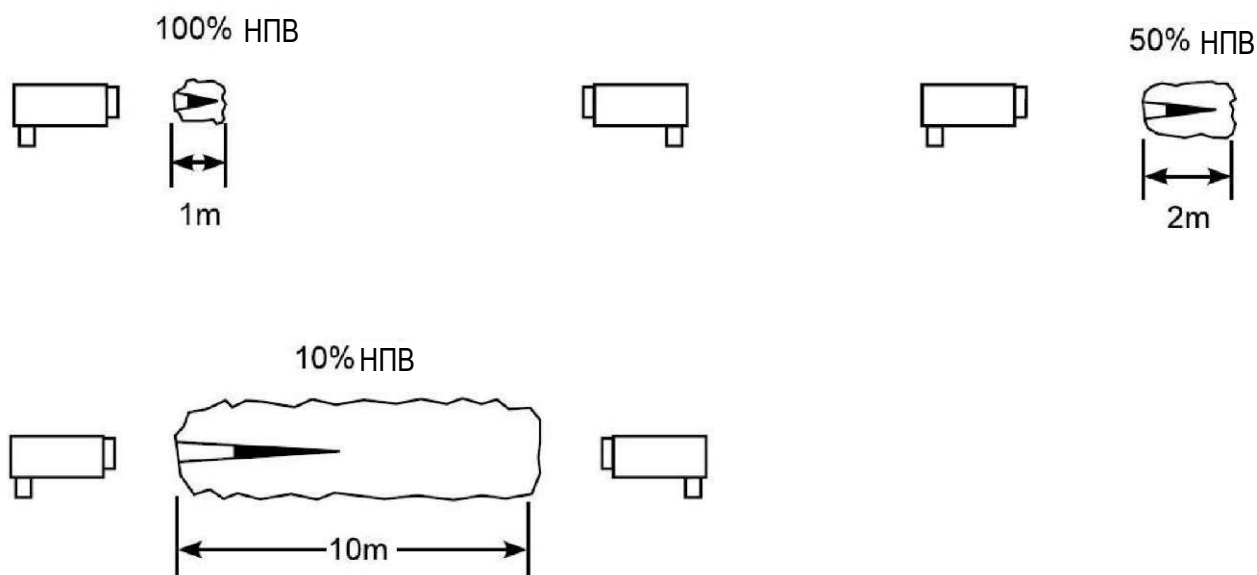
Газоанализатор Senscient ELDS™ серии 1000 CH<sub>4</sub> состоит из передатчика, направляющего инфракрасный лазерный луч на отдельный приемник, который может быть установлен в зоне прямой видимости на расстоянии до 200 м. Газоанализатор ELDS серии 1000 CH<sub>4</sub> может располагаться там, где имеется риск утечки огнеопасного метана, для обеспечения быстрого, своевременного предупреждения о такой опасности. Вариант газоанализатора ELDS™ 2000 имеет такую же конструкцию, за исключением того, что предусматриваются два совмещенных инфракрасных лазерных луча: один для определения метана, а другой для определения сероводорода.

Все газоанализаторы ELDS™ работают по принципу поглощения инфракрасного лазерного излучения. Газы поглощают свет определенной длины волны в зависимости от их молекулярного состава. Углеводородные газы, например, метан и пропан поглощают в инфракрасной области спектра. При наличии облака контролируемого газа им поглощаются определенные длины волн инфракрасного лазерного излучения с выхода передатчика ELDS, тем самым добавляя Harmonic Fingerprint™ на сигнал, достигающий приемника, пропорционально объему газа на траектории луча.

Передатчик Senscient ELDS™ выдает точно контролируемый инфракрасный лазерный луч, который необходим для обнаружения требуемых газов; в то время как приемник содержит инфракрасный детектор и усовершенствованную электронику для обработки сигнала, которая контролирует наличие Harmonic Fingerprint™, создаваемое присутствием заданного газа на траектории луча. Каждый блок установлен в прочном корпусе из нержавеющей стали или алюминия. Приемник имеет два аналоговых выхода 4 - 20 мА, которые используются для выдачи сигнала по объему каждого заданного газа на траектории луча, например, 0-1 НПВ\*м для CH<sub>4</sub> и 0-250 ppm.m для H<sub>2</sub>S для датчика серии 2000. Эти выходы обеспечивают линейную взаимосвязь с измеренной концентрацией газа.

Необходимо отметить, что изделие не измеряет точечную концентрацию требуемого газа(ов), скорее всего оно измеряет совокупную концентрацию по всей длине пути измерения между передатчиком и приемником. Это означает, что некоторое количество возможного объема любого контролируемого облака газа должно учитываться при интерпретации реальной концентрации газа, которая может присутствовать, и соответствующим образом должны регулироваться любые дополнительные уровни сигнализации. Это проиллюстрировано на рисунках далее.

## ВВЕДЕНИЕ



Каждое из таких различных облаков газа будет выдавать одинаковое показание ELDS, равное  $1,0 \text{ НПВ} \cdot \text{м}$ , однако только первый пример небольшого газового облака реально обладает потенциально взрывоопасной концентрацией.

**\*Варианты ELDS серии 1000 / 2000 для других газов и с различной конфигурацией будут предложены в ближайшем будущем.**

**ПРИМЕЧАНИЕ: ИНФРАКРАСНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ЛУЧИ НЕВИДИМЫ И ПОЛНОСТЬЮ БЕЗОПАСНЫ ДЛЯ ГЛАЗ.**

Газоанализатор Senscient ELDS™ рассчитан на эксплуатацию в наиболее требовательных условиях/применениях и обеспечивает точную, быструю и надежную реакцию. Усовершенствованная технология открытого оптического пути ELDS™ обеспечивает невосприимчивость к солнечному свету и минимизирует влияние таких факторов окружающей среды как дождь, туман, лед, снег и конденсирование.

Передатчик и приемник содержат обогреваемую оптику, рассчитанную на минимизацию образования влажности, конденсации, снега или льда на линзах оптики, что может приводить к помутнению оптики в экстремальных условиях.

Как передатчик, так и приемник являются микропроцессорными устройствами с усовершенствованной системой самодиагностики и поиска неисправностей.

Местная связь между оператором/техником и системой газоанализатора осуществляется с помощью программного обеспечения SITE (средой установки и проверки Senscient), установленного на переносном компьютере или PDA iRoc при подключении канала связи с передатчиком или приемником. ПО SITE обеспечивает пользователю интерфейс в виде меню для выбора и активирования команд на пуско-наладку и конфигурирование системы, а также для просмотра и состояния системы и измерений



---

# ВВЕДЕНИЕ

---

Настоящее руководство состоит из следующих частей:

- Глава 1 ВВЕДЕНИЕ
- Глава 2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ
- Глава 3 РАЗРАБОТКА МОНТАЖА
- Глава 4 МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА
- Глава 5 ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ
- Глава 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
- Глава 7 УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ
- Глава 8 СПЕЦИФИКАЦИИ
- Глава 9 СЕРТИФИКАЦИЯ
- Приложение А Ручное устройство опроса
- Приложение В Глоссарий
- Приложение С Дополнительное оборудование и запасные детали

## Информационные примечания

Типы информационных примечаний, используемых в настоящем руководстве:

### **Предупреждение**

Обозначает опасности или несоблюдение техники безопасности, которые могут привести к серьезным травмам или к летальному исходу для персонала.

**Внимание:** обозначает опасности или несоблюдение техники безопасности, которые могут привести к небольшой травме персонала или повреждению изделия или имущества.

**Примечание:** Обеспечивает полезную/дополнительную информацию.

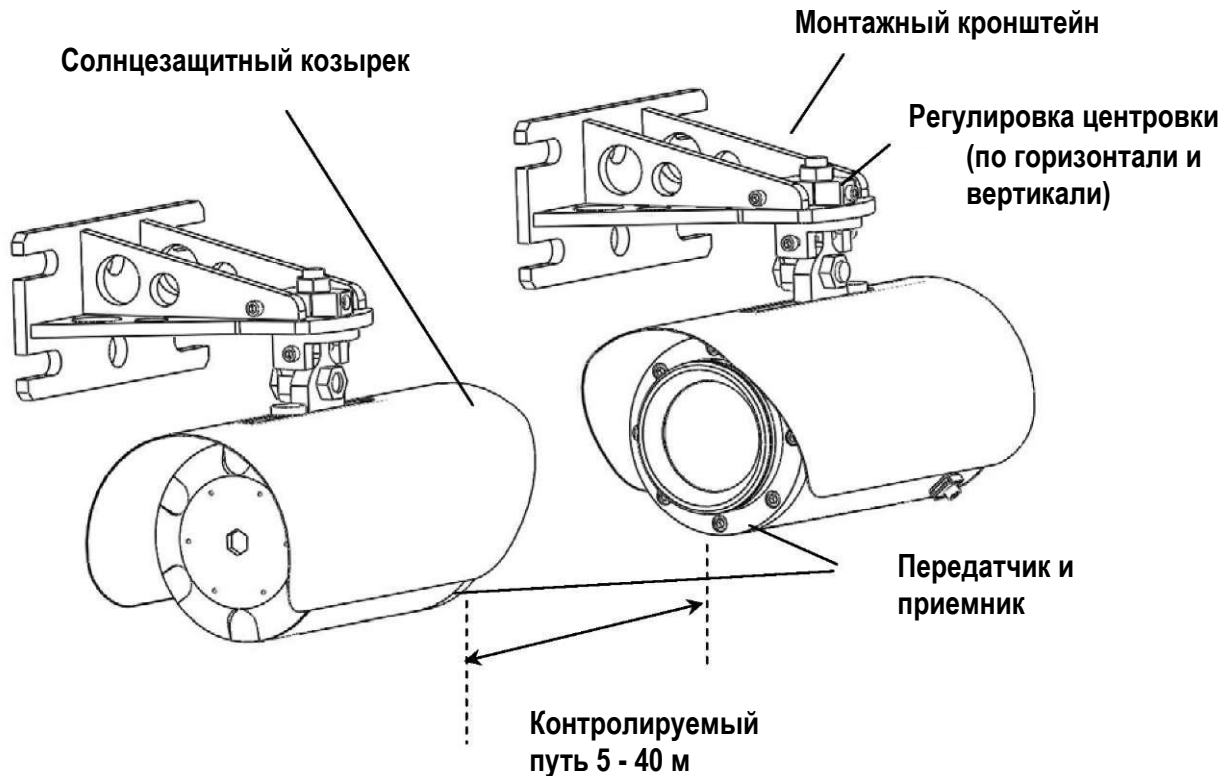
При необходимости получения дополнительной информации, помимо представленной в настоящем техническом руководстве, просим обращаться в компанию Senscient.

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

## 2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

### 2.1 Введение

Каждый газоанализатор Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 состоит из двух устройств: передатчика и приемника. Такая раздельная конфигурация передатчика/ приемника обеспечивает наиболее надежную основу для обнаружения газа на открытом пути. В устройствах Senscient ELDS™ не используются приемо-передатчики или ретропанели.



Имеется несколько диапазонов работы газоанализатора Senscient ELDS™, например:

Серия 1000 CH <sub>4</sub> 0 – 1000 ppm.m, 0 – 1 НПВ*м	5 – 40м, 40 – 120м, 120 – 200м
Серия 2000 CH <sub>4</sub> 0 – 1 НПВ*м + H <sub>2</sub> S 0 – 250 ppm.m	5 – 60м
Серия 2000 CH <sub>4</sub> 0 – 1 НПВ*м + H <sub>2</sub> S 0 – 500 ppm.m	5 – 60м
Серия 2000 CH <sub>4</sub> 0 – 1 НПВ*м + H <sub>2</sub> S 0 -1000 ppm.m	5 – 60м
Серия 1000 XD CH <sub>4</sub> 0 - 10% НПВ, 0 - 25% НПВ, 0 - 100% НПВ	0,5 – 3,5м
Серия 1000 Ethylene, HF, HCl, NH <sub>3</sub> или CO <sub>2</sub>	5 – 60м
Серия 1000 Multi-Hydrocarbon	5 – 60м

При разработке установки газоанализаторов Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 важно выбрать правильный диапазон газоанализатора для каждого контролируемого пути.

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

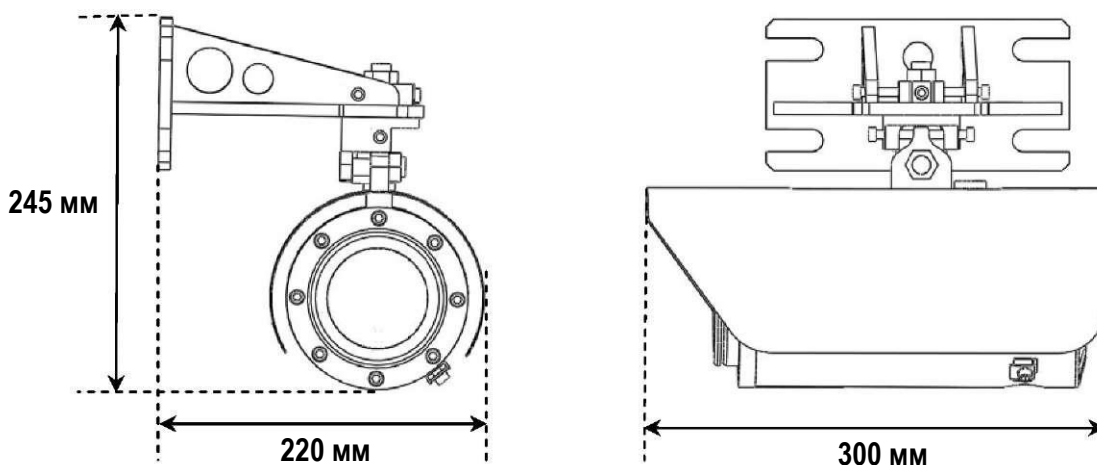
**Примечание:** Чтобы исключить проблемы, связанные с газоанализаторами, используемыми за пределами указанных диапазонов или при неправильной центровке, процедура Senscient SITE осуществляет проверку правильного выбора типа газоанализатора, рабочего диапазона и уровней сигнала до выдачи разрешения на включение трассового газоанализатора ELDS.

Передатчик и приемник установлены на прочных, регулируемых монтажных кронштейнах. Конструкция монтажа и центровки датчиков Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 обладает высокой адаптивностью, облегчая монтаж в различных местах и условиях. Данные по монтажу представлены в разделе 3.

### 2.2 Передатчик

Передатчик Senscient ELDS™ производит запуск до двух лучей с контролируемым расхождением инфракрасного лазерного излучения, выдаваемых твердотельными лазерными диодами. Выходы лазерных диодов частично коллимированы с использованием граненых линз, грани которых обеспечивают контролируемое расхождение, что необходимо для снижения чувствительности системы к центровке. Передатчик работает непрерывно

**ПРИМЕЧАНИЕ: ИНФРАКРАСНЫЙ ЛУЧ НЕВИДИМЫЙ И БЕЗОПАСЕН ДЛЯ ГЛАЗ.**



Передатчик содержит небольшой объем образца заданного газа (газов) и использует этот образец как эталон для поддержания своих лазерных диодов в режиме Harmonic Fingerprint™. Путем непрерывной поддержки режима Harmonic Fingerprint можно быть уверенным в том, что в момент появления заданного газа (газов) на траектории луча системы в сигнал вводится Harmonic Fingerprint, что определяется и измеряется приемником. Образец заданного газа также помогает передатчику точно знать, как необходимо имитировать наличие заданного газа в луче с помощью добавления составляющих Harmonic Fingerprint в сигнал, подаваемый на лазерные диоды. Это является основой технологии проверки работоспособности по требованию технологии SimuGas, включенной в трассовые газоанализаторы Senscient ELDS.

Передатчик также содержит каналы, которые могут использоваться для связи с переносным компьютером или PDA iRos. С помощью ПО SITE и таких каналов связи переносной компьютер или PDA iRos могут применяться для проверки центровки, связи, конфигурации, испытания на работоспособность, диагностики и испытаний по технологии SimuGas™.

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

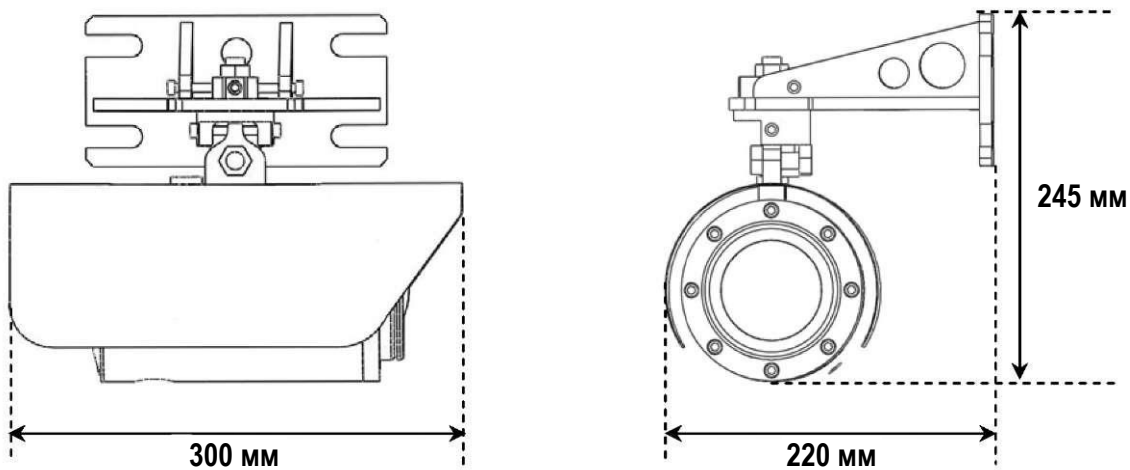
Линза передатчика обогревается для минимизации образования конденсата, обмерзания и налипания снега.

Для передатчика необходимы три разъема: +24 В, 0 В и земля (для обеспечения электробезопасности)

### 2.3 Приемник

Приемник Senscient ELDS™ принимает инфракрасный лазерный луч от передатчика и определяет размер любых составляющих Harmonic Fingerprint™, внесенных в сигнал для определения количества любых заданных газов на траектории луча.

Приемник принимает и концентрирует инфракрасное лазерное излучение от передатчика одним инфракрасным датчиком, используя сферические собирательные линзы. Выходной сигнал датчика усиливается и обрабатывается усовершенствованной электронной системой обработки сигнала, которая надежно удаляет любой окружающий свет и выделяет данные Harmonic Fingerprint™, связанные с заданным газом на траектории луча. Цепь усиления датчика включает усовершенствованную систему автоматического контроля усиления (AGC), позволяющую компенсировать большие диапазоны уровня сигнала, которые могут быть получены под действием дождя, тумана, снега, грязи и т.д. Это обеспечивает рабочую надежность ELDS серии 1000 / 2000 в суровых условиях, которые предполагаются в нефтегазовых установках по всему миру.



Полупроводниковые фотодиодные детекторы InGaAs, применяемые в газоанализаторах Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000, обеспечивают исключительный динамический диапазон, а также прекрасную температурную и долговременную стабильность. Эти свойства в значительной мере определяют устойчивость к воздействию солнца и стабильность газоанализаторов Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000.

Основной выход (выходы) приемника - два выхода 4 - 20 мА, которые могут настраиваться на работу в качестве источника, потребителя или двух изолированных проводов. Выходы калибруются на заводе на соответствующий полный диапазон образцов и вариантов модели. Обычно выход калибруется в НПВ\*м или ppm.m (см. раздел 10 с разъяснениями по НПВ\*м и другим терминам).

Приемник также содержит каналы, которые могут использоваться для связи с переносным компьютером или PDA iRoc. С помощью ПО SITE и таких каналов связи переносной компьютер или PDA iRoc могут применяться для проверки центровки, связи, конфигурации, испытания на работоспособность, диагностики и испытаний по технологии SimuGas™.

Линза приемника обогревается для снижения образования конденсата, обмерзания и налипания снега.

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Для приемника требуется от 4 до 8 соединений в зависимости от количества и конфигурации используемых выходов 4-20 мА. Эти соединения необходимы для обеспечения +24 В, 0 В, 4-20 мА (1), 4-20 мА (2) и заземления (для электробезопасности).

Система ELDS не имеет каких-либо функций сигнализации по газу. Выходы 4-20 мА приемника не имеют фиксирующих элементов. Если система ELDS предназначена для индикации потенциально воспламеняющейся концентрации газа, то дополнительное оборудование (например, ПЛК поста управления, блок управления или контрольное оборудование) должны иметь уставку сигнализации с блокировкой, которая требует выполнения обдуманных действий по ее сбросу. Если имеется две или более уставки или функции сигнализации, то меньшая из них может не иметь блокировки.

### 2.4 Регулируемый монтажный кронштейн

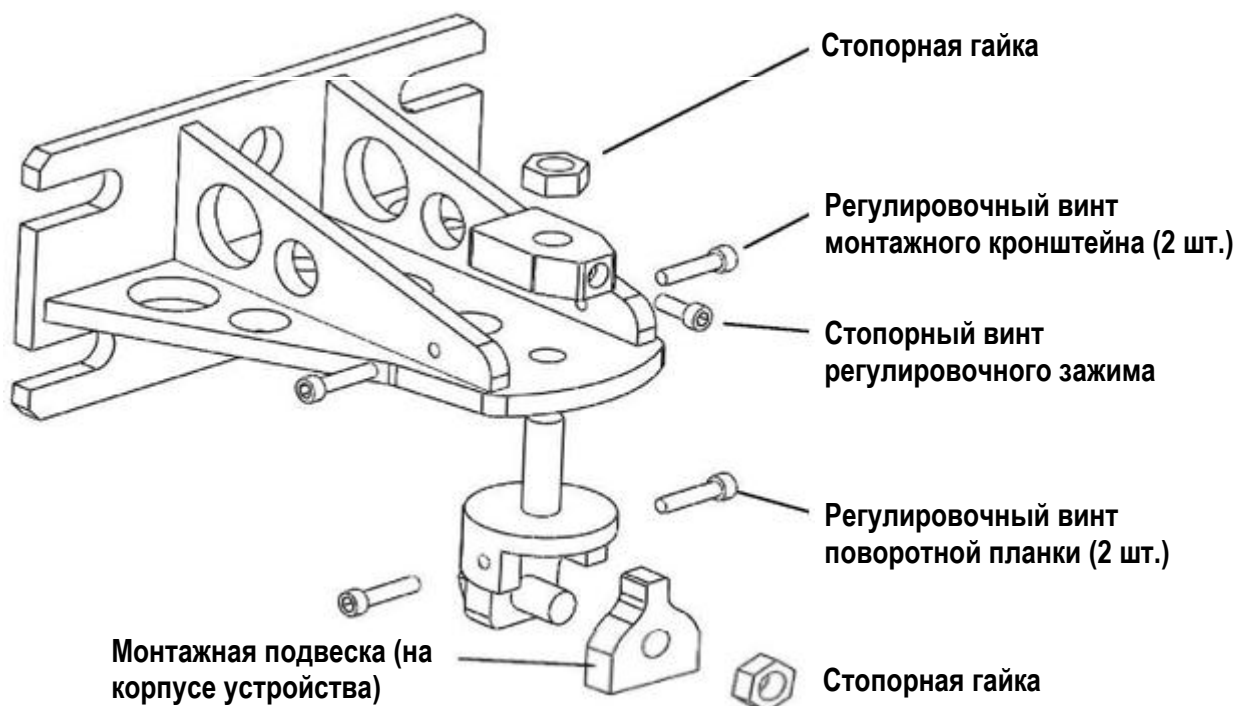
Регулируемые монтажные кронштейны для газоанализаторов ELDS серии 1000 / 2000:

- **Изготовлены специально под передатчик и приемник.**
- **Обеспечивают грубую и точную регулировку для быстрой и простой центровки системы**
- **Прочные, устойчивые и жесткие.**
- **Изготовлены из нержавеющей стали 316L или алюминия (в случае изделий из алюминия).**

Грубая горизонтальная регулировка обеспечивает быстрое наведение передатчика или приемника в приблизительном направлении на ответную часть и вращение на 360°. Точная горизонтальная регулировка обеспечивает точную центровку передатчика или приемника и фиксацию относительно ответной части, диапазон регулировки  $\pm 25^\circ$ .

Точная вертикальная регулировка обеспечивает точную центровку передатчика или приемника и фиксацию относительно ответной части, диапазон регулировки  $\pm 25^\circ$ .

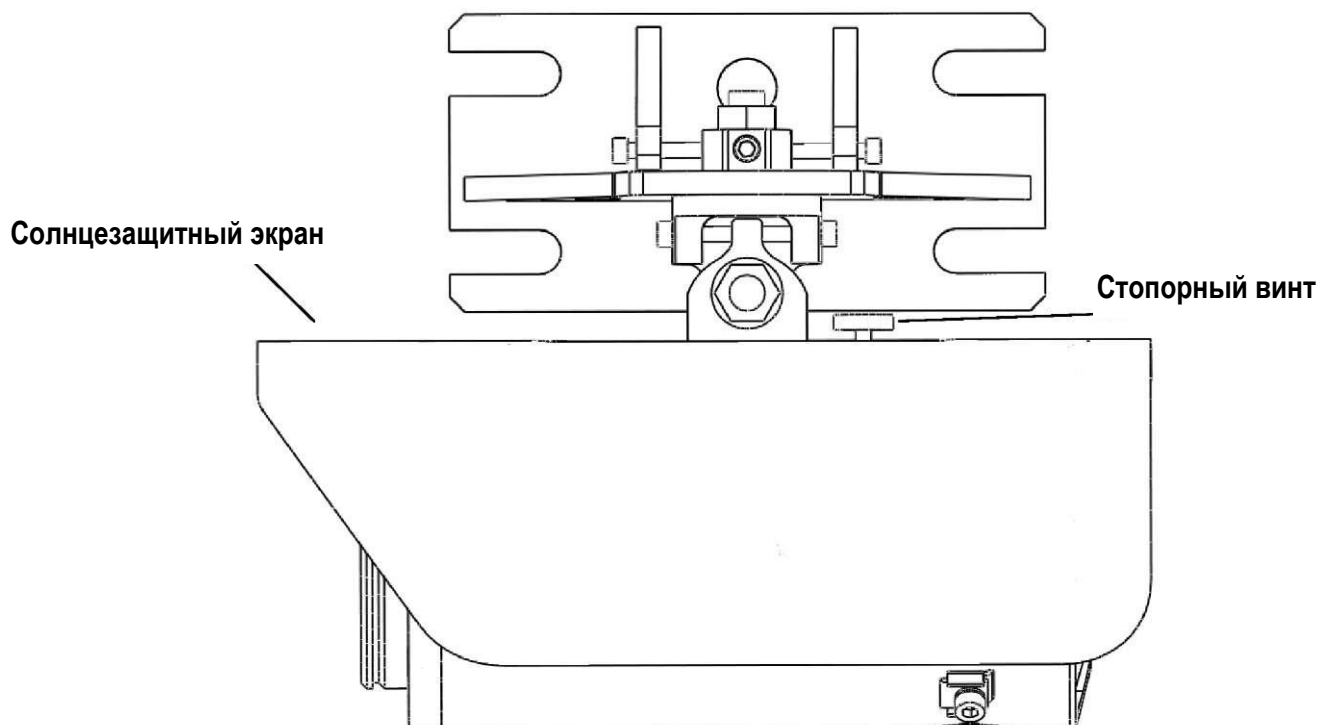
Данные по регулировке даны в разделе 3



## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

### 2.5 Светозащитный экран

Светозащитный экран является стандартно устанавливаемым элементом для обеспечения поддержания устройств по возможности в холодном состоянии, независимо от того, где они установлены и работают, тем самым увеличивая срок службы внутренних электронных устройств. Светозащитный экран регулируется для обеспечения использования поперечного телескопа и доступа к электрическим соединениям внутри клеммного отсека.

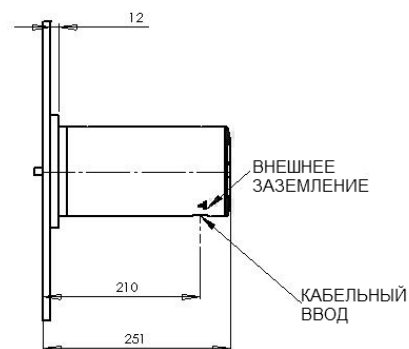
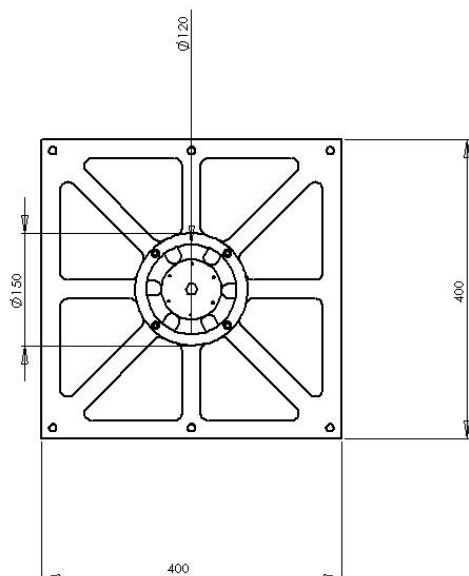


Солнцезащитный экран устанавливается с помощью стопорного винта, см. рисунок. Отверните винт для регулировки положения экрана. Затяните стопорный винт для фиксации экрана в требуемом положении.

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

### 2.6 Монтажная пластина приёмника типа Cross Duct (поперёк воздуховода)

Система Cross Duct ELDS предназначена для установки на противоположные стороны плоских, параллельных стенок воздуховода с использованием монтажной пластины для этой цели и показана ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ: РАЗМЕРЫ УКАЗАННЫЕ ВЫШЕ  
ТОЖДЕСТВЕННЫ ПЕРЕДАТЧИКУ С КОЛЬЦЕВЫМ  
ПЕРЕХОДНИКОМ И ПРИЕМНИКУ С КОЛЬЦЕВЫМ  
ПЕРЕХОДНИКОМ ДАТЧИКА ЗАГАЗОВАННОСТИ,  
Т.Е. РАЗМЕРЫ ИДЕНТИЧНЫ

#### Примечание

Ответственностью монтажника / конечного пользователя является проверка соответствия опасной (определенной категории) зоны воздуховода и/или опасной зоны с требованиями сертификации ELDS (см. секцию по сертификации ELDS).

Дополнительно, параметры окружающей среды для воздуховода не должны превышать следующие показатели:

Давление: от 80кПа (0.8Бар) до 110кПа (1.1Бар)

Температура: от -40°C до +60°C

Содержание кислорода: мене 21об%

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### 3 РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

#### 3.1 Введение

##### **Предупреждение**

Действующие национальные нормы и правила, касающиеся выбора, монтажа и технического обслуживания электрооборудования для использования в опасных зонах, должны выполняться на протяжении всего времени

Газоанализатор Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 был разработан и испытан заказчиком с подтверждением как наиболее прочного, надежного трассового газоанализатора, имеющегося в настоящее время. Конструкция и технология ELDS™, используемые в газоанализаторе Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000, делают его более устойчивым к неблагоприятному воздействию рабочих условий и неидеальной схемы монтажа в сравнении с предыдущими поколениями трассовых газоанализаторов.

Тщательно учитывая рабочие условия и схему монтажа, монтажник/ оператор могут обеспечить максимальную надежность, готовность и характеристику трассовых газоанализаторов ELDS™.

Перед началом разработки или определения монтажа газоанализатора Senscient ELDS™ настоятельно рекомендуем, чтобы организация, разрабатывающая схему монтажа, ознакомилась с данной главой и рассмотрела применение информации и рекомендаций к их установкам.

Если конструкторская организация имеет вопросы, касающиеся конструкции монтажа, то она должна связаться с Senscient или местными агентами.

Компания Senscient должна обеспечить своим заказчикам надежную работу трассовых газоанализаторов Senscient ELDS™. По этой причине трассовые газоанализаторы Senscient ELDS™ должны устанавливаться обученным персоналом (прошедшим обучение в компании Senscient или уполномоченного компанией Senscient инструктора). Такое обучение позволит монтажнику четко понять конструкцию и принцип работы трассового газоанализатора Senscient ELDS™, сопутствующих приспособлений и инструментов. Обучение также обеспечивает знакомство с методиками монтажа, центровки и пуско-наладки, а также оценкой монтажа для определения возможных проблемных участков.

Для каждого монтажа рекомендуется, чтобы монтажник проверял монтаж и рабочие условия в соответствии с перечнем проверок, представленным в п. 4.4.

**ПРИМЕЧАНИЕ: ИНФРАКРАСНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ЛУЧИ НЕВИДИМЫ И БЕЗОПАСНЫ ДЛЯ ГЛАЗ.**

#### 3.2 Размещение и монтаж

##### 3.2.1 Общие положения

При разработке монтажа трассового газоанализатора Senscient ELDS™ важно учесть место его установки, возможные источники проблем в данном месте, а также каким образом изделие должно монтироваться, устанавливаться на опоры и защищаться от случайных ударов.



---

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

---

### 3.2.2 Размещение для лучшего охвата

Руководство по размещению газоанализаторов для обеспечения лучшего охвата при обнаружении представлено в национальных правилах и нормах. Рекомендуется, чтобы разработчик схемы монтажа ознакомился с данными правилами и нормами. Компания Senscient рекомендует, что лучшая современная методика размещения всех типов стационарных газоанализаторов основана на экспертном применении моделирования рассеивания газа, выполняемого для определенных зон установки или сооружения, где возможны утечки опасных газов. Существует ряд организаций, владеющих инструментами и опытом моделирования рассеивания газа, необходимыми для выполнения данной работы. Обычно для трассовых газоанализаторов наилучшие результаты дают следующие положения:

- **Параллельно физическому периметру зоны установки или сооружения с возможными рисками утечками газа.**
- **Образуя 'кольцевое ограждение' вокруг зоны установки или сооружения с возможными рисками утечками газа.**
- **На достаточном расстоянии от любого возможного источника утечки, создающего газовое облако размером, который обязательно будет пересечен по траектории распространения луча используемых трассовых газоанализаторов.**
- **Между возможными источниками утечки и любыми известными или вероятными источниками возгорания.**
- **Для природного газа: траектория луча параллельно поверхности земли / настилу и на высоте над самыми верхними клапанами и фланцами, находящимися вблизи.**
- **Для токсичных газов: траектория луча параллельно поверхности земли / настилу на уровне головы (~ 1,4 м - 1,7 м).**
- **Для смеси газов более плотных, чем воздух: траектория луча параллельно поверхности земли / настилу и ниже всех возможных источников утечки**

**\*ПРИМЕЧАНИЕ:** В большинстве случаев опасные газы, утечка которых происходит из установки или сооружения, смешиваются с некоторыми газами с различными химическими и физическими свойствами. Газы смеси будут сохранять большую часть своих химических свойств, но физические свойства смеси газов будут пропорциональны сумме физических свойств газов смеси.

Для сернистых природных газов указанный выше принцип означает, что данная смесь газов будет как токсичной, так и огнеопасной; а плотность этой смеси будет определяться большим содержанием метана. Только точное моделирование определит точные физические свойства утечки сернистого природного газа, но обычно плотность такой смеси будет такой же или несколько ниже плотности воздуха. Только утечки очень холодного природного газа или чистого сероводорода вероятнее всего будут слегка плотнее воздуха.

Моделирование рассеивания дает мало для размещения газоанализаторов сероводорода вблизи земли. В большинстве случаев утечки сернистого природного газа или сероводорода не будут опускаться вниз; в то время как токсическая опасность наибольшая на высоте вдыхания этого газа.

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### **Размещение для максимальной надежности и готовности**

Следует соблюдать осторожность при выборе места установки трассовых газоанализаторов ELDS™, что будет в значительной мере определять общую надежность и готовность.

При размещении изделий стараться избегать мест, где они могут подвергаться неблагоприятному воздействию:

**Вибрация** - Угловая вибрация конструкции, к которой прикрепляются блоки трассового газоанализатора ELDS™, должна составлять не более +/- 0,5°. По возможности избегать мест с высоким уровнем вибрации, создаваемой внутри монтажной конструкции. Если нельзя исключить близкого расположения источников большой вибрации, предпринять шаги к уменьшению действия такой вибрации и обеспечению максимальной жесткости монтажной конструкции.

**Интенсивный нагрев** - трассовые газоанализаторы ELDS™ сертифицированы и рассчитаны на эксплуатацию при температуре до +60°C. При наличии источников интенсивного нагрева (факельные трубы, интенсивные солнечные лучи и т.д.) их влияние будет снижено с помощью установленного светозащитного экрана. Если экран не эффективен в условиях экстремальных температур, то должна быть обеспечена дополнительная защита.

**Источники значительного загрязнения** - Избегать мест с высоким уровнем загрязнения в результате обдувания линз, стекол устройств. Возможные источники сильного загрязнения включают выхлопы генератора/ турбины, факельные трубы, буровое оборудование, технологическая вентиляция/дымовые трубы и т.д. Если нельзя исключить источники сильного загрязнения, то следует рассмотреть установку дополнительной защиты и/или надежного доступа к более частой очистке.

**Снег и лед в окружающей среде при температуре ниже -20°C** - Обогреваемая оптика устройств трассового газоанализатора ELDS™ будет растапливать снег или лед на линзах при температурах окружающей среды приблизительно до -20°C. Ниже данной температуры снег или лед, задуваемые на линзы, не будут таять до тех пор, пока не возрастет температура окружающей среды. При длительной эксплуатации на открытом воздухе в очень холодных условиях рекомендуется использовать дополнительную защиту/укрытия для исключения задувания снега/льда на линзы и накопления грязи.

**Заливание и затопление** - Трассовые газоанализаторы Senscient ELDS™ имеют класс защиты IP66/67 и не будут повреждены случайным заливанием или затоплением. Однако в таких случаях полностью потеряет свой инфракрасный сигнал и перейдет в состояние БЛОКИРОВАНИЯ ЛУЧА/ СБОЯ. Кроме того, при снижении затопления/заливания существует вероятность сохранения загрязнений на стеклах. Таким образом, рекомендуем, чтобы трассовый газоанализатор ELDS™ располагался вдали от участков, подверженных затоплению или заливанию.

**Участки возможного оседания и просадки** - По возможности рекомендуется исключить монтаж блоков газоанализатора ELDS™ на конструкциях, расположенных в местах возможного значительного движения от оседания, просадки или таяния многолетнемерзлых грунтов. Если таких мест нельзя избежать, то фундаменты монтажных конструкций должны проектироваться таким образом, чтобы снизить угловые перемещения.

**Места, подверженные землетрясениям** - В местах возможных землетрясений существует вероятность того, что во время или после землетрясения блоки газоанализатора ELDS™ будут смещены относительно друг друга. Исключить прямое механическое повреждение блоков газоанализатора ELDS™ во время землетрясения, они должны оставаться неповрежденными при любых подобных событиях. Амортизационные опоры скорее всего не дадут никакого эффекта и не рекомендуются к применению. После землетрясения рекомендуется проверить центровку блоков газовых датчиков ELDS™.

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

**Случайный удар** - Для защиты от удара устанавливать передатчик и приемник горизонтально. Следует избегать мест вероятного случайного удара блоков газоанализатора ELDS™ с последующей расцентровкой, вызванных оборудованием, персоналом или движущимися объектами. Если этого нельзя исключить, должны быть рассмотрены дополнительные меры, включая улучшенную механическую защиту и знаки предупреждения.

**Сильные электромагнитные поля** - Трассовые газоанализаторы Senscient ELDS™ соответствуют FM6325 и разработаны в соответствии с EN50270, они обладают хорошей защитой от помех со стороны электромагнитных полей. Однако в местах рядом с радио/радиолокационными передатчиками, большими электроустановками и силовыми кабелями высокого напряжения могут наблюдаться поля силы, превышающей значения в EN50270. По возможности такие места должны быть исключены, или блоки должны устанавливаться как можно дальше от источников электромагнитного поля. В таких местах также могут оказаться благоприятными меры, включающие экранирование, фильтрацию и подавление переходных процессов.

### 3.2.3 Траектория луча

Линзы-стекла передатчика и приемника должны располагаться непосредственно друг напротив друга через контролируемую зону, и в зависимости от диапазона используемого передатчика расстояние между ними должно быть следующим:

Датчик Senscient ELDS™ серии	Расстояние между блоками
1000 CH <sub>4</sub> 0 – 1000 ppm.m, 0 – 1 НПВ*м, 0–5 НПВ*м	5 - 40 м, 40-120 м, 120 - 200 м
1000 Ethylene, HCl, NH <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub> или HF	5 - 60 м
1000 Multi-Hydrocarbon	5 - 60 м
1000 XD, Cross Duct, 0-10% НПВ, 0-25% НПВ, 0-50% НПВ, 0-100% НПВ CH <sub>4</sub>	0,5-3,5м
2000 CH <sub>4</sub> 0 - 1 НПВ*м + H <sub>2</sub> S 0 - 250 ppm.m	5 - 60 м
2000 CH <sub>4</sub> 0 - 1 НПВ*м + H <sub>2</sub> S 0 - 500 ppm.m	5 - 60 м
2000 CH <sub>4</sub> 0 - 1 НПВ*м + H <sub>2</sub> S 0 - 1000 ppm.m	5 - 60 м
2000 H <sub>2</sub> S 0 - 100 ppm.m	5 - 60 м
2000 H <sub>2</sub> S 0 - 250 ppm.m	5 - 60 м
2000 H <sub>2</sub> S 0 - 500 ppm.m	5 - 60 м
2000 H <sub>2</sub> S 0 - 1000 ppm.m	5 - 60 м

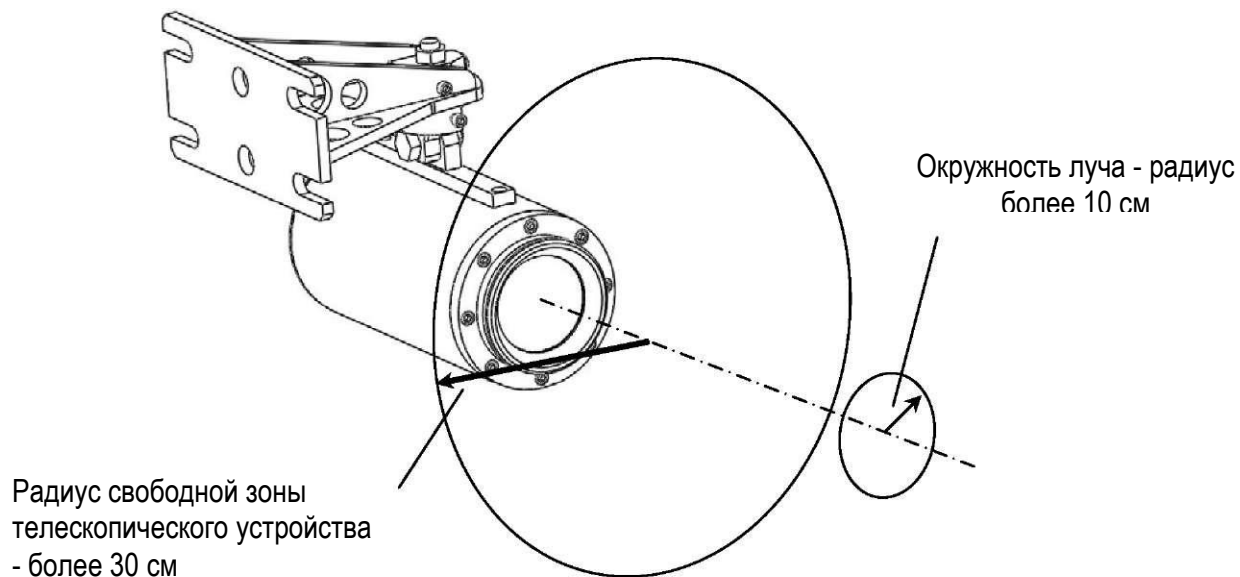
На траектории луча и окружающих участках не должны находиться препятствия, которые могут помешать свободному движению воздуха в защищаемой зоне или блокировать инфракрасный луч. Рекомендуется свободная траектория луча диаметром 20 см или больше. В частности для оптимальной возможности использования исключить участки, подвергаемые действию следующих факторов.

- Вентиляции паров и дыма
- Дымовых труб и дымоходов
- Переходов и зон размещения персонала
- Брызг и распыления, например, от движущегося оборудования, колонн охлаждения и т.п.
- Мест парковки, погрузки, кранов, временной остановки транспорта, например, автобусных остановок, перекрестков и т.п.

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

f. Растительности, например, кустарник, кусты, ветки и т.п. - если в настоящее время отсутствуют, то учесть перемещение в результате погодных условий и будущего прорастания

*Примечание: Если нельзя исключить п.п. с. и d., то рассмотреть обозначение луча путем маркировки переходов или дорог краской.*



*Примечания:*

1. Для установки поверочного телескопа, используемого во время центровки, рядом с блоком предусмотреть свободную зону радиусом не менее 30 см.
2. Рекомендуется свободная траектория луча радиусом не менее 10 см или более.

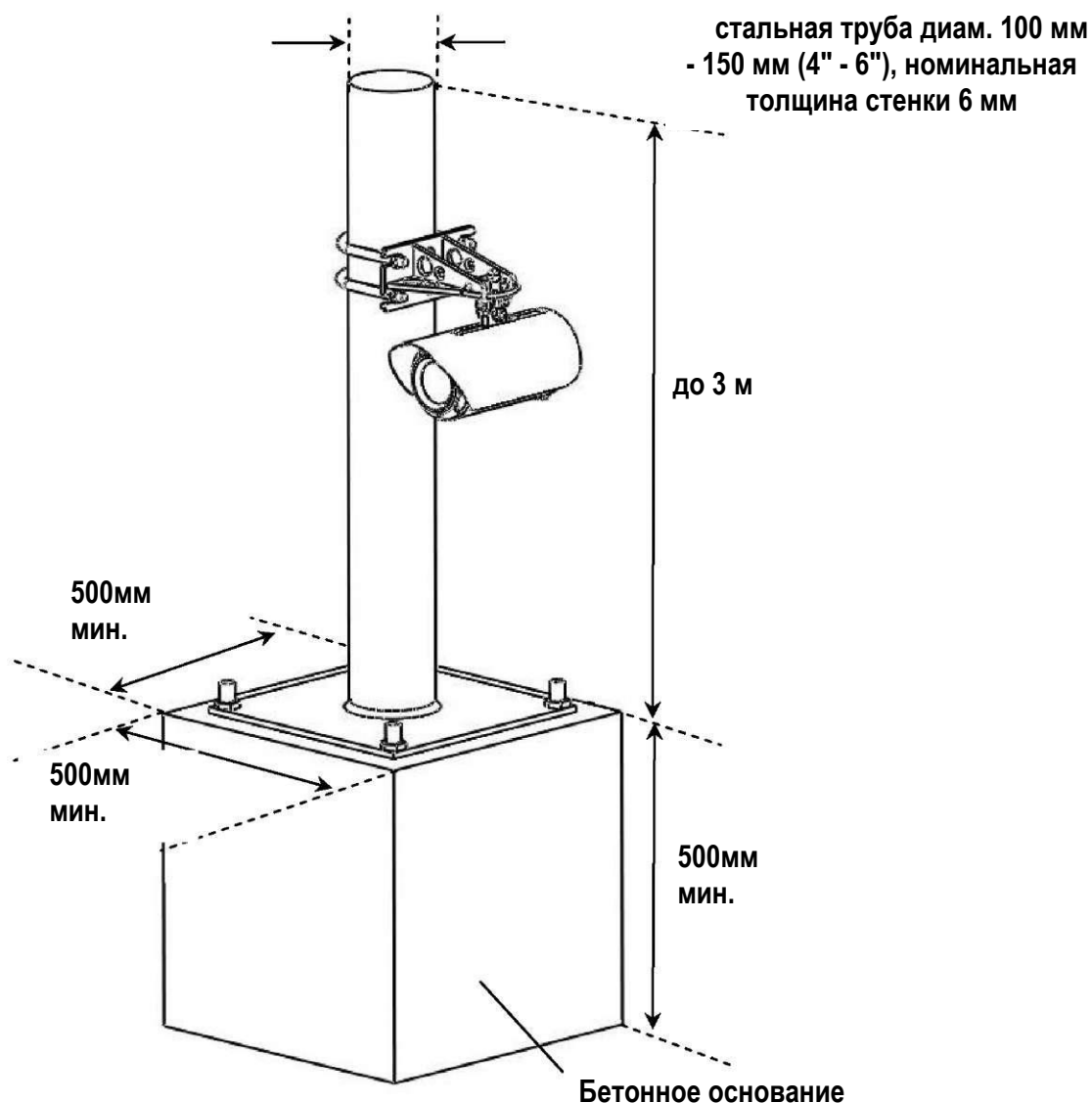
## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### 3.2.4 Опорная конструкция

Передатчик и приемник должны устанавливаться на **устойчивую** опорную конструкцию с помощью поставленных монтажных кронштейнов.

*Примечание: максимальное перемещение опорной конструкции при всех предполагаемых рабочих условиях должно составлять  $\pm 0,5^\circ$ .*

Если один из двух блоков не может быть установлен на имеющейся конструкции и требуемая высота от уровня земли не более 3 м, то рекомендуется представленная далее опорная конструкция:



*Примечание: при необходимости для придания дополнительной устойчивости труба может заполняться бетоном*

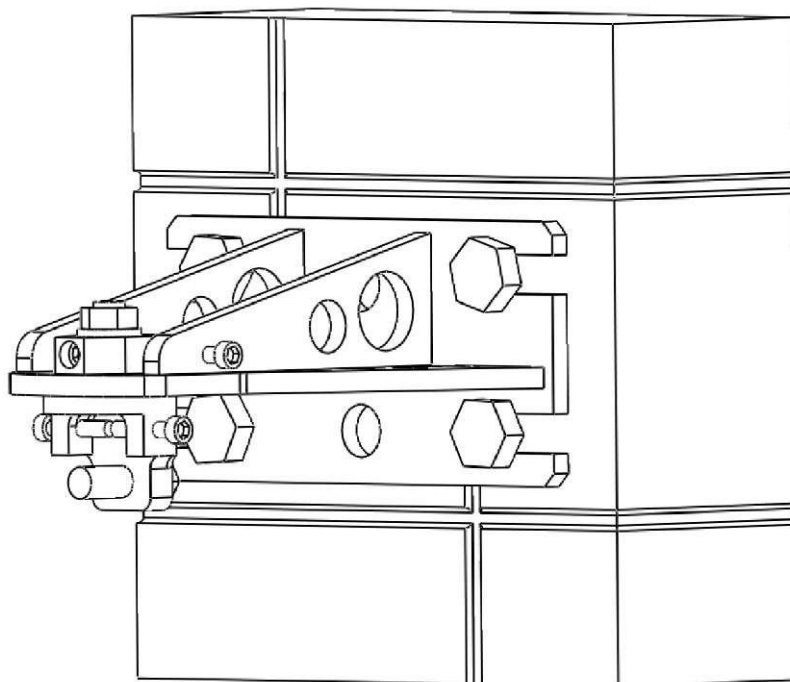
---

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

---

### 3.2.5 Настенный монтаж

Монтажный кронштейн может напрямую прикрепляться к соответствующей стене или подобной конструкции, см. рисунок далее:



### 3.2.6 Ориентация

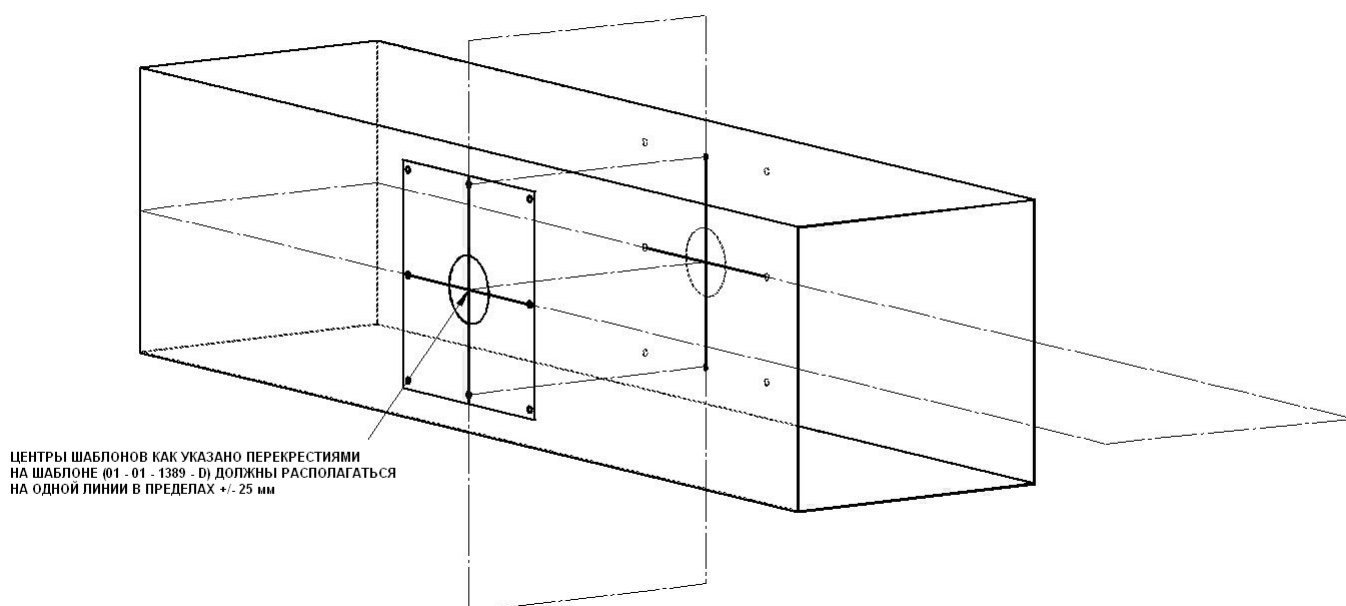
Трассовые газоанализаторы Senscient ELDS™ обладают устойчивостью к солнечному воздействию, поэтому нет необходимости учитывать движение солнца при определении ориентации.

При размещении блоков запрещено устанавливать их с оптической осью под углом более 45° к горизонтали. Это необходимо для исключения накопления грязи/воды на линзах.

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### 3.2.7 Выбор места и установка системы (поперёк воздуховода) Cross Duct ELDS

Система Cross Duct ELDS специально разработана и спроектирована для установки с лучом, проходящим через воздуховод, перпендикулярно к направлению потока через воздуховод. Для того чтобы облегчить установку таким образом, стенки воздуховода в месте, где будет установлена система Cross Duct ELDS должны быть плоскими и параллельными друг другу. При условии, что это требование соблюдено, настроить ответные части системы Cross Duct ELDS строго напротив друг друга не составит труда. Самоклеющиеся шаблоны (01-1389-D) предоставляются для оказания помощи в определении места установки и бурении подходящих отверстий в стенке воздуховода.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Наиболее важным требованием для успешной установки системы Cross Duct ELDS является то, что оптические линии центра, обозначенные перекрестием на самоклеющемся шаблоне, находятся прямо напротив друг друга на стенке воздуховода.

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### 3.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

#### 3.3.1 Разработка монтажа электрооборудования и технические рекомендации

Все диапазоны газоанализаторов Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 соответствуют электрическим требованиям и требованиям ЭМС стандарта EN50270. Для обеспечения соответствия применяемым стандартам важно, чтобы электромонтаж систем газоанализаторов ELDS™ серии 1000 / 2000 проектировался соответствующим образом.

Стандарты и методы монтажа электрооборудования могут отличаться в разных странах, компаниях и вариантах применения. Разработчик монтажа отвечает за определение применяемых стандартов и методов, а также обеспечение их выполнения.

При разработке монтажа электрооборудования систем ELDS™ серии 1000 / 2000 рекомендуется, чтобы разработчик учитывал следующее:

- a. Для соответствия применяемым стандартам и методам монтажа электрооборудования металлические корпуса блоков должны быть заземлены. При разработке заземляющего соединения следует обеспечить неперевышение электрическими помехами или напряжением, подводимым к корпусу блока, уровней, указанных в EN50270.
- b. Заземляющее соединение корпуса должно обеспечивать максимальное переходное напряжение между корпусом блока и местным проводом кабеля не более 1000 В. Напряжения более этого значения могут привести к неустранимому повреждению блока.
- c. Полевой кабель, присоединенный к блоку, должен быть экранирован/защищен по всей длине. Данный экран / защитная оболочка должны присоединяться к заземлению с низкими помехами, лучше всего в одной точке.
- d. Экран/защитная оболочка местного кабеля не должны присоединяться таким образом, чтобы создавались контуры заземления или экраны/защита, проводящие большие токи от большой установки или оборудования.
- e. Когда экран/защита полевого кабеля входит в клеммный отсек блока ELDS серии 1000 / 2000, то экран/защита не должны присоединяться к заземлению блока, следует исключить какой-либо контакт с корпусом блока. Корпус блока будет присоединяться к местному заземлению, которое обычно содержит помехи, и такие помехи не должны проникать в экран/защиту полевого кабеля.
- f. Любые электрические помехи, наведенные в проводах цепи 4-20 мА при монтаже, должны быть ниже уровней, соответствующим общим требованиям EN50270. На практике это означает, что пиковые токи помех, наведенные в токовом контуре, не должны превышать  $\pm 0,25$  мА.
- g. Использование двухпроводной изолированной конфигурации 4-20 мА эффективно исключает проблемы, связанные с местными устройствами под потенциалами, отличными от потенциалов в посту управления, и снижает чувствительность к помехам в цепи 4- 20 мА. Изолированные двухпроводные конфигурации 4-20 мА рекомендуются для применения в случае, когда существует большое расстояние между местным прибором и постом управления (например, более 750 м), или если вблизи имеются источники электрических помех (например, большие электрические установки).



## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

- h. При использовании одного провода в качестве основного проводника, передающего сигнал 4-20 мА, токовый контур выполняется с проводником 0 В или +24 В, проложенного до блока. В такой однопроводной конфигурации 4-20 мА любая помеха в проводе 0 В или +24 В эффективно вводится с одной стороны сопротивления измерения тока в цепи 4-20 мА. Это способствует ограничению уровня помехи в проводах питания системы 0 В и +24 В.
- i. Уровень помехи в проводах питания 0 В и +24 В системы может быть снижен выбором высококачественных источников питания, рассчитанных на непрерывное питание с максимальной расчетной мощностью системы и имеющих надежные фильтры на выходе. Разработчики монтажа должны исключать применение дешевых, с переключаемым режимом источников питания с минимальной фильтрацией на выходе, так как они обладают большими помехами, ненадежны, а уровень их помех возрастает по мере ухудшения качества дешевых конденсаторов, установленных внутри них.
- j. Источник 24 В, обеспечивающий питание местных устройств, не должен иметь больших переходных процессов и колебаний.
- k. Заземление промышленных сооружений обычно обладает большим уровнем помех, поэтому уровень шума линий 0 В и +24 В может быть снижен путем использования источников питания, изолированных от заземления.
- l. Использование одного экранированного кабеля для каждого местного прибора обеспечивает максимальное экранирование и минимальные перекрестные помехи. Это предпочтительная схема прокладки кабелей местных приборов, образующих часть системы обнаружения газа.
- m. Прокладка кабелей с использованием одного многожильного кабеля для присоединения большого количества местных устройств нарушает экранирование и увеличивает уровень перекрестных помех. По возможности такая схема должна быть исключена.
- n. Выходы 4-20 мА газоанализаторов обычно обновляются с периодичностью не более нескольких раз в секунду; в то время как электрические помехи, наведенные в кабеле, передающем сигнал 4-20 мА обратно в пост управления, могут содержать составляющие с частотами от 50 Гц до 2 ГГц. Для снижения количества ложных сигналов из-за электрических помех существенно важно, чтобы на входах 4-20 мА систем управления обнаружением газа обеспечивалась возможность игнорирования высокочастотных составляющих. Это может быть достигнуто с помощью аналоговой фильтрации / обработки входа 4-20 мА или соответствующей обработкой цифрового сигнала 4-20 мА или сочетания обоих методов. Разработчик монтажа должен помнить, что неучет данного вопроса может привести к недопустимо высокой интенсивности ложной сигнализации во многих промышленных условиях и применениях.
- o. Все электрооборудование, напрямую присоединенное к системе обнаружения газа, должно соответствовать применяемым стандартам ЭМС, например, EN50081, EN50270 и IEC 61000.
- p. Оборудование радио, радиолокационной и спутниковой связи обычно лицензировано на излучение РЧ сигналов с мощностью, не превышающей значений, представленных в EN50081, EN50270 и IEC 61000. Местные приборы не должны монтироваться вблизи антенн оборудования радио, радиолокационной или спутниковой связи; в то же время могут потребоваться дополнительные меры фильтрации / экранирования для надежной эксплуатации местных приборов на расстоянии 10 - 20 м от таких антенн.
- q. Провода питания блоков ELDS серии 1000 / 2000 должны иметь поперечное сечение, достаточное для обеспечения минимального напряжения питания на входе блоков 14 В при максимальной указанной мощности. См. п. 3.3.5 с информацией, помогающей при выборе соответствующего кабеля.

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

- г. Потребляемая мощность каждой половины системы ELDS серии 1000 / 2000 составляет около 10 Вт, что достаточно для создания значительного падения напряжения из-за тока, протекающего через сопротивление местного кабеля. Если разработчики монтажа должны использовать шлейфовое соединение для питания системы ELDS серии 1000 / 2000 путем прокладки линий +24 В и 0 В к одной половине системы, а от нее к другой половине, то советуем соблюдать осторожность. Падение напряжения на первой половине системы будет равно произведению общего тока системы и сопротивления кабеля до этой точки; в то же время напряжение, достигающее второй половины системы, будет меньше, далее увеличивая ток, потребляемый этой половиной системой. Шлейфовое соединение должно допускаться для систем, устанавливаемых в нескольких сотнях метров от поста управления, но на больших расстояниях разработчик монтажа должен очень тщательно рассчитать падения напряжения и необходимые сопротивления кабелей. В отличие от использования одной пары проводов для питания системы +24 В и 0 В, может оказаться целесообразнее использовать отдельную пару проводов +24 В и 0 В для каждой половины системы.
- с. Все блоки ELDS серии 1000 / 2000 включают цепь ограничения тока при включении питания. Эта цепь гарантирует, что даже при включении питания ток, потребляемый блоком, никогда не превышает максимального тока, потребляемого блоком при работе с минимальным напряжением питания (14 В). См. п. 3.3.5.
- т. Все блоки ELDS серии 1000 / 2000 имеют аварийный источник питания. При нормальных условиях этот источник должен быть достаточен для поддержания непрерывной работы при сбросе в результате потери +24 В в течение 10 минут. Разработчик монтажа должен обеспечить, чтобы любая аккумуляторная или аналогичная система определяла бы падение напряжения и восстанавливала питание +24 В в течение 5 минут.
- и. Хотя 2626 показания с использованием токового контура 4-20 мА значительно более надежны, чем показания 26 26с использованием напряжения (которое обычно падает между местным прибором и постом управления), это не в полной мере защищает от потерь в кабеле. При использовании длинных кабельных трасс между местным устройством и постом управления имеется возможность утечки тока через изоляцию, что снижает значение тока, достигающего поста управления, а, следовательно, очевидное показание о содержании газа. (Это может быть неправильно истолковано как отрицательный дрейф или сигнал предупреждения/неисправности26.) Утечка тока обычно не создает проблем в высококачественных кабелях, изготовленных из прочных, устойчивых материалов, но приводит к проблемам в кабелях меньшего качества, особенно после нескольких лет эксплуатации. Разработчик монтажа должен обеспечить, что все материалы изоляции, защиты и экранирования, используемые в кабелях, будут устойчивы к химическим воздействиям, коррозии, механическому износу и солнечному излучению, которые могут воздействовать на кабель в течение предполагаемого срока эксплуатации. (Помнить о том, что в случае разрушения наружной изоляции вода будет проникать к армировке и экрану, что приведет к достаточно быстрой коррозии. В этом случае местные провода будут пролегать в растворе продуктов коррозии металла, окруженные заземленным проводником. Такая конструкция идеальна для отвода тока из цепи 4-20 мА, особенно во влажных условиях.)
- v. При использовании приборной земли с низким уровнем шума заземление прибора должно присоединяться только к безопасному заземлению (обычно с *большим уровнем шума*) в одной точке на площадке / установке. Место и конструкция такого соединения должны быть тщательно разработаны для минимизации 26 наведенных помех в заземлении прибора.

---

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

---

- w. Клеммный отсек каждого блока ELDS серии 1000 / 2000 включает один кабельный ввод снизу. Такая конструкция минимизирует возможное проникновение воды через кабельный ввод и должна препятствовать применению клеммного отсека для целей, для которых он не предназначен. Если разработчик монтажа намерен использовать шлейфовое соединение блоков или сортировать соединения для нескольких местных приборов, то следует устанавливать отдельную распределительную коробку.
- x. Для соответствия требованиям ATEX клеммный отсек Ex d (огнестойкий) блоков ELDS серии 1000 / 2000 может иметь ввод кабелей, соединенных с любым соответствующим оборудованием, с помощью сертифицированного ATEX кабельного сальника (не входит в объем поставки).

**Примечание:** дополнительная информация по требованиям монтажа представлена на чертежах межблочных соединений ATEX в п. 9.2

### 3.3.2 Электрические соединения: Клеммный Отсек

Передатчик и приемник трассового газоанализатора ELDS серии 1000 / 2000 имеют клеммный отсек, использующийся для выполнения всех электрических соединений блоков. Клеммный отсек является взрывозащищенным и для соответствия применяемым стандартам защиты для опасных зон должен иметь ввод кабеля или кабелепровода с соответствующим взрывозащищенным кабельным сальником или вводом кабелепровода.

Перед открытием клеммного отсека рекомендуем сдвинуть вперед светозащитный экран и при помощи торцового ключа вывернуть винт М6 X 12 вместе с прибором защиты от несанкционированного доступа М6 (поставляется). Сохранить все элементы, установить их на место после завершения монтажа. Доступ к электрическим соединениям внутри клеммного отсека может обеспечиваться отворачиванием резьбовой задней крышки. Для отворачивания задней крышки может применяться торцовый ключ на 12 мм (поставляется).

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### 3.3.3 Электрические соединения приемника

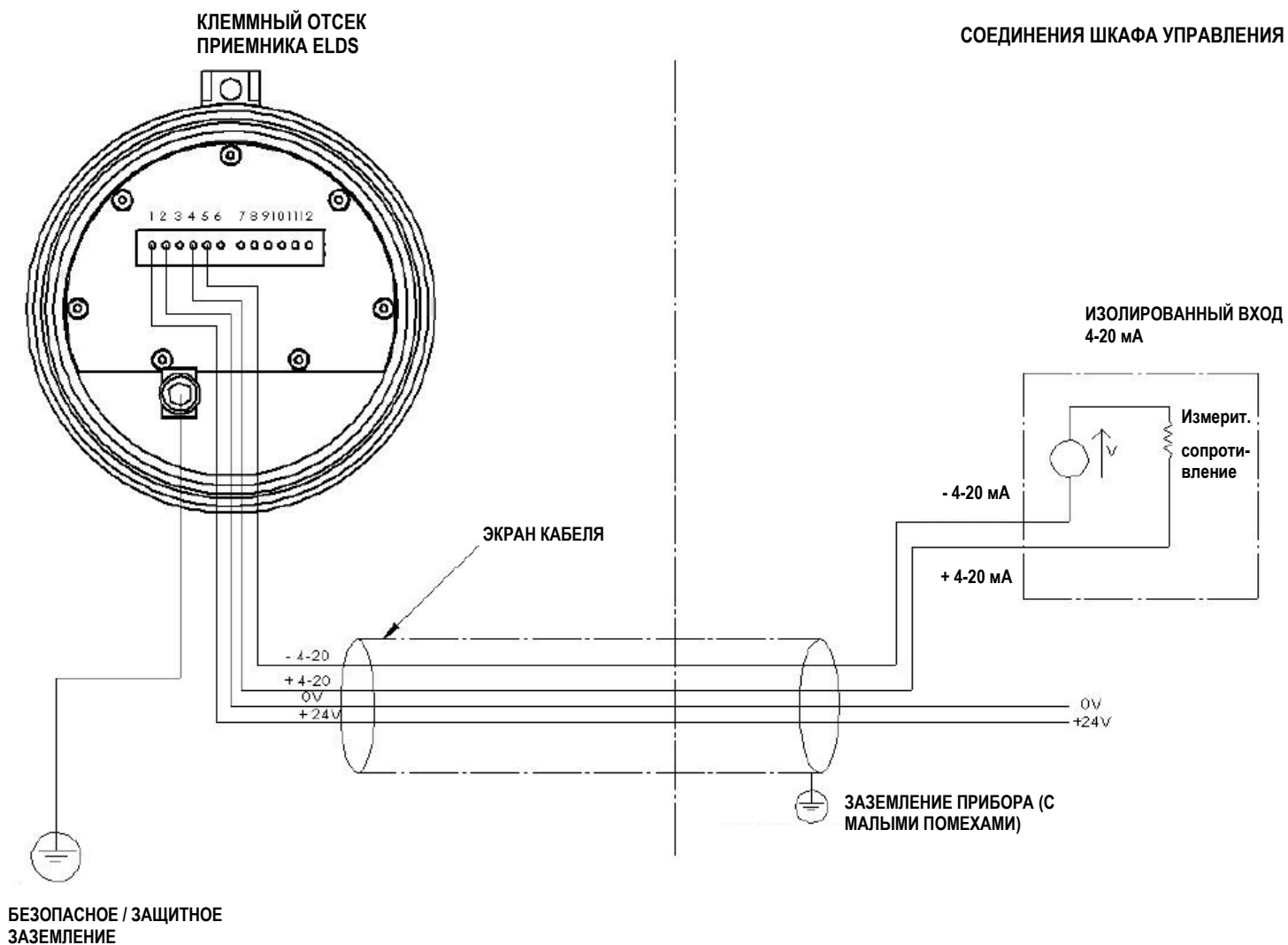
Клеммный отсек приемника трассового газоанализатора ELDS серии 1000 / 2000 содержит 12-ти клеммную колодку, с помощью которой может выполняться большая часть соединений блока. Клеммная колодка рассчитана под провода сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> или соответствующие цилиндрические наконечники проводов. Номера клемм, бирки соединений и соответствующее назначение соединений клеммной колодки приемника указаны в таблице далее:

№ клеммы	Бирка соединения	Назначение
1	+24 В	Положительное соединение питания системы.
2	0 В	Отрицательное соединение или соединение 0 В питания системы.
3	МЕСТН. +24 В	Местное соединение +24 В для настройки 4-20 (1) в качестве источника.
4	4-20 (1) СТОК	Сток + соединение для 4-20 (1)
5	4-20 (1) ИСТ.	Источник - соединение для 4-20 (1)
6	МЕСТН. 0 В	Местное соединение 0 В для настройки 4-20 (1) в качестве стока.
7	МЕСТН. +24 В	Местное соединение +24 В для настройки 4-20 (2) в качестве источника.
8	4-20 (2) СТОК	Сток + соединение для 4-20 (2)
9	4-20 (2) ИСТ.	Источник - соединение для 4-20 (2)
10	МЕСТН. 0 В	Местное соединение 0 В для настройки 4-20 (1) в качестве стока.
11	RS485 (A)	Соединение с выходом RS485 (A) Modbus.
12	RS485 (B)	Соединение с выходом RS485 (B) Modbus.

**Примечание:** Провода и изоляция должны быть рассчитаны на работу при температуре  $\geq 85^{\circ}\text{C}$

## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

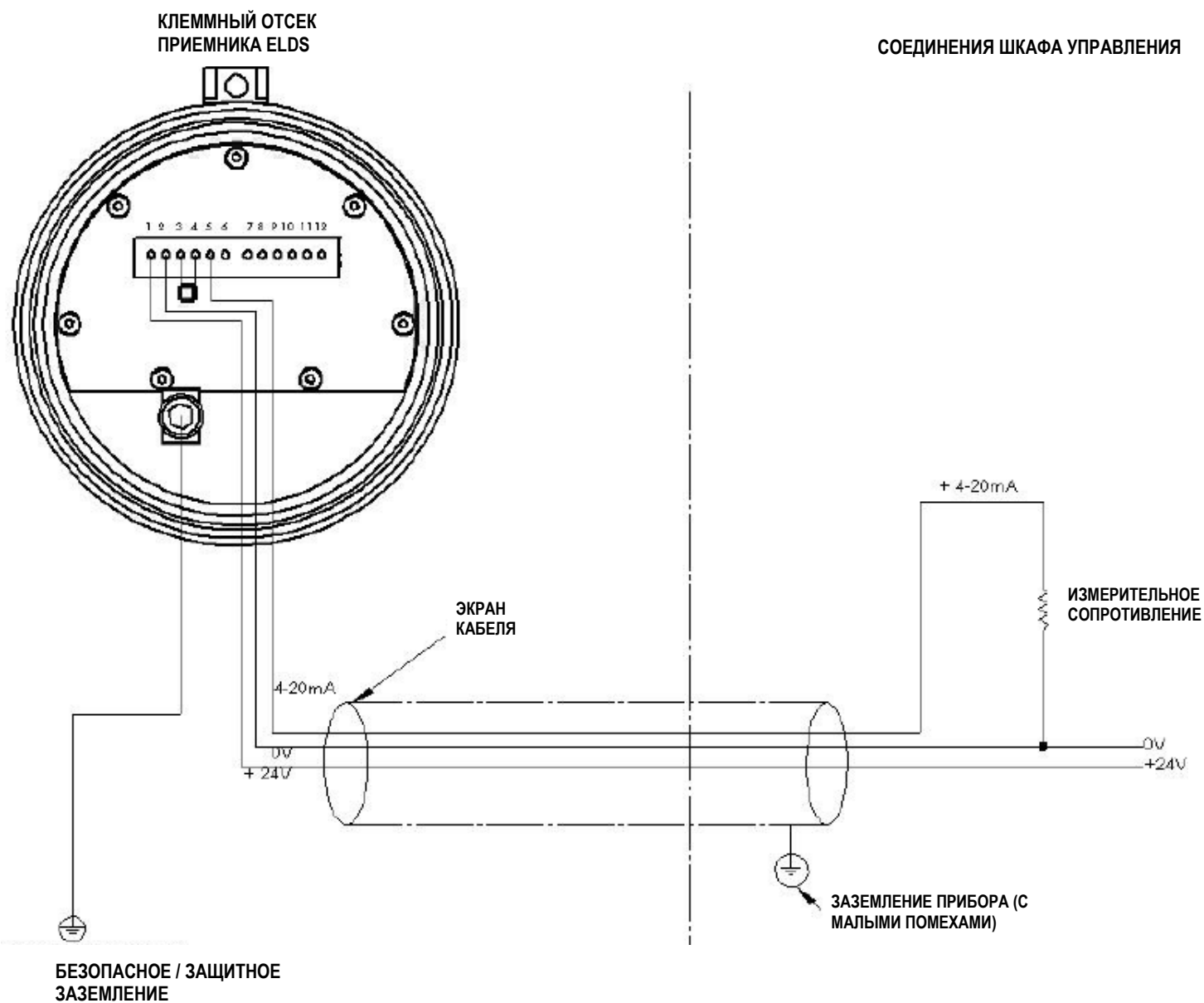
### Схема соединений для приемника ELDS 1000 с изолированным выходом 4-20 мА



**Примечание:** Изолированные выводы устройств системы ELDS 4-20мА пассивные. Для корректной работы выводов 4-20мА в изолированном режиме требуется напряжения источника, подключенного последовательно с токовым контуром, и идеального встраивания в плату управления.

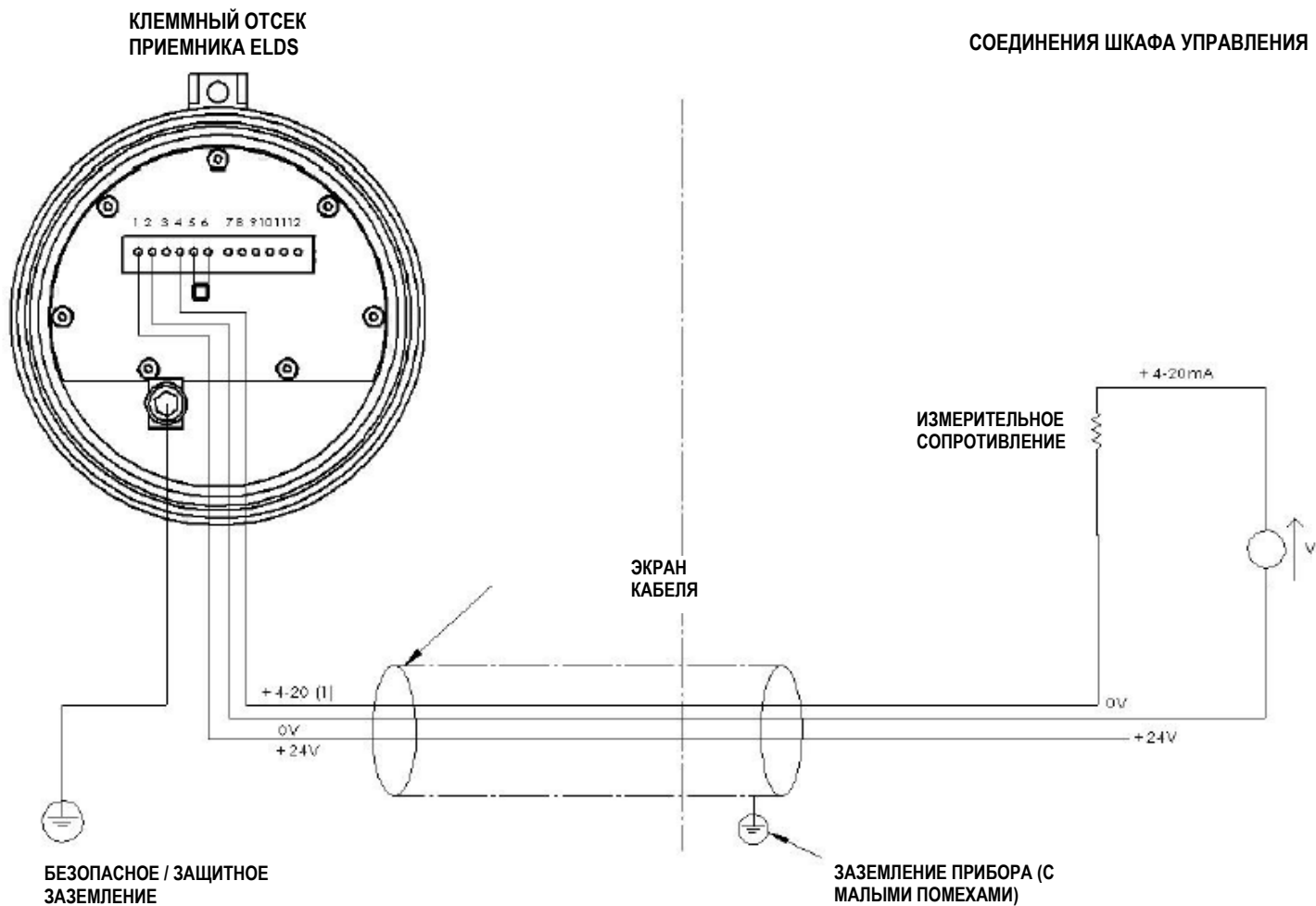
# РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

Схема соединений приемника ELDS 1000 с источником тока при 4-20 (1)



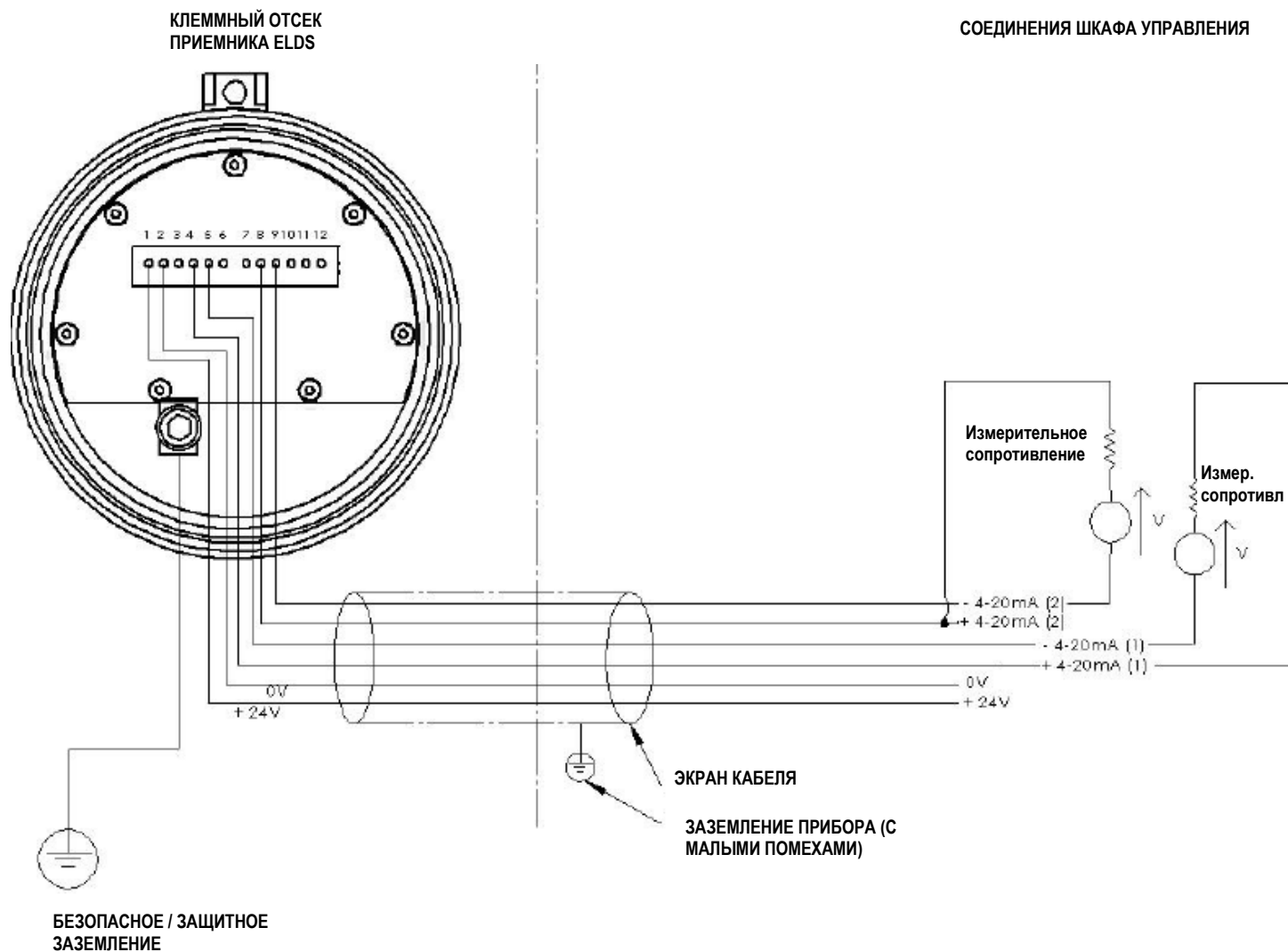
# РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

Схема соединений приемника ELDS 1000 с токовым стоком при 4-20 (1)



## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### Схема соединений приемника ELDS 2000 с изолированным 4-20 (1) и 4-20 (2)

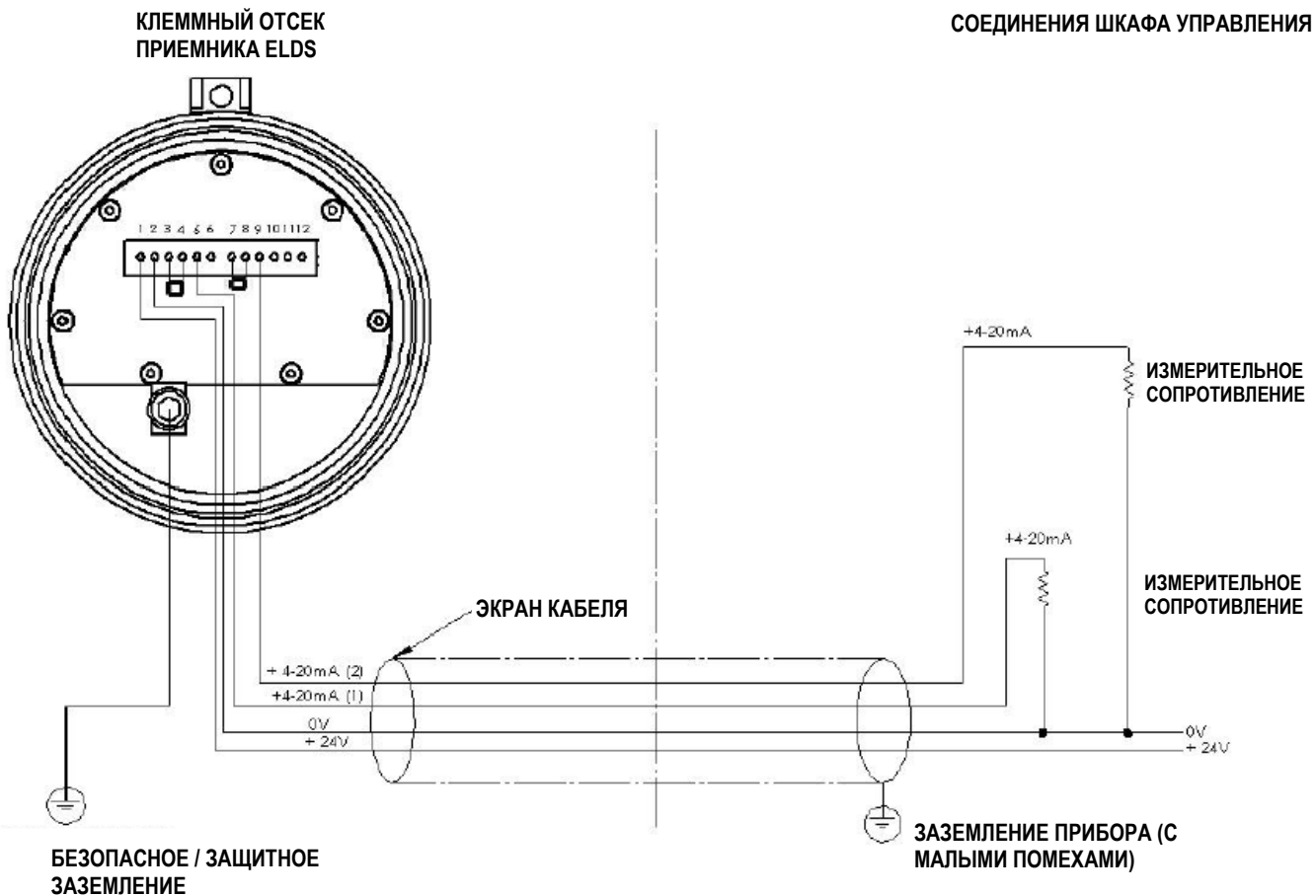


**Примечание:** Изолированные выводы устройств системы ELDS 4-20mA пассивные. Для корректной работы выводов 4-20mA в изолированном режиме требуется напряжения источника, подключенного последовательно с токовым контуром, и идеального встраивания в плату управления.



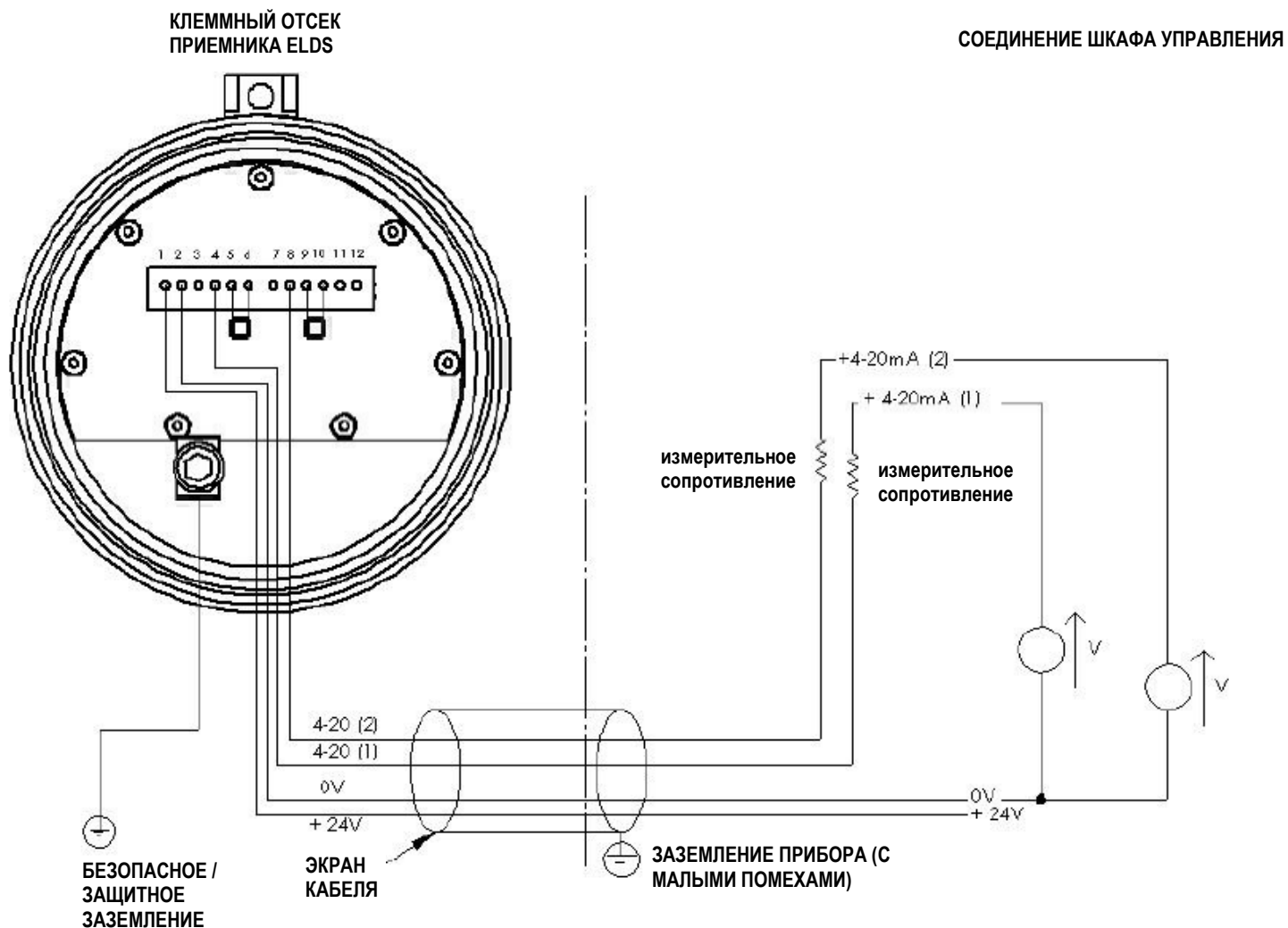
# РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

Схема соединений приемника ELDS 2000 с источниками тока 4-20 (1) и 4-20 (2)



# РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

Схема соединений приемника ELDS 2000 с токовыми стоками 4-20 (1) и 4-20 (2)



## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### 3.3.4 Электрические соединения передатчика

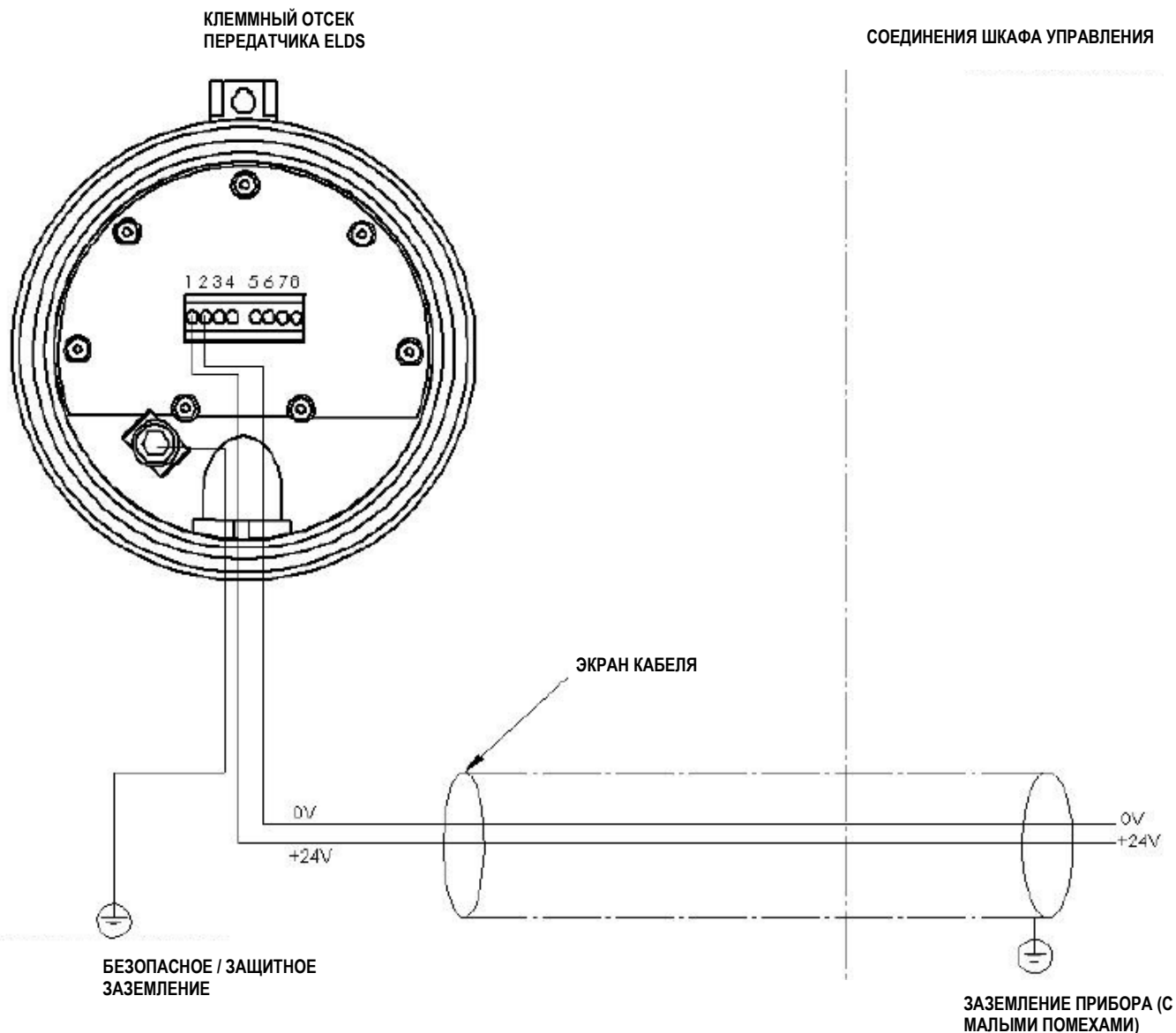
Клеммный отсек передатчика трассового газоанализатора ELDS серии 1000 / 2000 содержит 8-ми клеммную колодку, с помощью которой может выполняться большая часть соединений блока. Клеммная колодка рассчитана под провода сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> или соответствующие цилиндрические наконечники проводов. Номера клемм, бирки соединений и соответствующее назначение соединений клеммной колодки передатчика указаны в таблице далее:

№ клеммы	Бирка соединения	Назначение
1	+24 В	Положительное соединение питания системы.
2	0 В	Отрицательное соединение или соединение 0 В питания системы.
3	МЕСТН. +24 В	Местное соединение +24 В для настройки 4-20 (1) в качестве источника.
4	4-20 (1) СТОК	Сток + соединение для 4-20 (1)
5	4-20 (1) ИСТ.	Источник - соединение для 4-20 (1)
6	МЕСТН. 0 В	Местное соединение 0 В для настройки 4-20 (1) в качестве стока.
7	RS485 (A)	Соединение с выходом RS485 (A) Modbus.
8	RS485 (B)	Соединение с выходом RS485 (B) Modbus.

**Примечание:** Провода и изоляция должны быть рассчитаны на работу при температуре  $\geq 85^{\circ}\text{C}$

# РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

## Схема соединения передатчика ELDS серии 1000 / 2000



## РАЗРАБОТКА МОНТАЖА

### 3.3.5 Соединения питания и электромонтаж

Газоанализатор Senscient ELDS™ рассчитан на работу от источника 24 В постоянного тока. Для правильной работы напряжение питания на клеммах должно составлять в пределах 14 В - 34 В.

Максимально потребляемая мощность блока и длины кабелей следующие:

Элемент	Максимальная потребляемая мощность, Вт	Максимальная длина кабеля, (м) с проводами сечением 1,5 мм <sup>2</sup> (12 Ом/км)	Максимальная длина кабеля, (м) с проводами сечением 2,5 мм <sup>2</sup> (7,6 Ом/км)
Приемник	10 Вт	1,150	1,840
Передатчик	12 Вт	970	1,535

**Примечание: Напряжение в посту управления считается равным +24 В.**

Размеры клемм:

Передатчик 0,5 мм<sup>2</sup>- 2,5 мм<sup>2</sup> (20AWG – 14AWG)

Приемник 0,5 мм<sup>2</sup>- 2,5 мм<sup>2</sup> (20AWG – 14AWG)

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

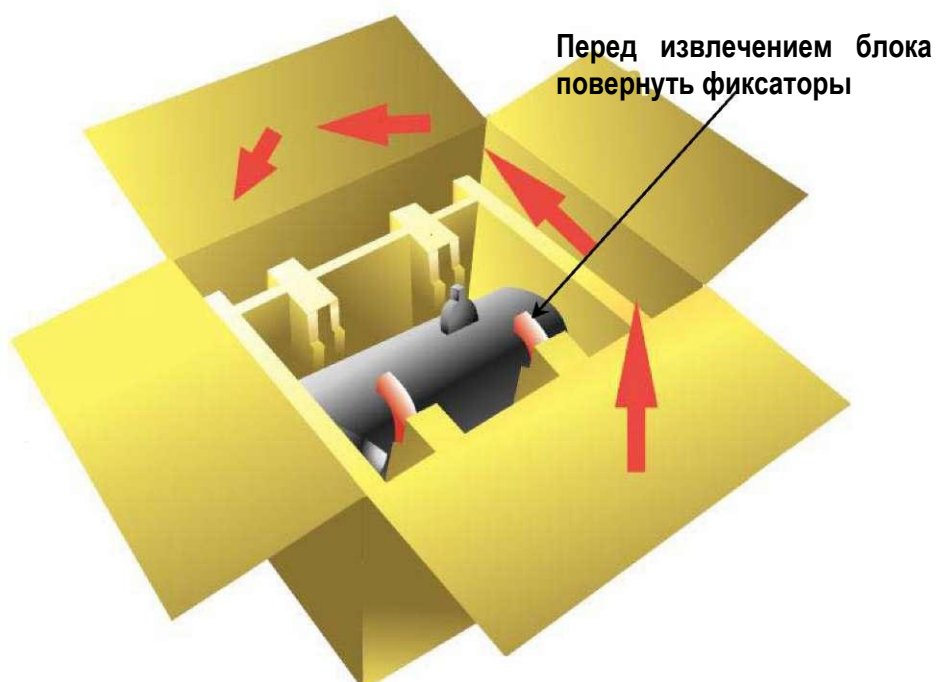
### 4 МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

#### 4.1 Распаковка системы ELDS серии 1000 / 2000

Каждая система ELDS серии 1000 / 2000 отгружается внутри специально разработанной упаковки, обеспечивающей надежную защиту блоков при отгрузке и обращении. Перед распаковкой двух ящиков с системой трассового газоанализатора ELDS осмотреть упаковку на наличие внешних признаков повреждения.

- 1) Осторожно распаковать оборудование, соблюдая все инструкции, указанные на упаковке или прилагаемые внутри упаковки.
- 2) Сначала необходимо извлечь монтажный кронштейн и небольшую коробку с торцевыми ключами, документацией и т.д.

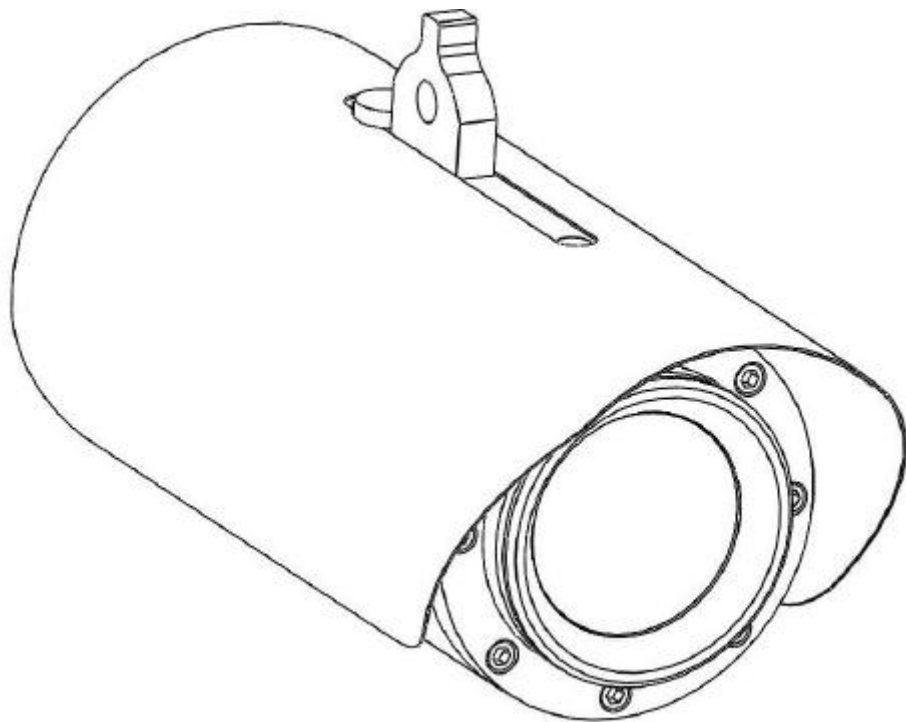
*Примечание: Блок фиксируется внутри упаковки с помощью поворотных фиксаторов, см. рисунок ниже. Чтобы извлечь передатчик или приемник, необходимо повернуть фиксаторы.*



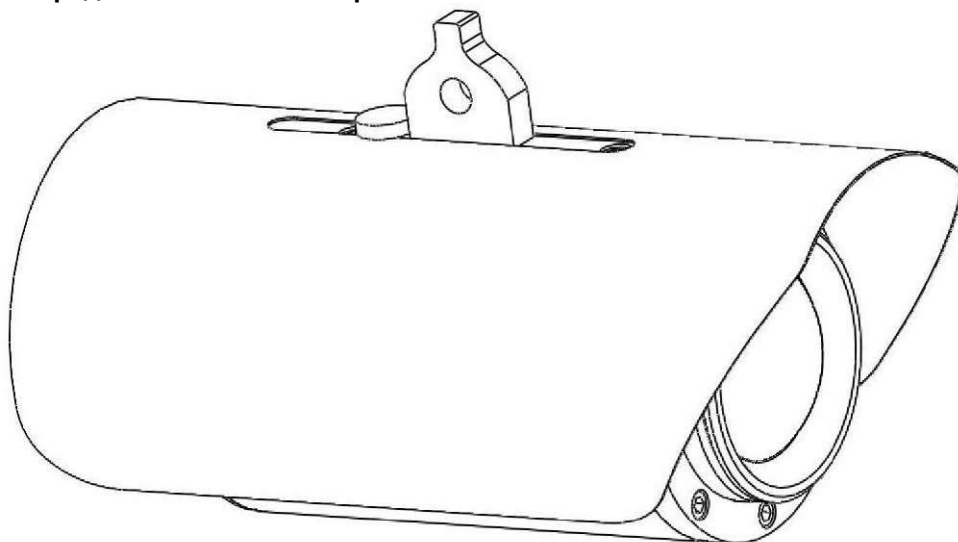
- 3) Проверить содержимое на наличие повреждений и на соответствие упаковочному листу.  
*В случае повреждения или потери при транспортировке немедленно уведомить перевозчика и Senscient или местного агента.*
- 4) Убедиться в том, что монтажник/конечный пользователь оборудования получил техническую документацию (руководство по эксплуатации, инструкции и т.п.), вложенные в упаковку.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Комплектная отгрузка системы трассового газоанализатора ELDS серии 1000 / 2000 включает следующее.

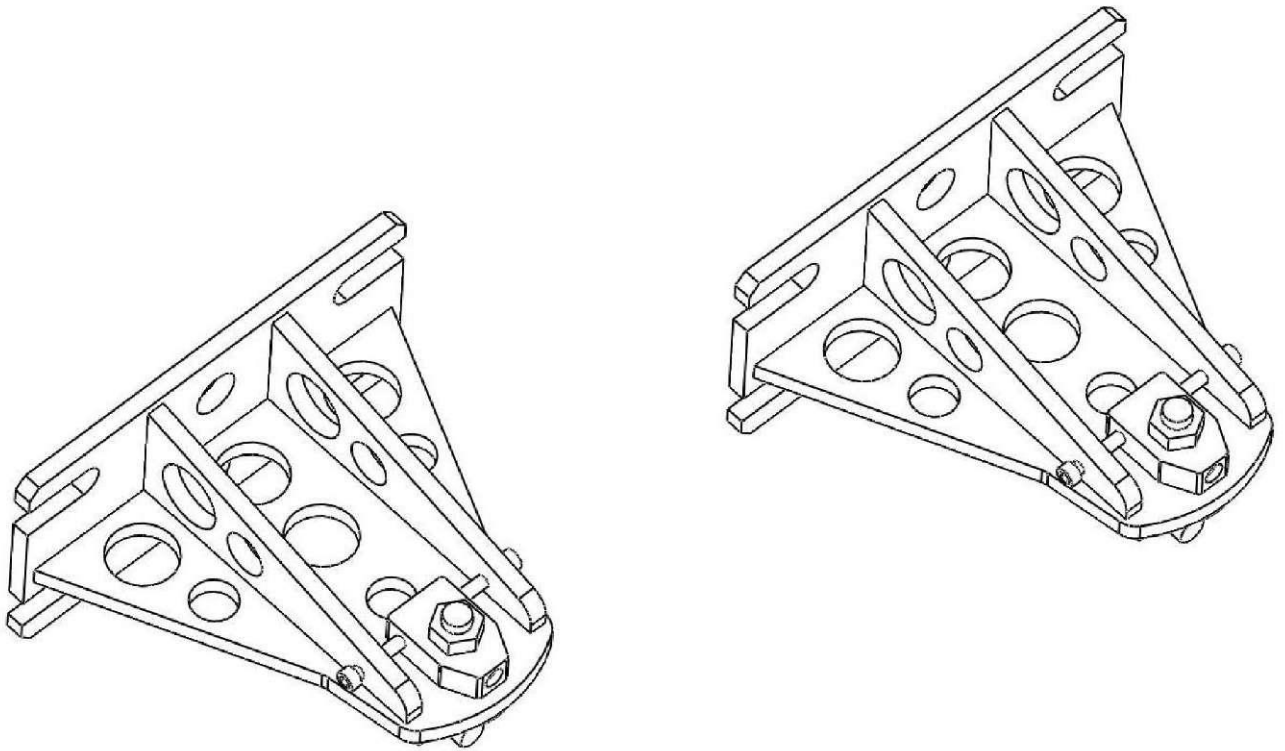


1 передатчик ELDS™ в сборе

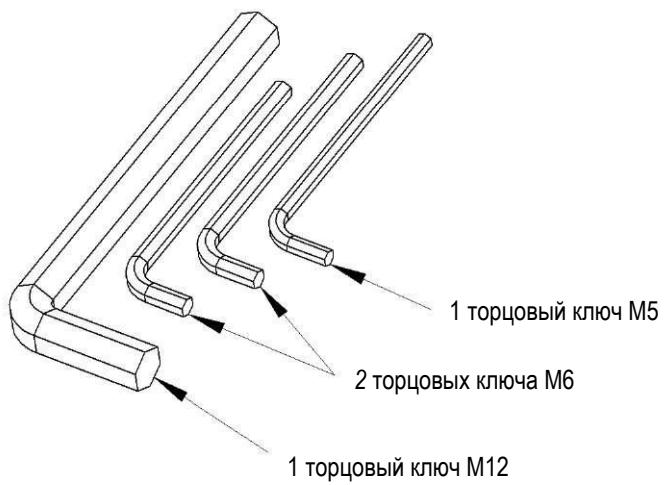


1 приемник ELDS™ в сборе

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



2 монтажных кронштейна





## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.2 Процедура монтажа

#### 4.1.1 Общие положения

Трассовый газоанализатор Senscient ELDS™ серии 1000 / 2000 рассчитан на выполнение монтажа и центровки одним обученным техником.

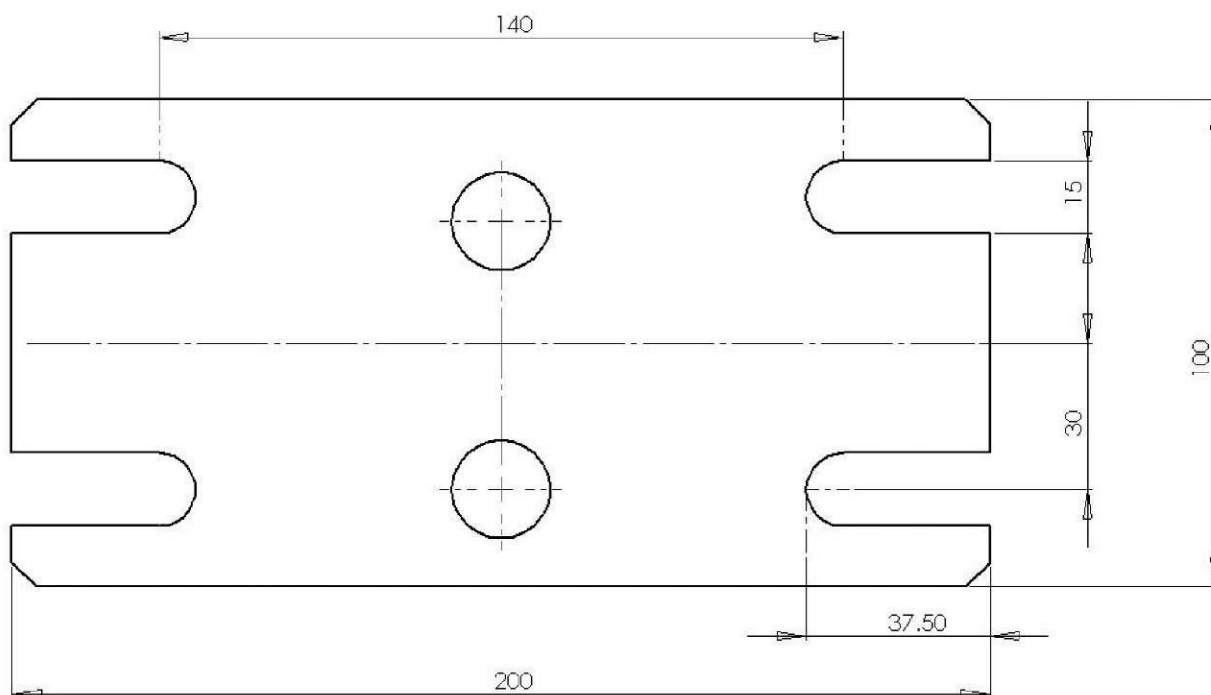
Процедура монтажа разделена на механический монтаж и электрический монтаж. Каждый блок перед выполнением электрических соединений должен устанавливаться на опорную конструкцию.

#### 4.1.2 Механический монтаж

Методика механического монтажа относится как к приемнику, так и к передатчику.

- 1) Убедиться в том, что поставленное оборудование газоанализатора соответствует требуемому применению (т.е. проверить правильность газа и рабочего диапазона).
- 2) Убедиться в том, что сертификация взрывоопасной зоны оборудования соответствует взрывоопасной зоне, в которой будет установлено оборудование.
- 3) Убедиться в соответствии выбранных мест установки оборудования – см. п. 3.2
- 4) Для каждого блока (передатчик и приемник) установить монтажный кронштейн с помощью одной из методик, описанных далее.

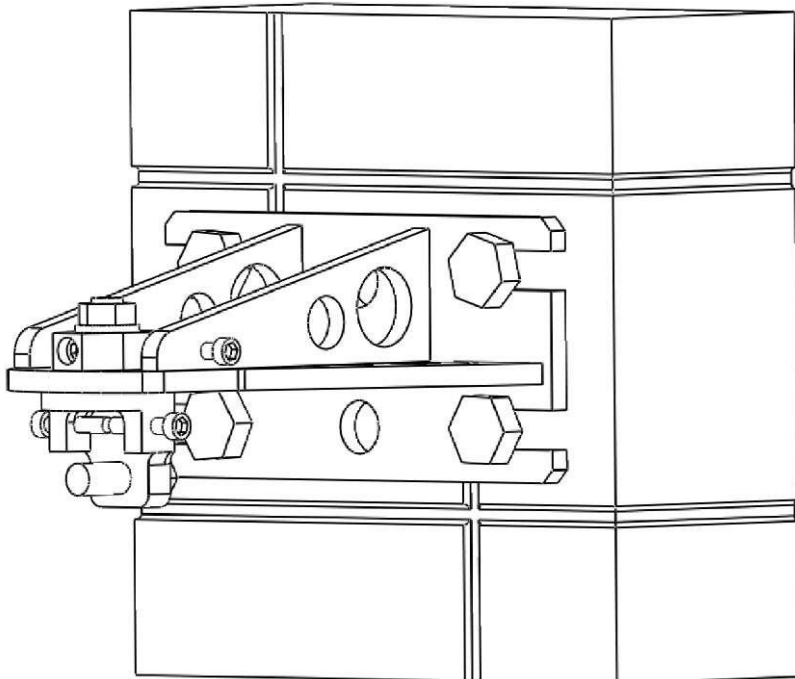
##### 4.1.2.1 Настенный монтаж **Схема настенного монтажа основания кронштейна с пазами под болты / U-образные болты**



**Схема настенного монтажа основания кронштейна с пазами под болты / U-образные болты**

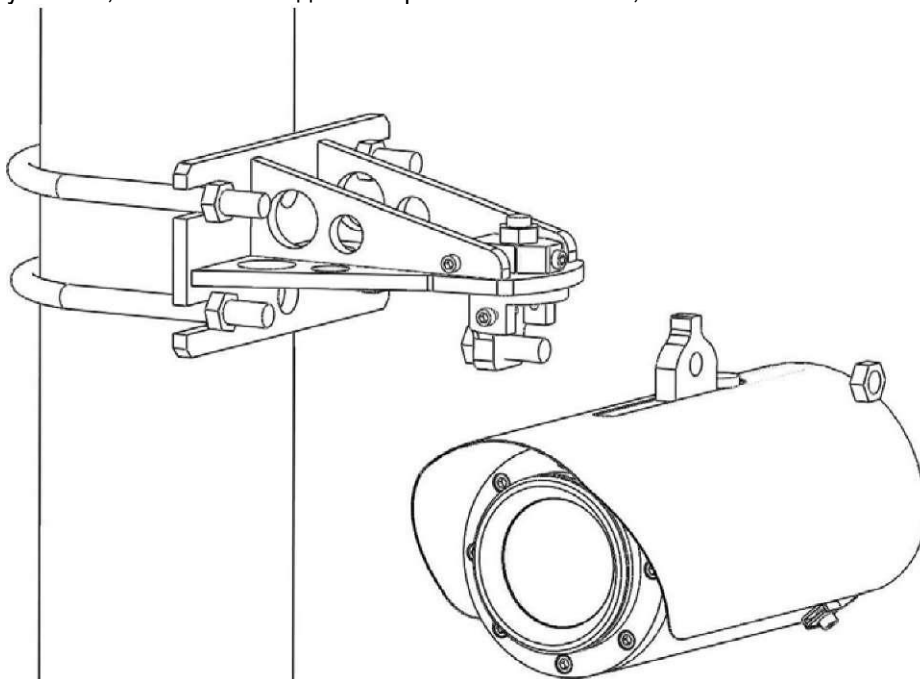
## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

Присоединить монтажный кронштейн к стене или аналогичной вертикальной поверхности с помощью соответствующих крепежных болтов, см рисунок ниже. Выбор крепления будет зависеть от характера поверхности и должен учитывать массу блока (~13 кг).



### 4.1.2.2 Монтаж на стойке

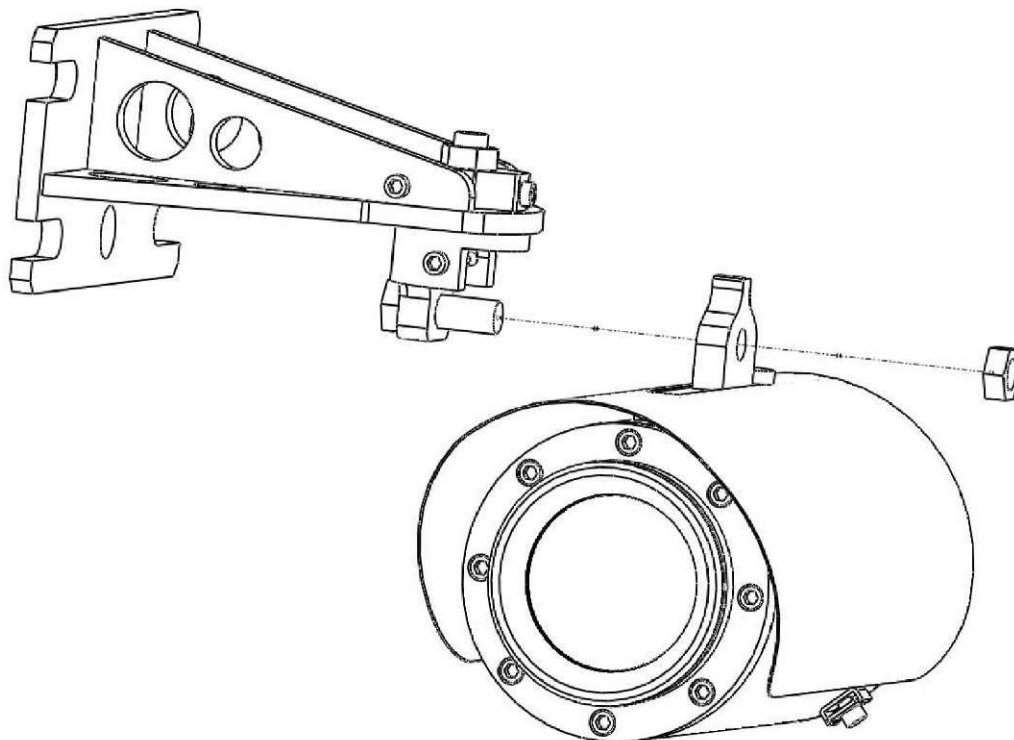
Установить монтажный кронштейн на стойке с помощью соответствующего крепежа. Советуем использовать U-образные болты, см. рисунок ниже; также могут применяться другие методы при условии, что блок надежно крепится к стойке, и исключено его соскальзывание или вращение.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.1.2.3 Монтаж передатчика или приемника

Установить приемник или передатчик на кронштейн, см. рисунок ниже. Для фиксации блока стопорная гайка должна затягиваться с моментом 45 Н\*м (ключом).

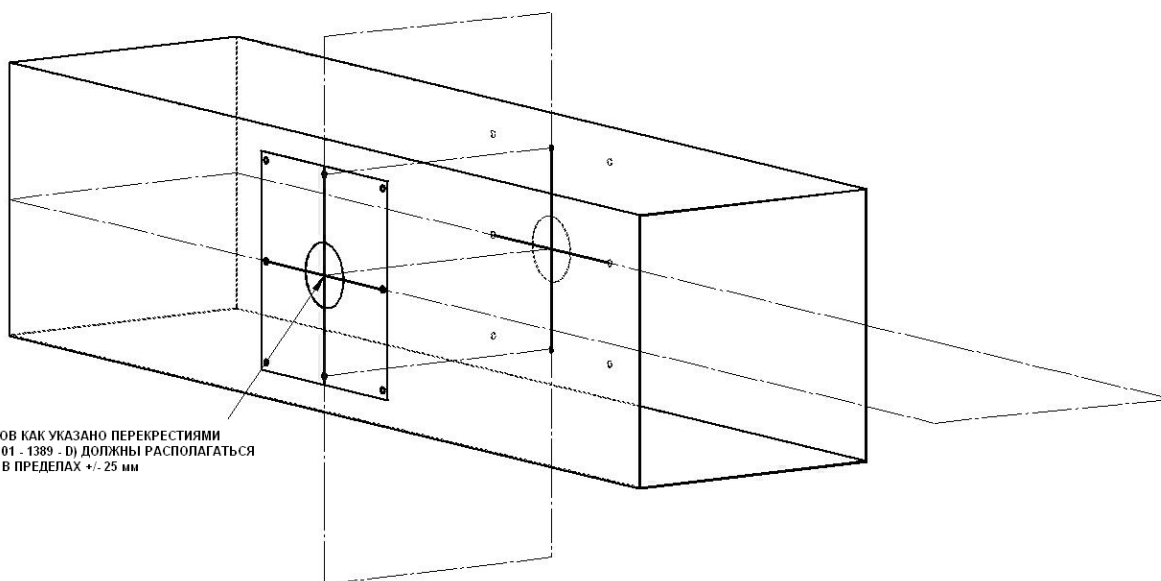


### 4.1.2.4 Монтаж передатчика или приемника Cross Duct

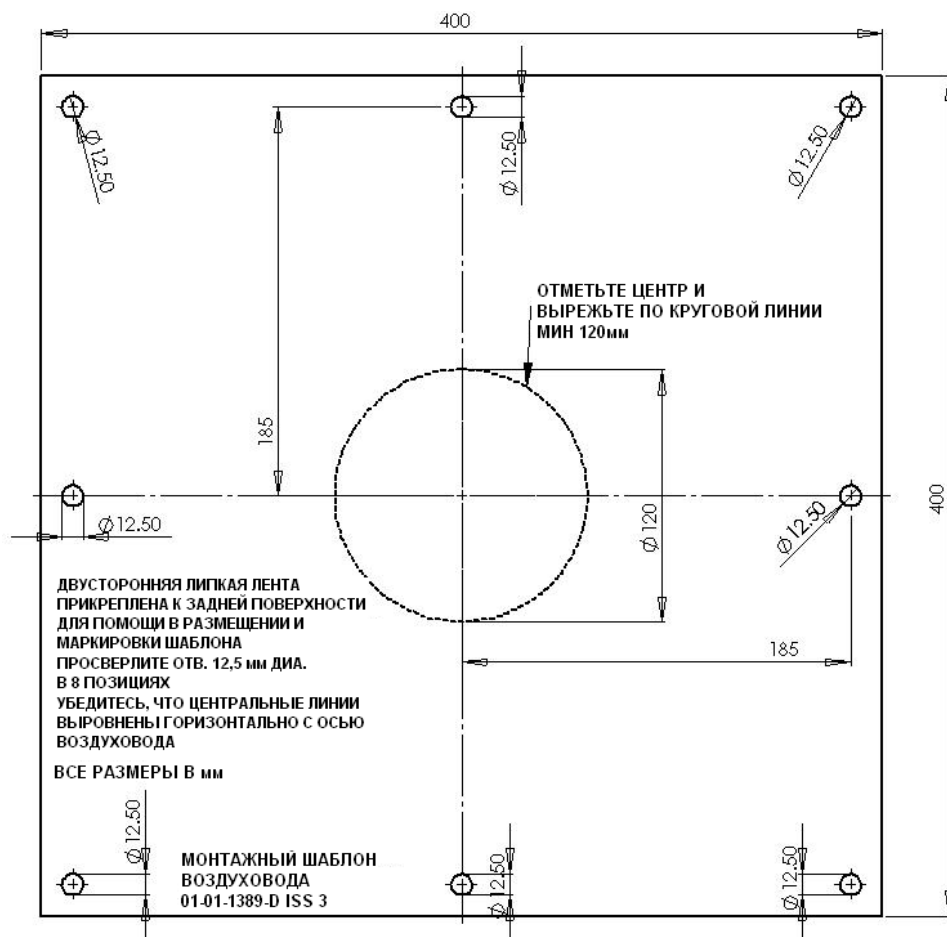
Прикрепите самоклеющиеся монтажные шаблоны на стенку воздуховода в положении указанном для установки системы Cross Duct ELDS. Используя шаблоны, высверлите и вырежьте необходимые монтажные отверстия в противоположных сторонах воздуховода.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Наиболее важным требованием для успешной установки системы Cross Duct ELDS является то, что оптические линии центра, обозначенные перекрестием на самоклеющемся шаблоне, находятся прямо напротив друг друга на стенке воздуховода.

# МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

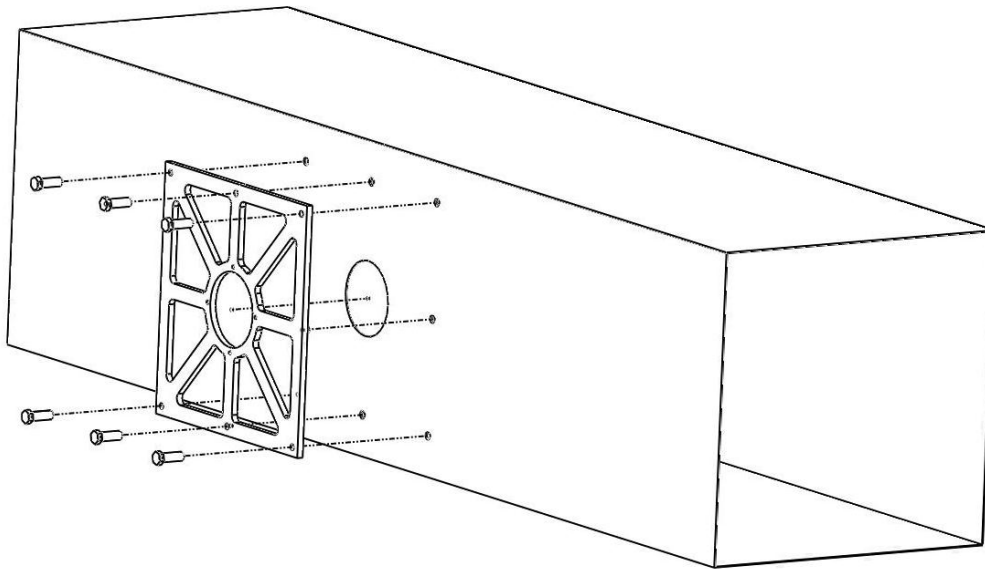


## Монтажный шаблон Cross Duct ELDS 01-01-1089-D

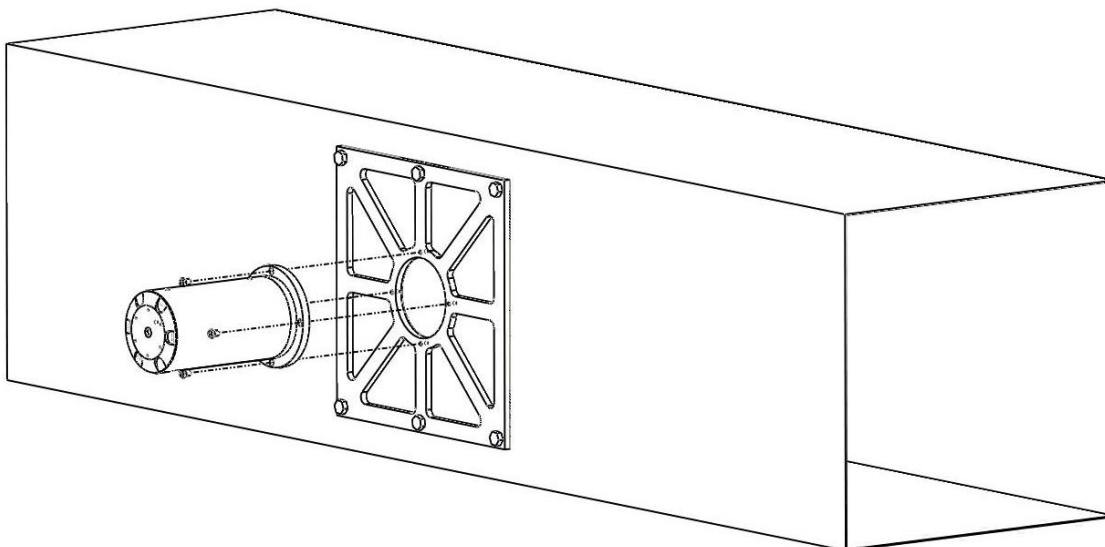


Закрепите болтами монтажные пластины на обеих сторонах воздуховода.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



Закрепите болтами передатчик или приемник к соответствующей монтажной пластине.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.1.3 Электрический монтаж

Выполнить электрический монтаж в соответствии с применяемыми правилами и нормами или руководствами по монтажу электрических аппаратов в опасных зонах.

**Внимание:** Перед началом электромонтажа **ОТСОЕДИНИТЬ** или **ВЫКЛЮЧИТЬ** все соответствующие источники питания, убедиться в том, что они остаются **ОТСОЕДИНЕННЫМИ** или **ВЫКЛЮЧЕННЫМИ** во время выполнения электромонтажа.

Электромонтаж должен включать следующие шаги:

- 1) Снять красные пластиковые пробки с кабельного ввода клеммной коробки.
- 2) Завести полевой кабель или провода через кабельный ввод в клеммную коробку
- 3) Завернуть соответствующий взрывозащищенный кабельный сальник M25 во ввод клеммной коробки и выполнить разделку кабеля.
- 4) Присоединить провода, необходимые для местных соединений, к блоку на соответствующие клеммы клеммной коробки. (См. раздел 3.3.)
- 5) Заземлить корпус блока (эквипотенциальное соединение) с помощью внешней или внутренней точек заземления.
- 6) Проверить правильность соединения с постом управления / системой контроля обнаружения газа.

**Примечание:** Подробная информация и рекомендации, касающиеся конструкции и разработки электромонтажа трассовых газоанализаторов ELDS, представлены в п.п. 3.3.1-3.3.5.

### 4.2 Центровка

Для обеспечения максимальной рабочей надежности и готовности компания Senscient рекомендует выполнять центровку и пуско-наладку газоанализаторов ELDS™ серии 1000 / 2000 персоналом, прошедшим обучение под руководством инструкторов Senscient или уполномоченных инструкторов.

Центровка и пуско-наладка газоанализаторов ELDS могут выполняться одним техником с использованием поворочного телескопа и программного обеспечения SITE, установленного на переносном компьютере или PDA iRoc.

#### Предупреждение

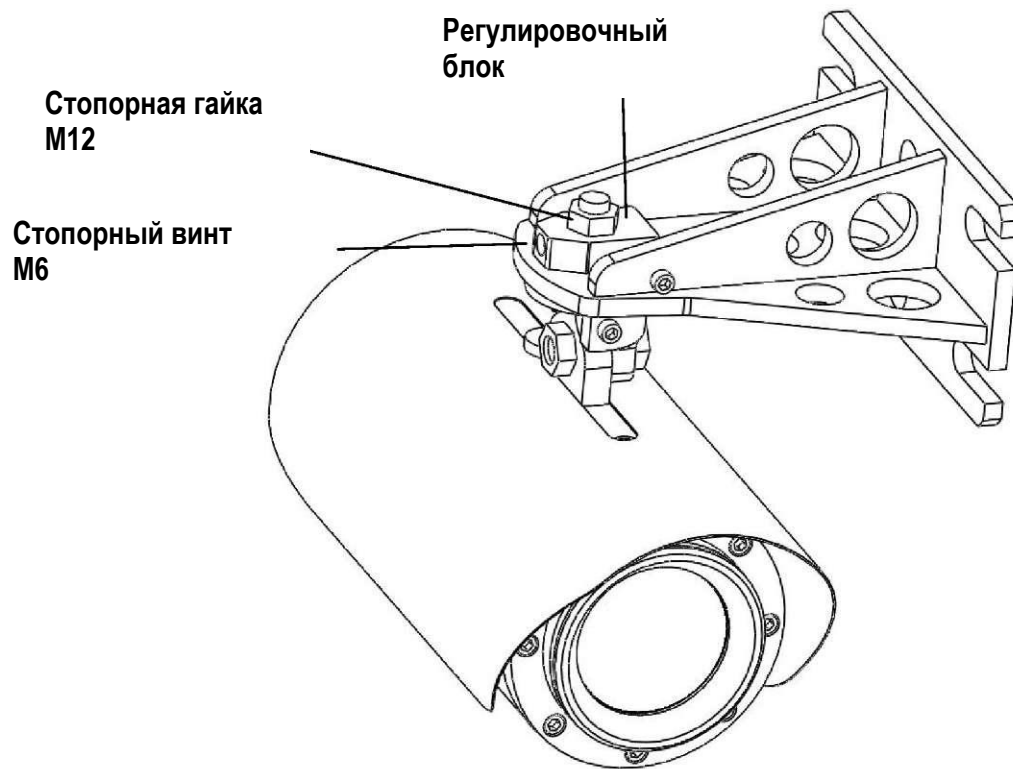
запрещено смотреть на солнце через оптический телескоп.

#### 4.2.1 Начальное наведение

Монтажный кронштейн трассовых газоанализаторов ELDS рассчитан на исходное наведение передатчика и приемника в направлении ответной части без применения поворочного телескопа или механизмов точной настройки. Ослабление гайки M12 и стопорного винта M6 на регулировочном блоке позволяет быстро наводить подвешенный ниже блок в направлении ответного блока.

После наведения каждого блока в направлении ответной части стопорный винт M6 должен затягиваться, как и гайка M12. Дальнейшая регулировка может проводиться только с использованием механизма точной настройки.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.2.2 Окончательная центровка с помощью поверочного телескопа

Окончательная центровка трассовых газоанализаторов ELDS может выполняться одним техником с использованием следующего оборудования:

- Центровочный телескоп (см. приложение С, раздел 11)
- 2 торцовых ключа М6

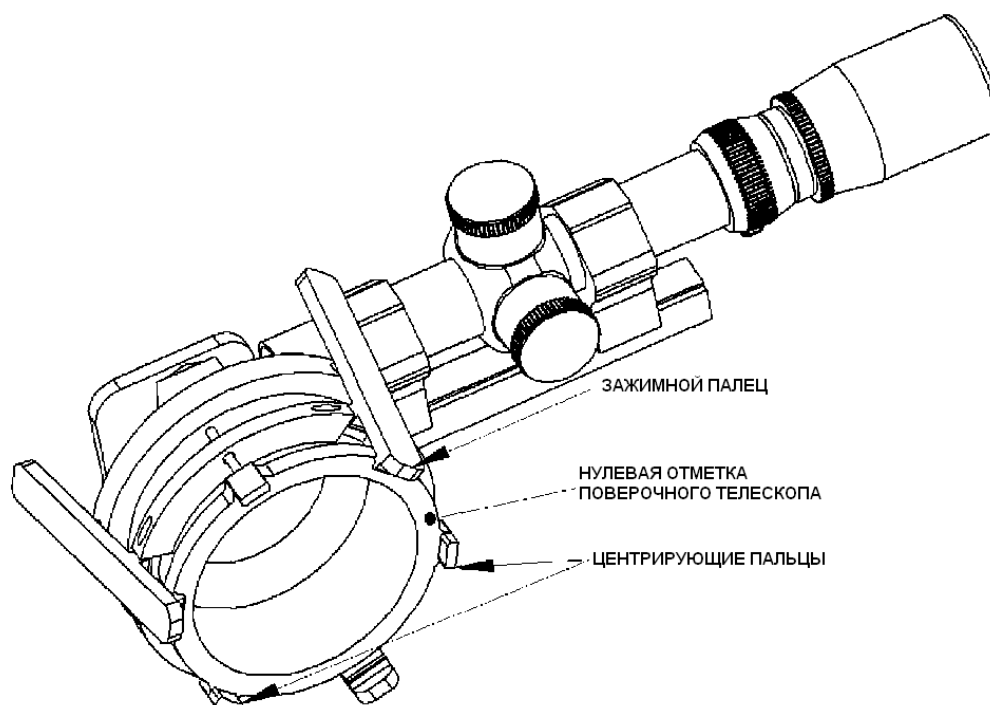
#### Примечания:

1. В идеале окончательная центровка должна выполняться в ясный, сухой день.
2. Перед началом центровки ознакомиться с работой регулируемых деталей монтажного кронштейна, см. раздел \*\*\*\*.
3. Для обеспечения точной настройки на месте поверочный телескоп позволяет использовать ту же самую установочную нулевую отметку, что и при центровке блока на предприятии.
4. Телескоп обеспечивает регулировку расстояния между глазом и оптическим устройством для комфортного наблюдения. Окуляр должен поворачиваться для обеспечения фокусировки изображения.
5. Поддерживать телескоп и призмennую оптику в чистом состоянии.
6. **ЗАПРЕЩЕНО** пытаться регулировать визир с помощью регуляторов поправки по высоте и горизонтали. Данные параметры были точно настроены на предприятии и **НЕ МОГУТ** регулироваться с такой же точностью на месте.
7. Если телескоп поврежден или сбита его настройка, то потребуется возвращение его на предприятие для ремонта и/или повторной центровки.

#### 4.2.2.1 Крепление поверочного телескопа

Основная задача при установке поверочного телескопа на блок состоит в обеспечении точного совмещения нулевой отметки поверочного телескопа с нулевой отметкой центровки блока.

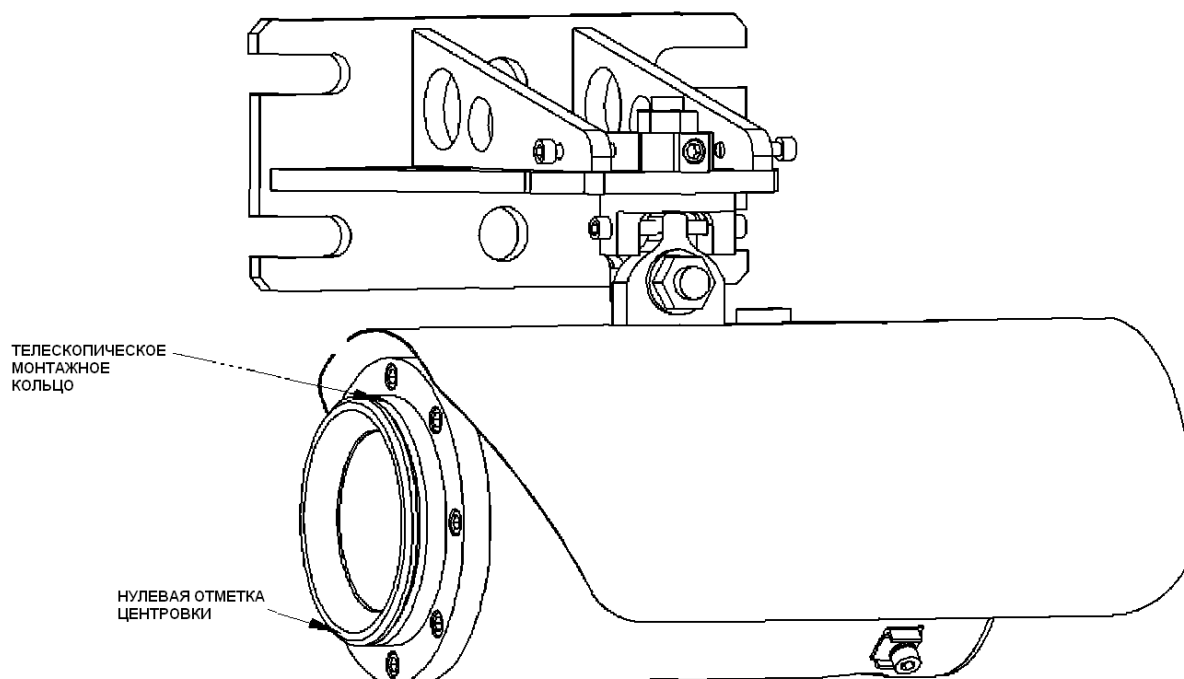
Нулевая отметка поверочного телескопа располагается на плоском кольце внутри трех центрирующих пальцев в нижней части установочного механизма поверочного телескопа.





## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

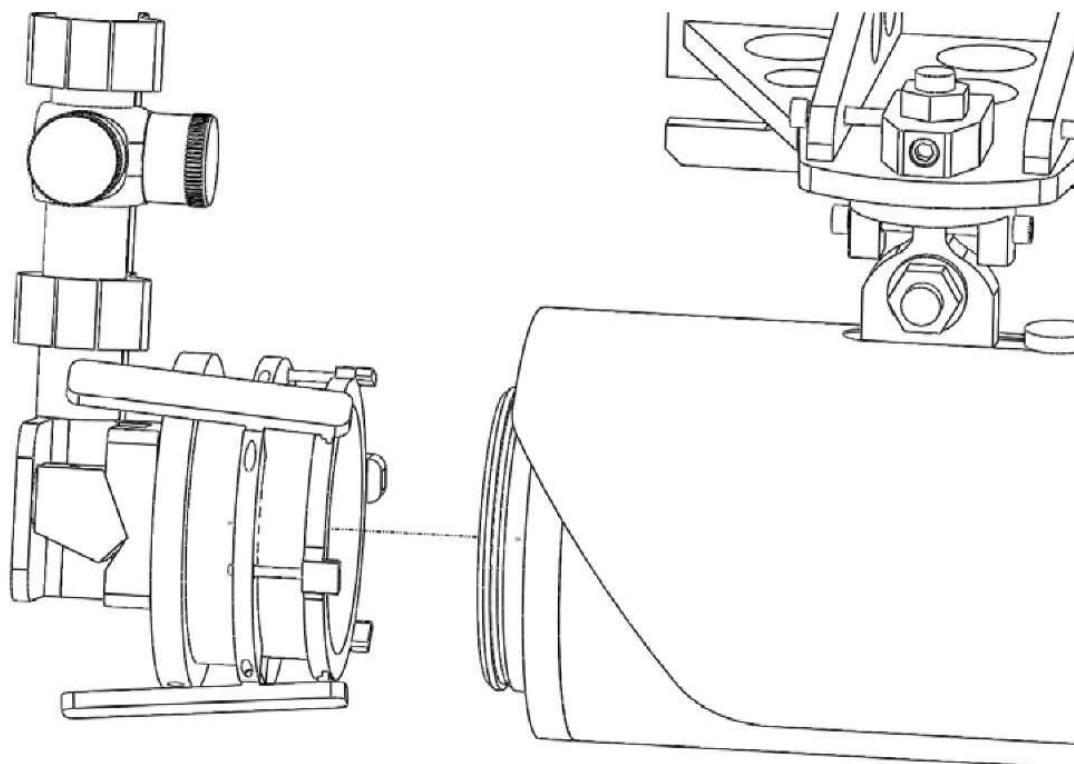
Нулевая отметка центровки блока - плоское круговое кольцо спереди установочного кольца телескопа каждого блока.



После правильной установки поворочного телескопа ее нулевая отметка располагается напротив нулевой отметки центровки блока.

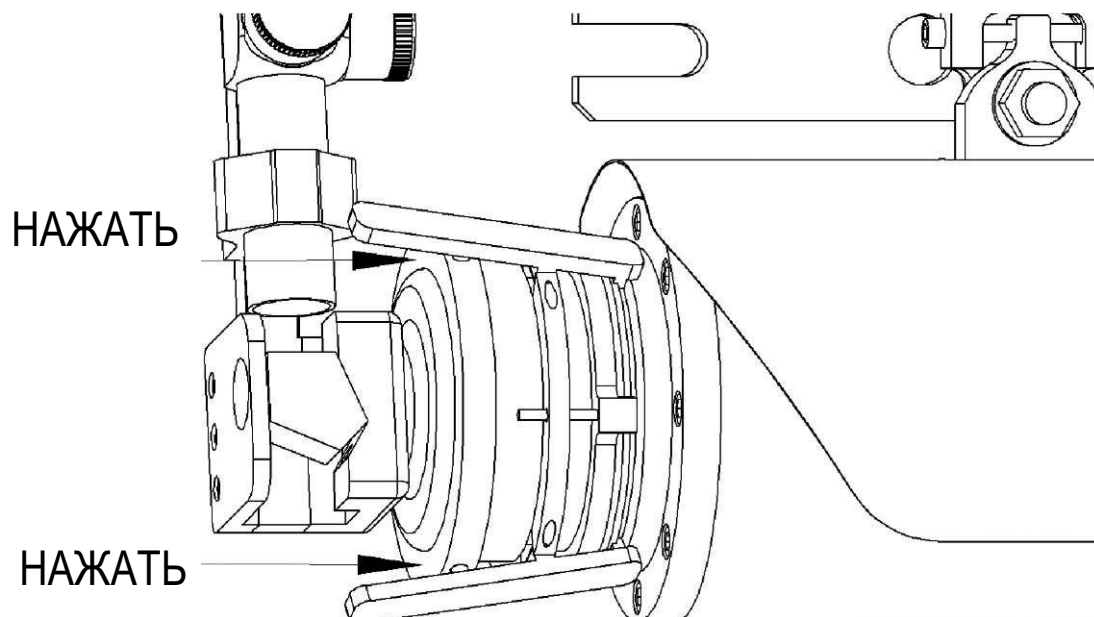
Простейшая методика правильного крепления поворочного телескопа следующая:

- 1) Удерживать поворочный телескоп в одной руке, при этом три центровочных пальца готовы к установке на кромке установочного кольца.

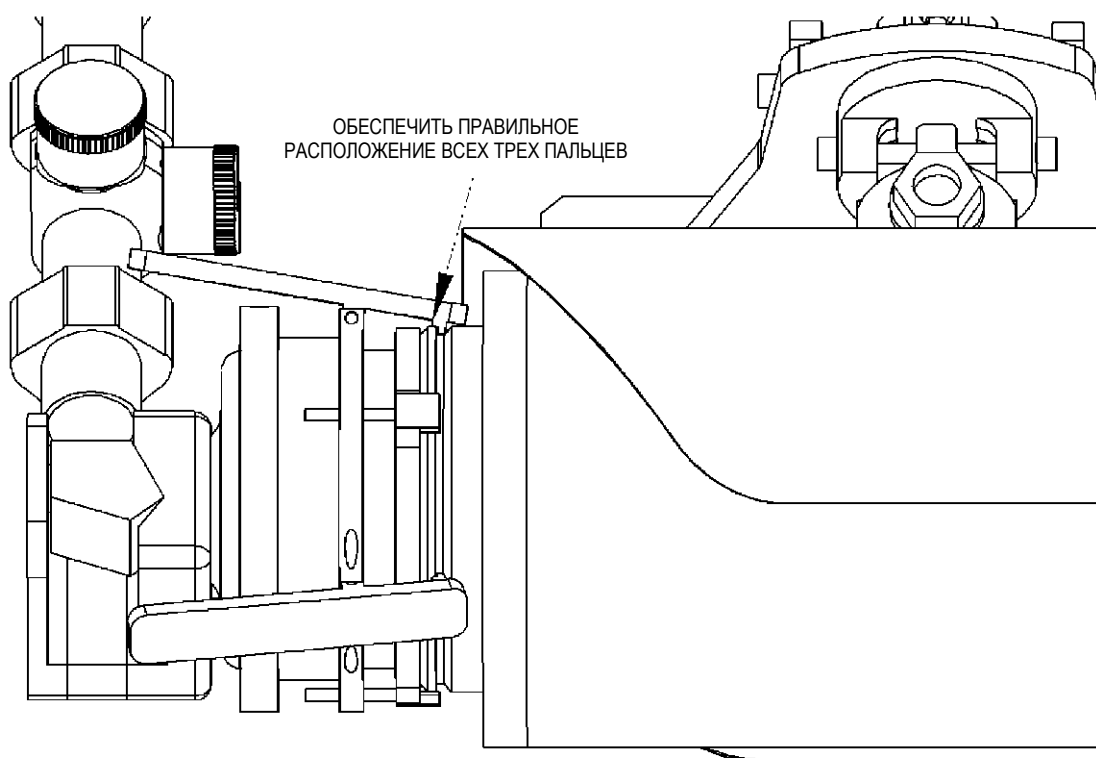


## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

- 2) Когда центрирующие пальцы коснутся кромки установочного кольца, осторожно нажать на обратную поверхность механизма захвата, направив вперед в направлении блока.

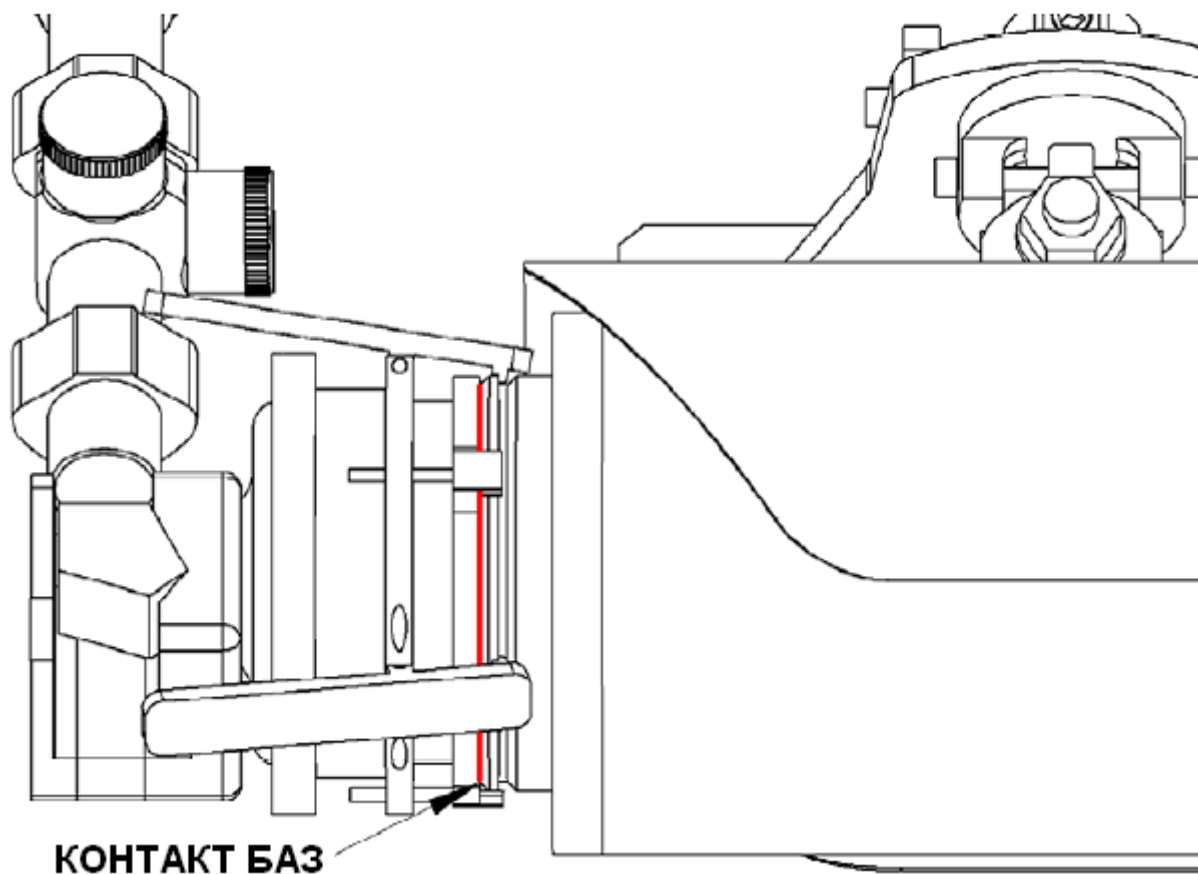


- 3) Нажать на обратную поверхность зажимного механизма, толкая его вперед до тех пор, пока все три (3) зажимных пальца не защелкнутся в гнезда на установочном кольце.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

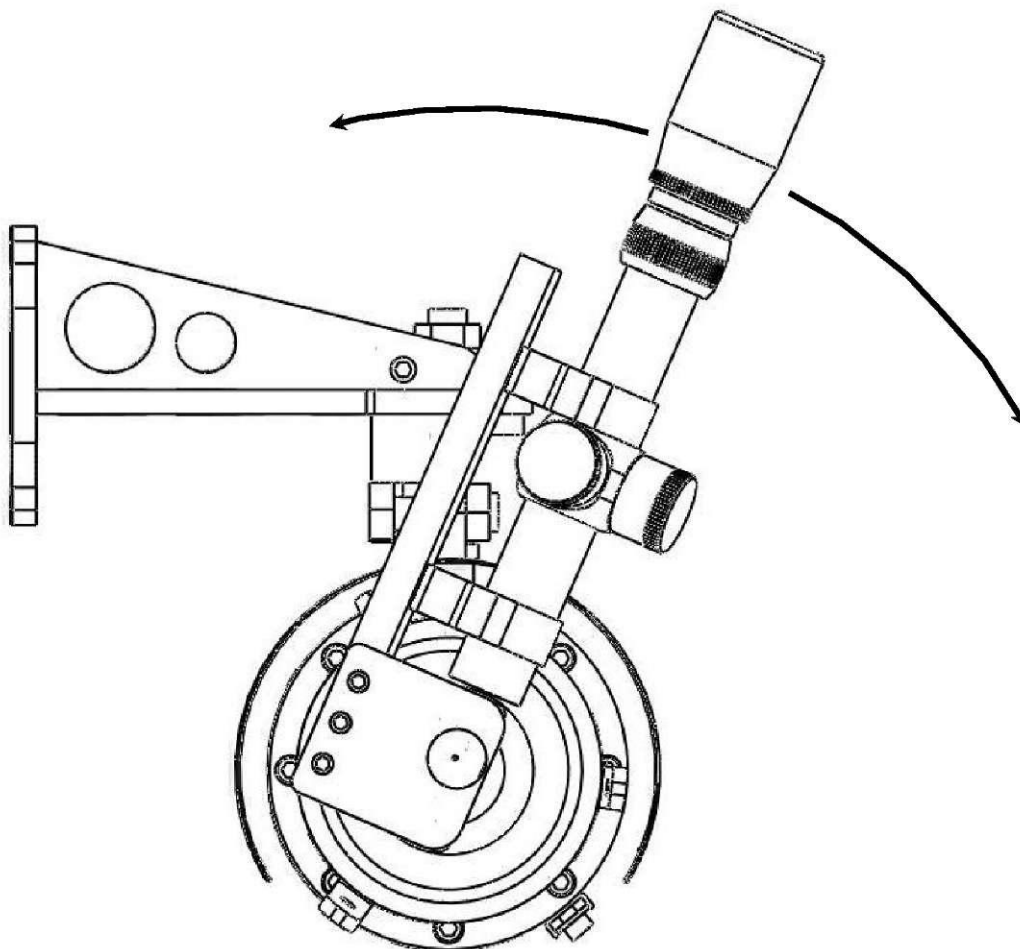
4) Когда все три (3) зажимных пальца защелкнулись в гнездах на установочном кольце, осторожно отпустить поворочный телескоп, при этом обеспечив его перемещение с помощью механизма захвата относительно установочной нулевой отметки.



5) Дважды проверить правильность установки поворочного телескопа, контролируя защелкивание всех трех (3) зажимных пальцев в гнездах, а также наличие контакта установочной нулевой отметки поворочного телескопа с нулевой отметкой центровки блока по всей поверхности установочного кольца.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

6) После правильного монтажа поперечного телескопа на нулевой отметке центровки блока осторожно повернуть телескоп таким образом, чтобы окуляр находился в удобном положении для наблюдения.



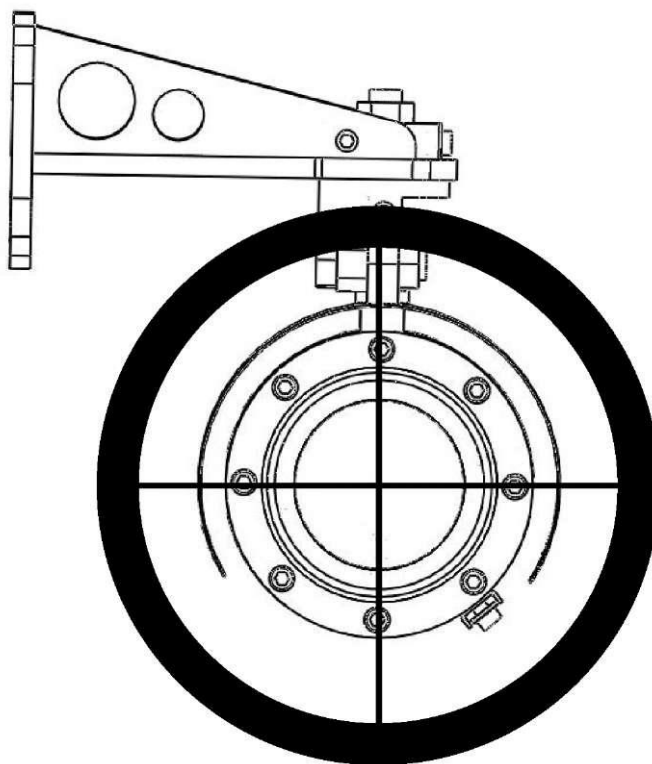
7) При расположении окуляра в удобном положении для наблюдения и при наличии контакта с нулевой отметкой центровки поперечный телескоп готов к применению.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.2.2.2 Методика окончательной центровки

Окончательная центровка передатчика или приемника может осуществляться с использованием поверочного телескопа и механизмов точной центровки, устанавливаемых на монтажных кронштейнах.

Основная задача окончательной центровки состоит в центровке каждого блока таким образом, чтобы визир поверочного телескопа располагался по центру линзы противоположного блока, см. рисунок ниже:



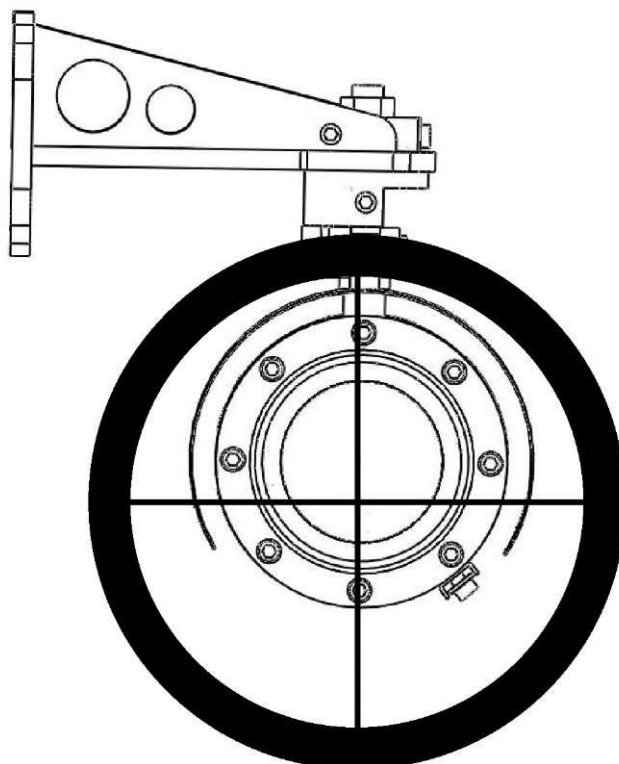
### Правильная окончательная центровка

Примечания:

- 1) В отличие от трассовых газоанализаторов NDIR трассовые газоанализаторы Senscient ELDS серии 1000 / 2000 не столь критичны к центровке.
- 2) Небольшое улучшение центровки может быть достигнуто путем корректировки центровки при одновременном контроле уровней принимаемых сигналов с помощью программы SITE, установленной на переносном компьютере или PDA iRos. Однако, для трассовых газоанализаторов ELDS серии 1000 / 2000 такие небольшие улучшения не имеют значения или не требуются. Системы трассовых газоанализаторов ELDS, прошедшие центровку с применением поверочного телескопа, будут работать в соответствии с полной характеристикой без дальнейшей настройки центровки

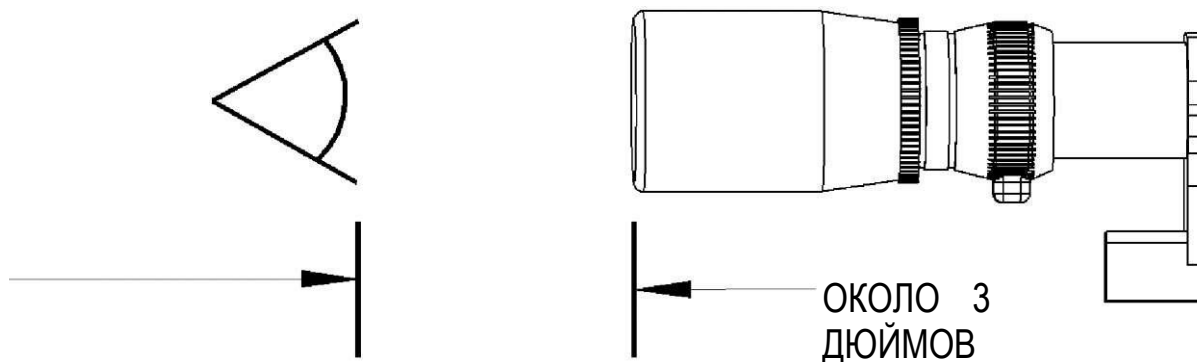
## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

- 3) Для правильного применения поперечного телескопа необходимо контролировать изображение, правильно создаваемое телескопом. Для этого требуется, чтобы глаз находился на оси поперечного телескопа. Когда глаз находится на этой оси, пользователь будет видеть симметричное круглое поле изображения. См. ниже:



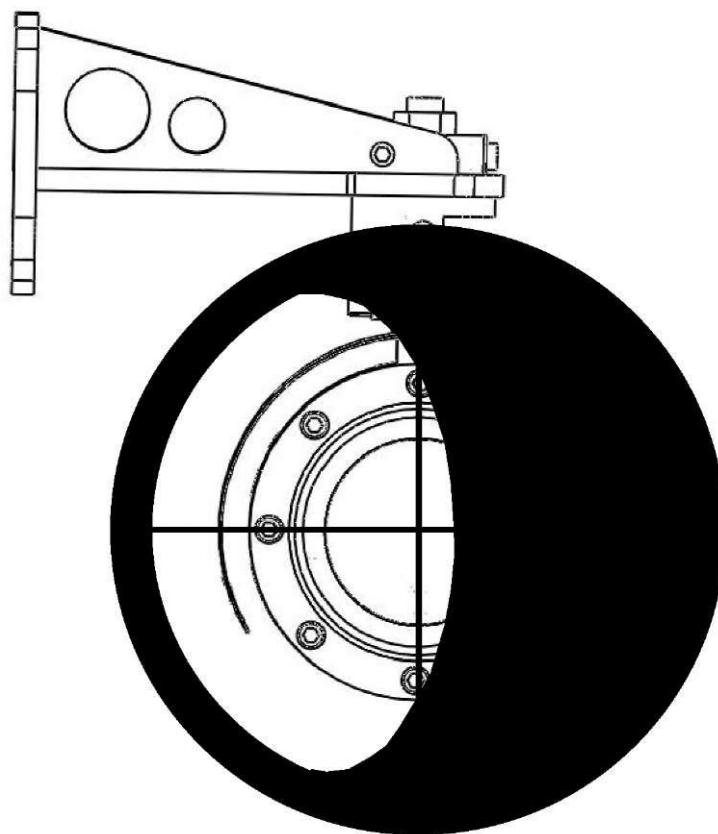
### Глаз находится на оси

- 4) Чтобы видеть все поле зрения поперечного телескопа, глаз должен находиться приблизительно в 3 дюймах от окуляра (см. ниже). Поперечный телескоп обеспечивает регулировку расстояния между глазом и оптическим устройством, которая облегчает фокусировку изображения телескопа для разных пользователей.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

- 5) Если глаз пользователя не располагается по оси центровочной оптики, то можно видеть эллиптическое поле изображения, см. ниже. Для обеспечения правильного применения поверочного телескопа глаз должен находиться на оси, что обеспечивает симметричное круглое поле изображения.



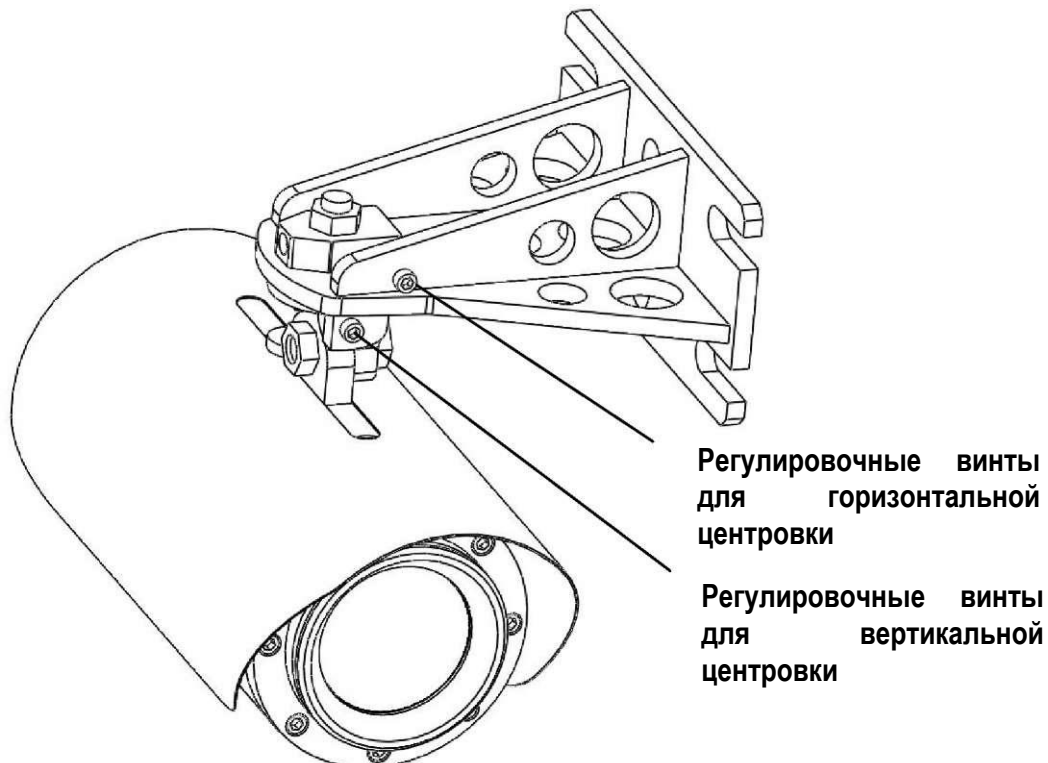
**Глаз находится не на оси**

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.2.2.3 Регулировка центровки

Приемник и передатчик трассовых газоанализаторов ELDS устанавливаются на кронштейнах, которые допускают точную центровку в горизонтальном и вертикальном направлениях.

Точная регулировка горизонтальной и вертикальной центровки может выполняться с использованием противоположных пар регулировочных винтов М6 на монтажном кронштейне. Для каждого блока для закручивания регулировочных винтов предусмотрена пара торцовых ключей М6.



Регулировочные винты  
для горизонтальной  
центровки

Регулировочные винты  
для вертикальной  
центровки

#### Рекомендации:

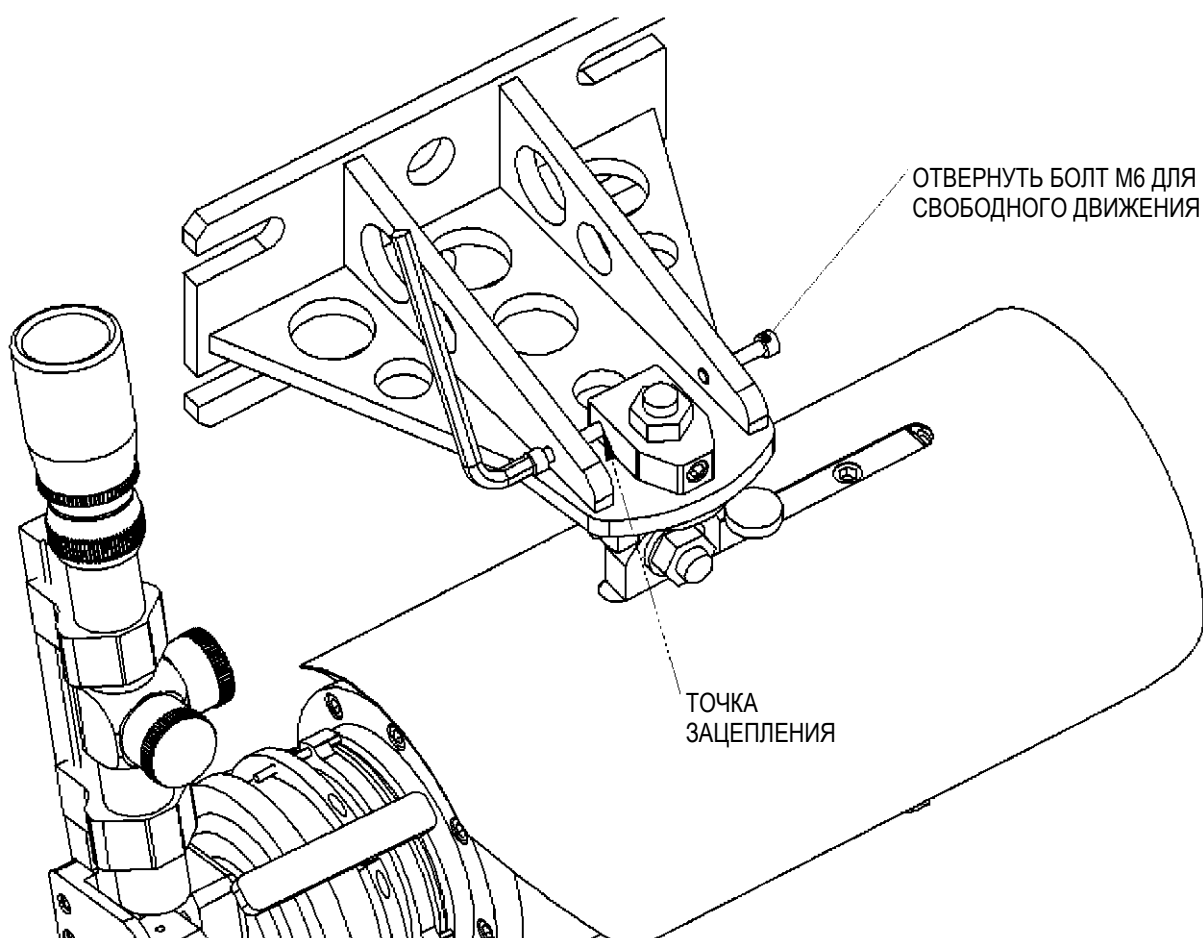
1) Достижение хорошей центровки лучше всего обеспечивается многократной проверкой. Отрегулировать центровку по одной оси для приближения визира к центру линз с последующей небольшой регулировкой по другой оси. Вернуться назад и несколько раз произвести регулировку между горизонтальной и вертикальной осями до получения хорошего окончательного результата центровки.

**Рекомендации:** см. продолжение на следующих страницах.



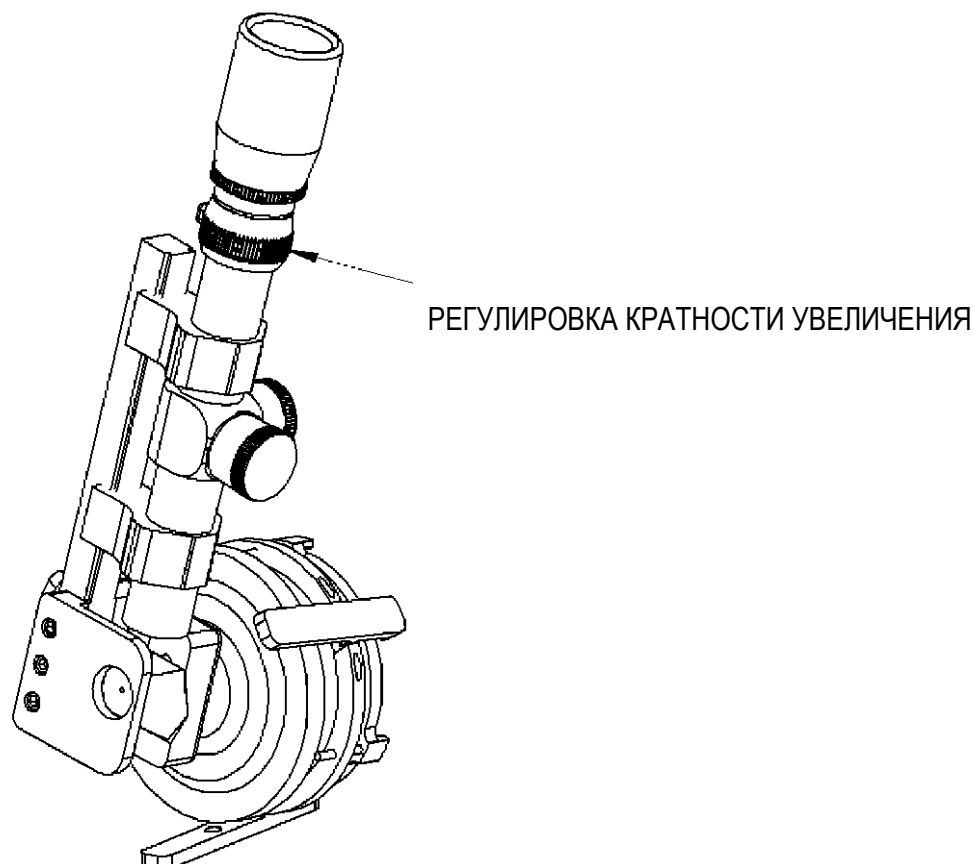
## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

2) Изначально вероятнее всего центровка будет далека от идеальной. При необходимости выполнения относительно большей регулировки центровки лучше всего определить направление перемещения и отвернуть противоположный регулировочный винт, препятствующий такому движению. Это позволяет выполнять регулировку в требуемом направлении без какого-либо сопротивления с противоположного регулировочного винта.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

3) Если центровка далека от идеальной, то с трудом виден противоположный блок через центровочную оптику. В этом случае уменьшить кратность увеличения поворочного телескопа, что позволяет увидеть большее поле. Когда противоположный блок расположен большей частью по центру, кратность увеличения может быть снова увеличена для обеспечения возможности видеть более четко противоположный блок.

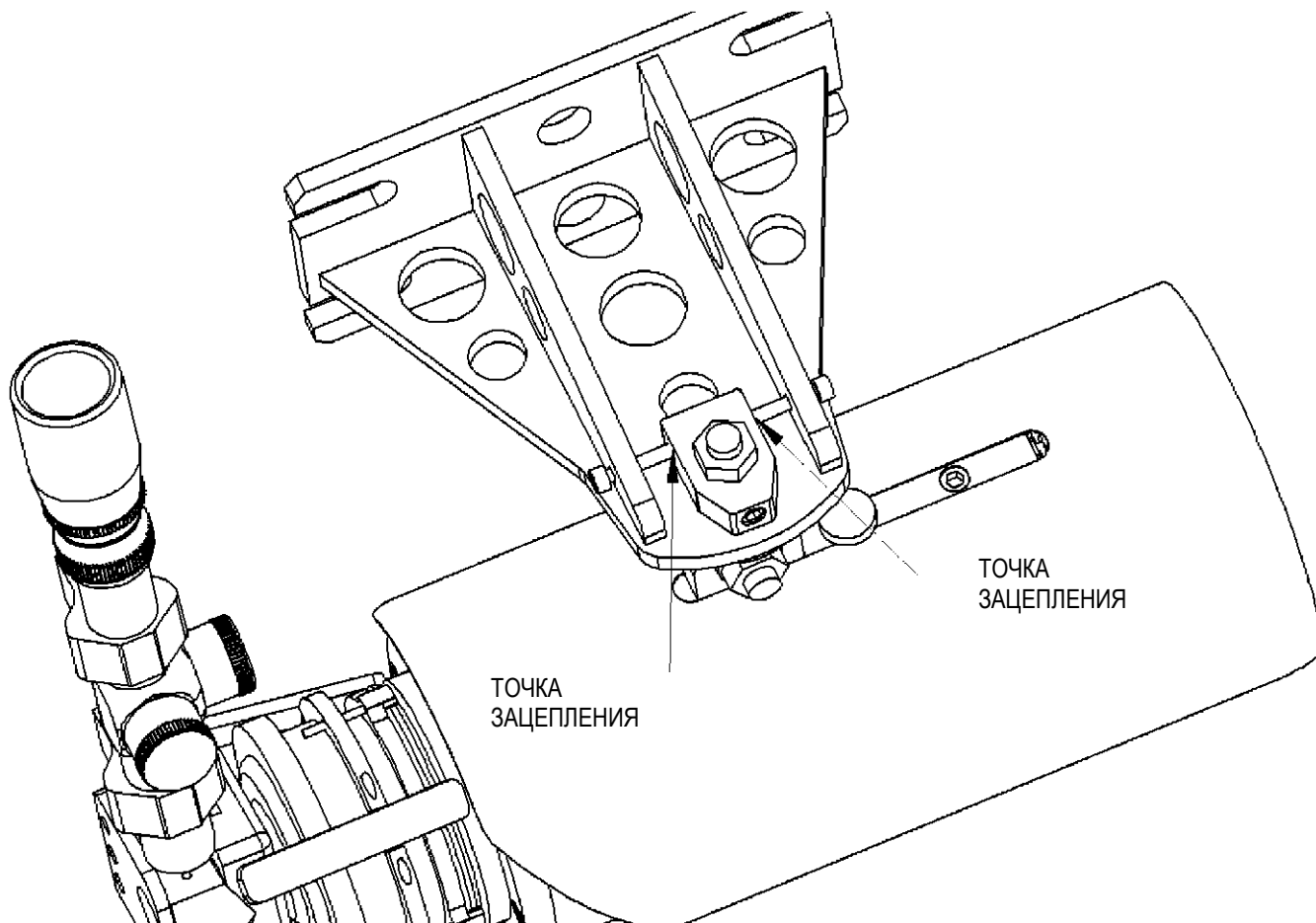


**ВНИМАНИЕ:** НЕ пытаться производить регулировку визира с помощью регуляторов поправки по вертикали и горизонтали поворочного телескопа. Данные настройки были произведены на предприятии.

Несанкционированная регулировка поворочных телескопов приведет к неправильной центровке системы. В случае возникновения проблем с центровкой вернуть поворочный телескоп в компанию Senscient.

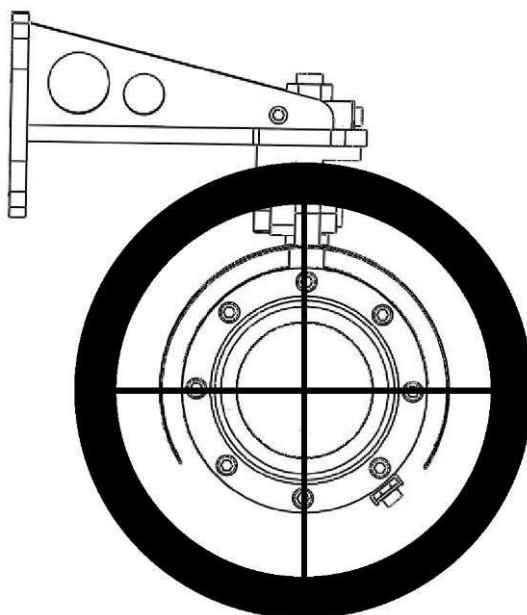
## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

4) При достижении нормальной центровки должны быть затянуты регулировочные винты обеих пар таким образом, чтобы головки этих винтов были в контакте со своими точками зацепления. Окончательная точная регулировка настройки должна выполняться при наличии сопротивления со стороны головок винтов, контактирующих с точками зацепления.

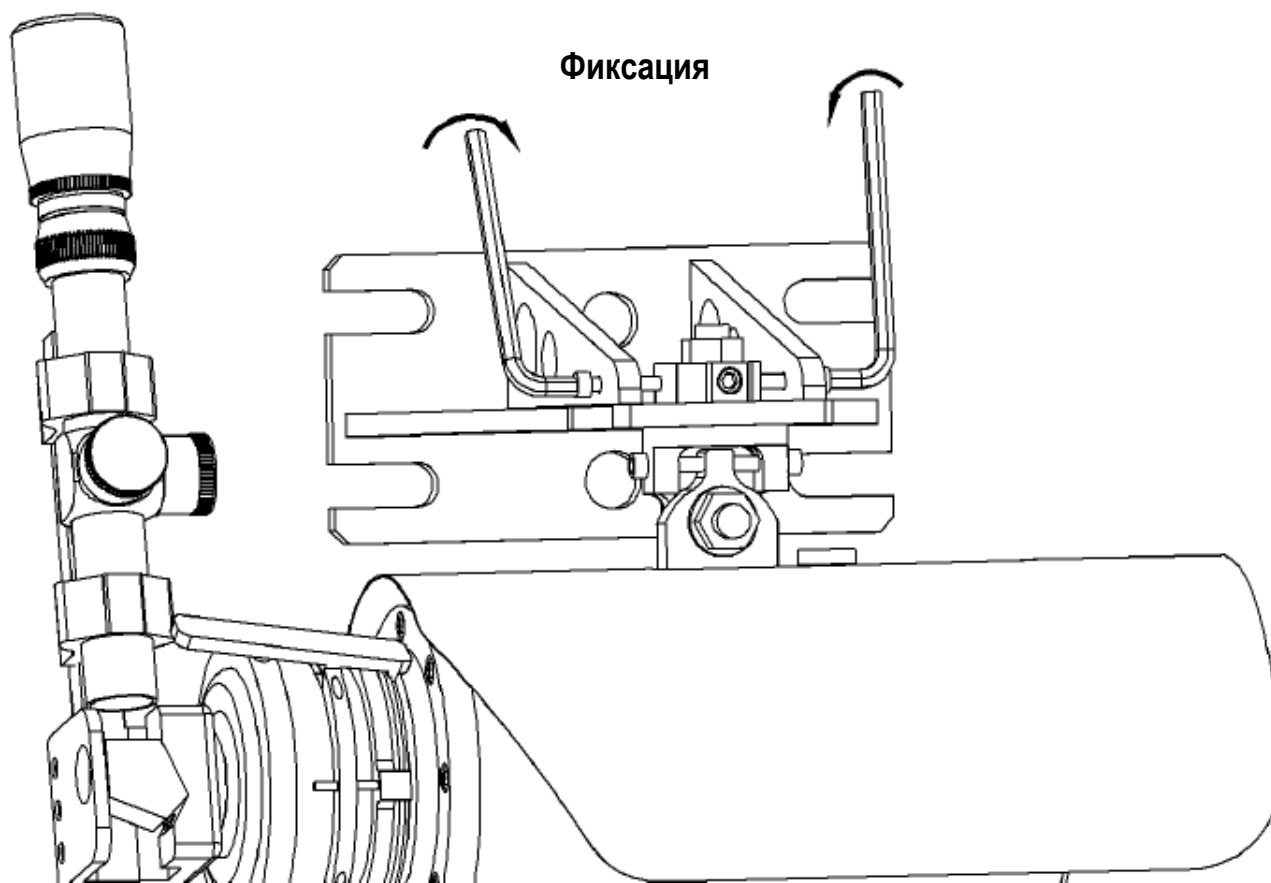


## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

6) При успешном завершении окончательной центровки следует зафиксировать данное положение одновременным вращением противоположной пары регулировочных винтов в противоположном направлении относительно друг друга. При правильном выполнении такая фиксация не должна влиять на регулировку, но должна обеспечивать затяжку обоих регулировочных винтов и отсутствие люфта в центровке блока.



Правильная окончательная центровка



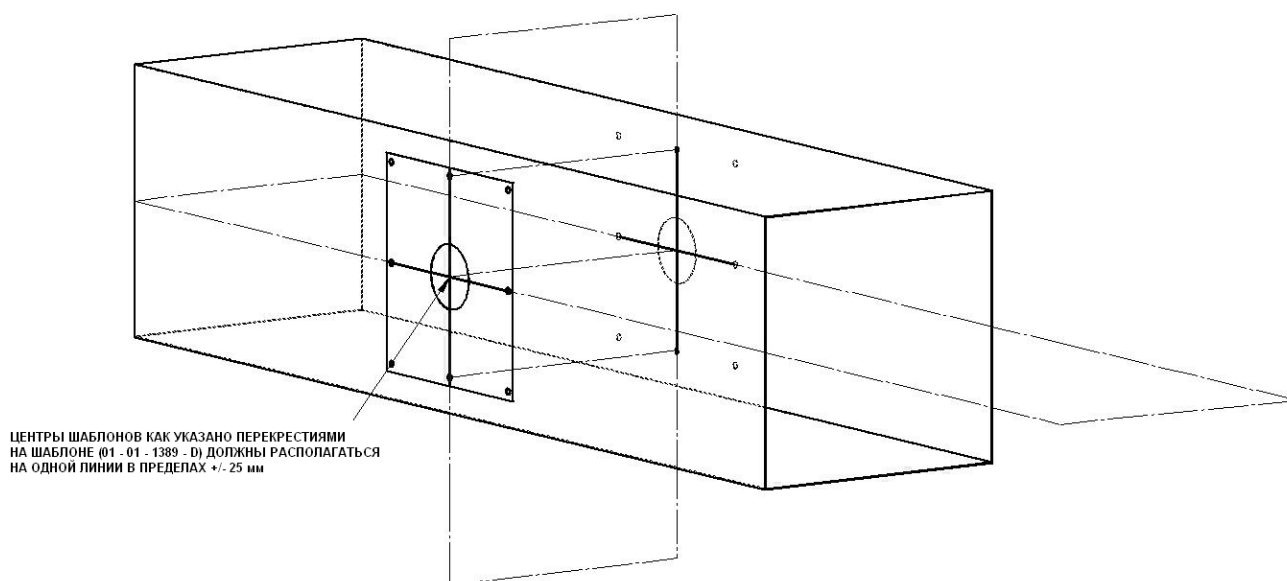
## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.3 Требования выравнивания – Cross Duct

Система Cross Duct ELDS предназначена для установки и выравнивания посредством простого монтажа двух частей системы, одна часть напротив ответной части на другой стороне воздуховода.

При условии, что стенки воздуховода, где установлена система Cross Duct ELDS, параллельны и стены достаточно жесткие, что они не деформируются значительно при установке на них системы Cross Duct ELDS, выравнивание не требуется.

Для того чтобы обеспечить упрощенный процесс установки, передатчик и приемник Cross Duct ELDS имеют широкое поле обзора ( $> = 6$ ), что позволяет этим устройствам избегать угловых ошибок, обычно связанных с не параллельностью стенок вентиляционных каналов. Все, что необходимо, это чтобы линии оптического центра каждой половины системы располагались друг напротив друга с точностью до 25 мм при установке на стенки воздуховода. Это незначительное требование может быть выполнено за счет использования нормальных конструкционных методов и инструментов, таких как перекрестие шаблонов монтажных пластин расположенных друг напротив друга, когда они используются для сверления и резки необходимых отверстий для крепления.



### 4.4 Сдача в эксплуатацию

Пуско-наладочные работы могут выполняться одним обученным техником с использованием программы SITE, установленной на переносном компьютере или PDA iRos. По методике пуско-наладочных работ требуется, чтобы каждый приемник оснащался передаточным блоком. Данные калибровки каждого блока хранятся внутри каждого передатчика и копируются в соответствующем приемнике как составная часть процесса монтажа. **По этой причине необходимо проводить пуско-наладку передатчика до пуско-наладки приемника для каждой системы.** При установке нескольких систем можно устанавливая все передатчики до установки приемников; с другой стороны каждая система (передатчик/ приемник) может вводиться в эксплуатацию по очереди.

Необходимые шаги при пуско-наладке системы следующие:

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.4.1 Конфигурирование SITE - добавление пользователей

1) Запустить программу SITE, на появившемся экране появится приглашение к регистрации в программе в качестве администратора.

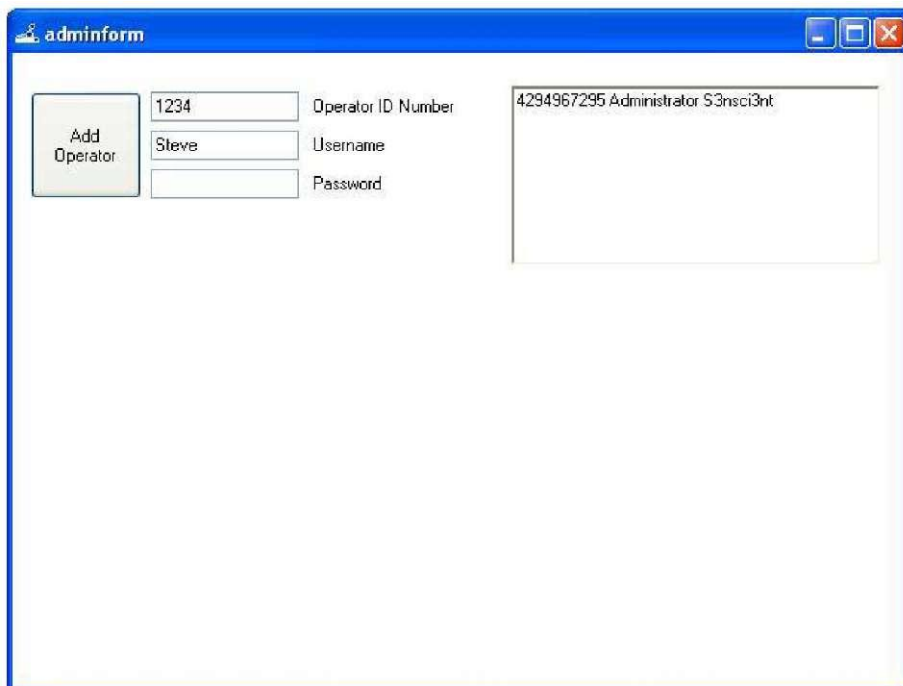



2) Соответствующий пароль "S3nsci3nt" (Senscient, где каждая буква "е" заменена на "3", также необходимо учитывать регистр). Ввести этот пароль, нажать кнопку "OK", откроется основной экран SITE. Он содержит ряд кнопок, см. ниже.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

- 3) Выберите кнопку "Admin", которая создает следующее диалоговое окно

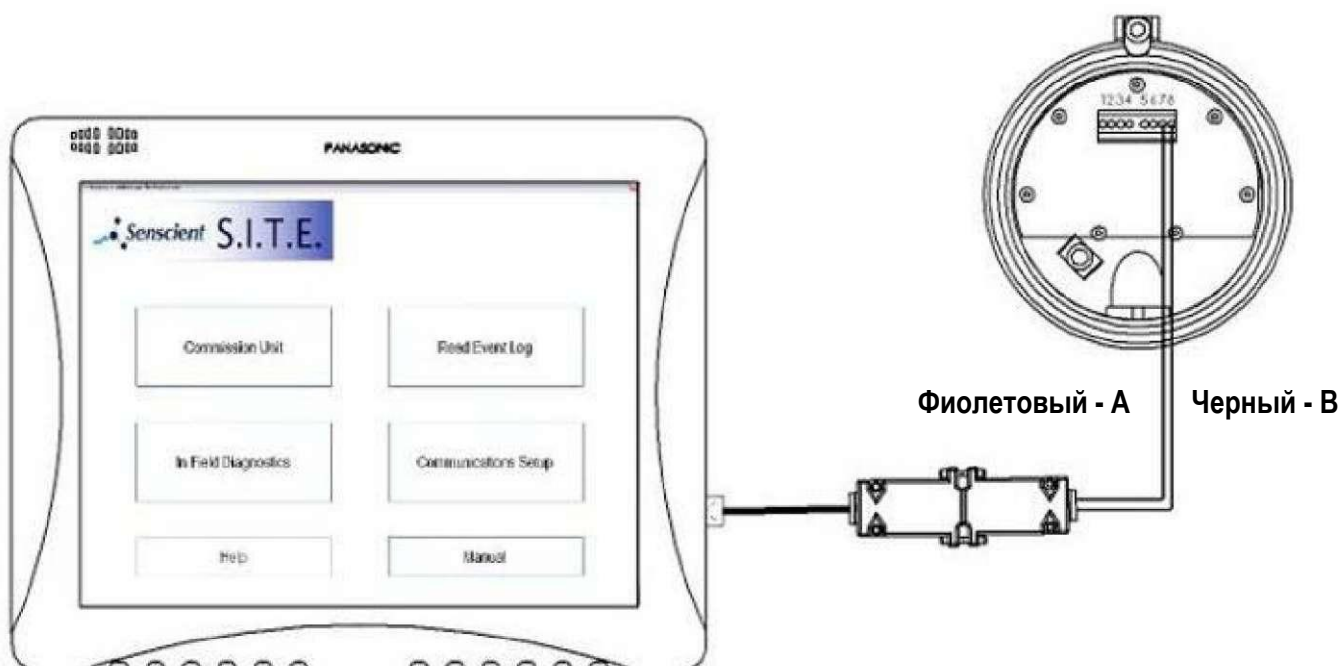


- 4) Для добавления нового пользователя просто заполните поля Operator ID Number (идент. № оператора), Username (имя пользователя) и Password (пароль) (оставить пустым для входа в SITE без защиты паролем). После ввода соответствующей информации нажать "Add Operator" (добавить оператора), новый ввод появится в списке операторов выше.
- 5) После внесения необходимой информации закрыть диалоговое окно "adminform" кнопкой закрытия формы  (вверху справа).

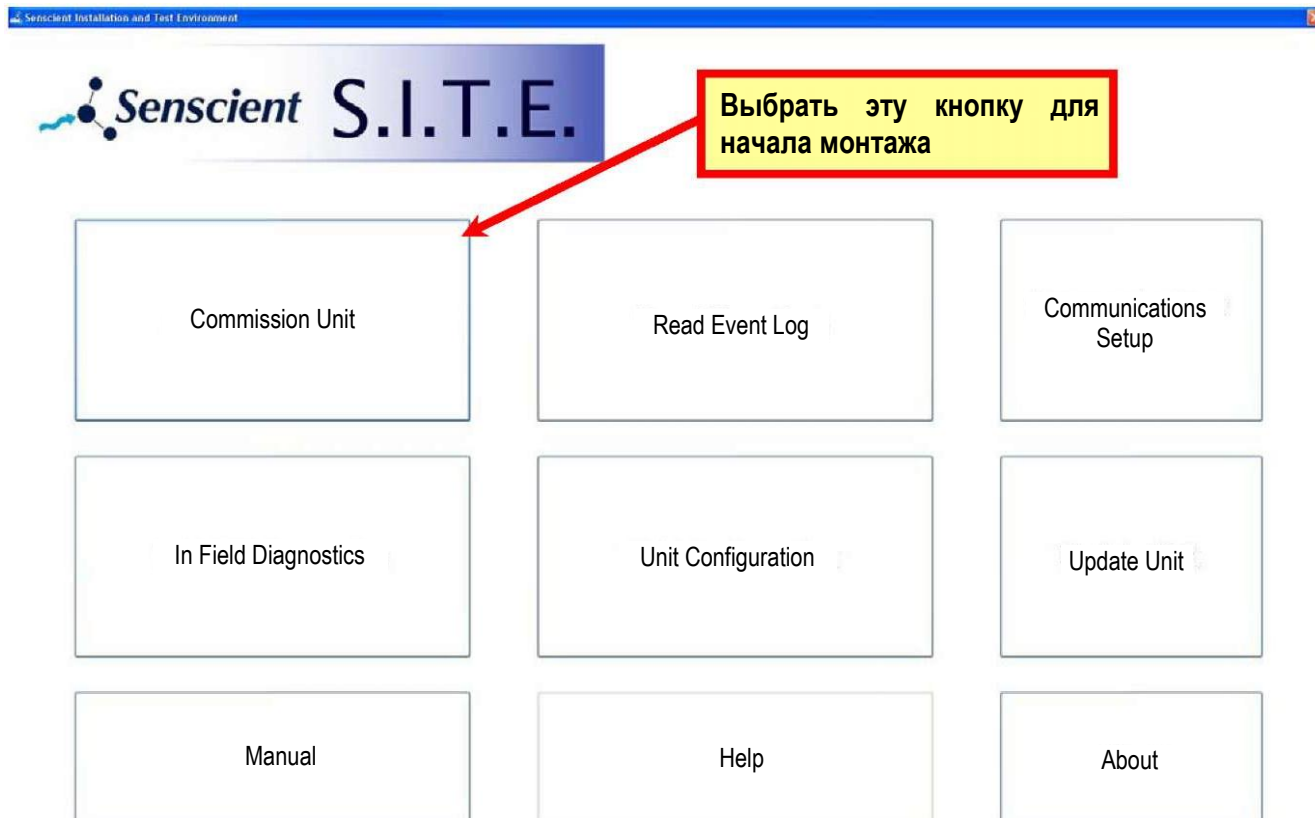
### 4.4.2 Пуско-наладка системы - передатчик

- 1) Открыть клеммный отсек передатчика и присоединить провода RS485 A и B от переносного компьютера к соответствующим клеммам на клеммной коробке передатчика (поз. 7 **RS485(A)** - **фиолетовый** провод и 8 **RS485(B)** - **черный** провод). Перед продолжением работ убедиться в подаче питания на передатчик.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



- 2) Запустить программу SITE, появится экран регистрации, ввести имя пользователя и пароль, нажать ОК.
- 3) Из доступных кнопок выбрать "Commission Unit" (пуско-наладка блока).

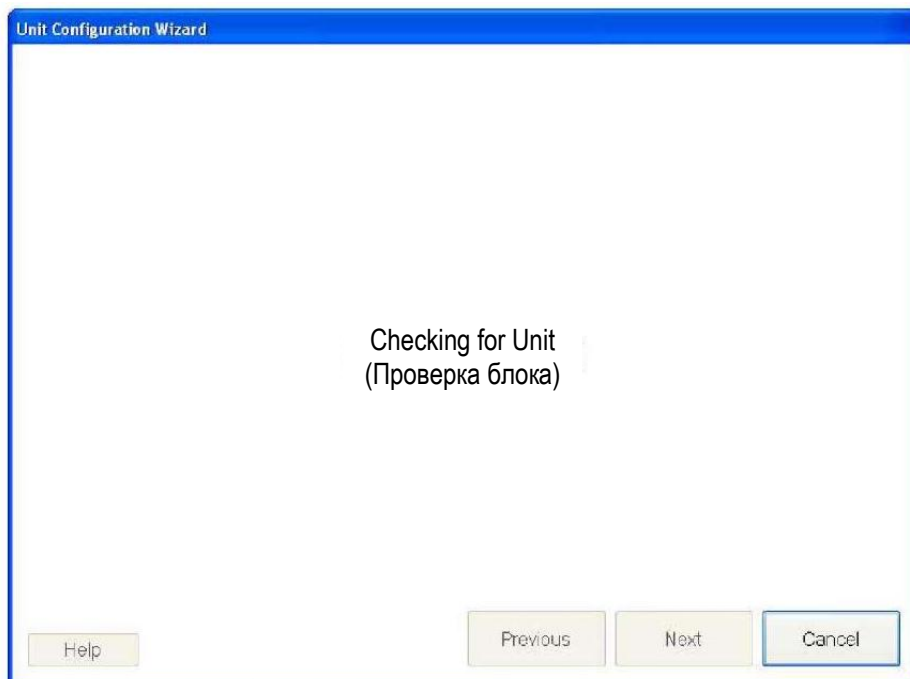


- 4) Первый показанный экран иллюстрирует соединение компьютера с передатчиком, как описано выше, после выполнения соединений и запитывания блока

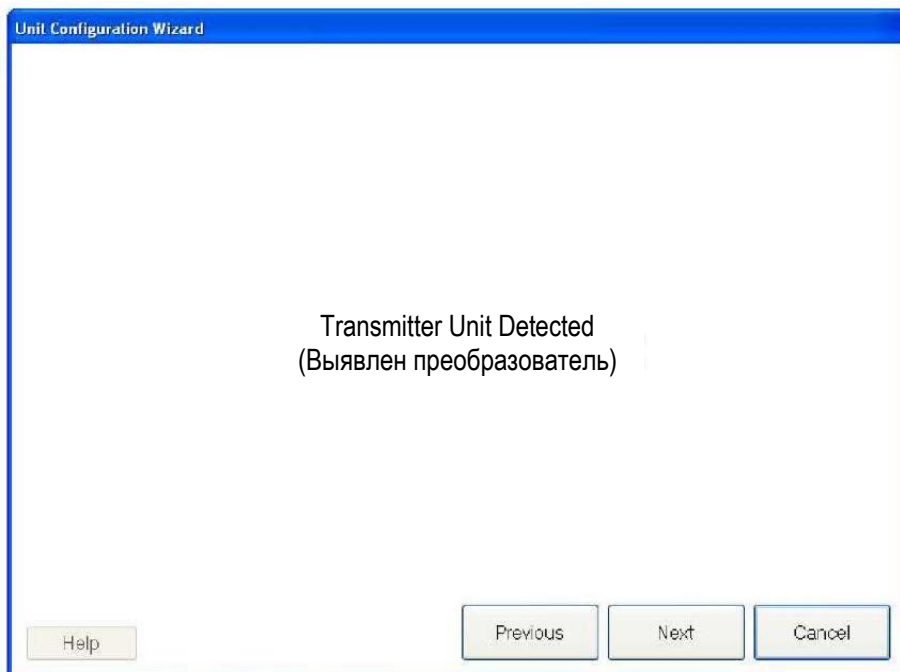


## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

нажать кнопку "Next" (далее), SITE переключится на следующий экран, запрашивая присоединенный блок.

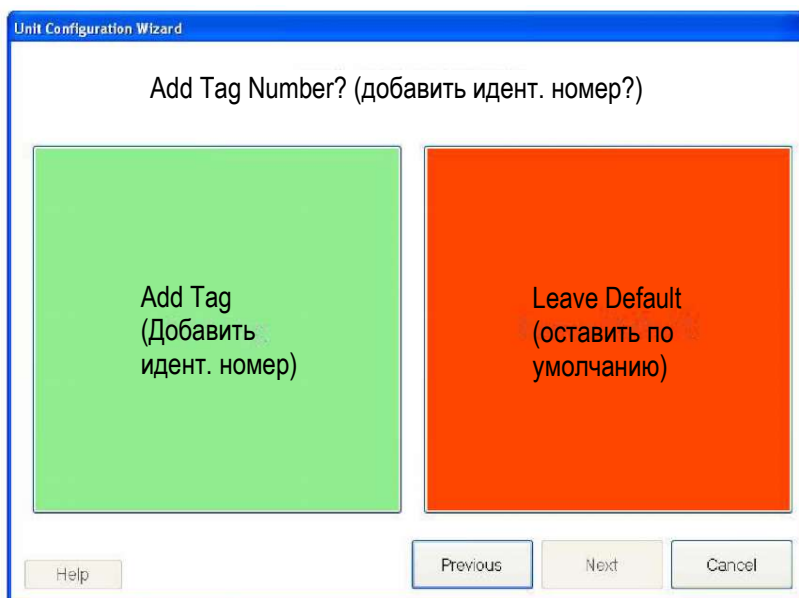


5) После короткой задержки SITE создаст отчет о типе блока, см. далее.



6) Нажать "Next". Появится следующий экран.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

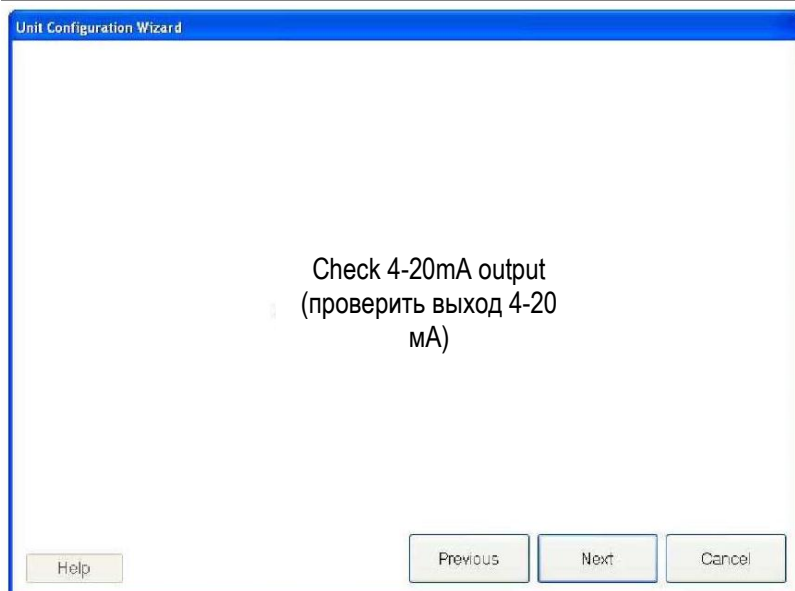


7) Senscient использует серийный номер блока в качестве идент. № по умолчанию. Если это допустимо, то выбрать "Leave Default", в противном случае выбрать "Add Tag". В этом случае появится следующее диалоговое окно; отредактировать/изменить отображаемый идентификационный №, далее для продолжения выбрать "Next". Необходимо отметить, что для изменения данных можно использовать настоящую клавиатуру или виртуальную клавиатуру на экране.

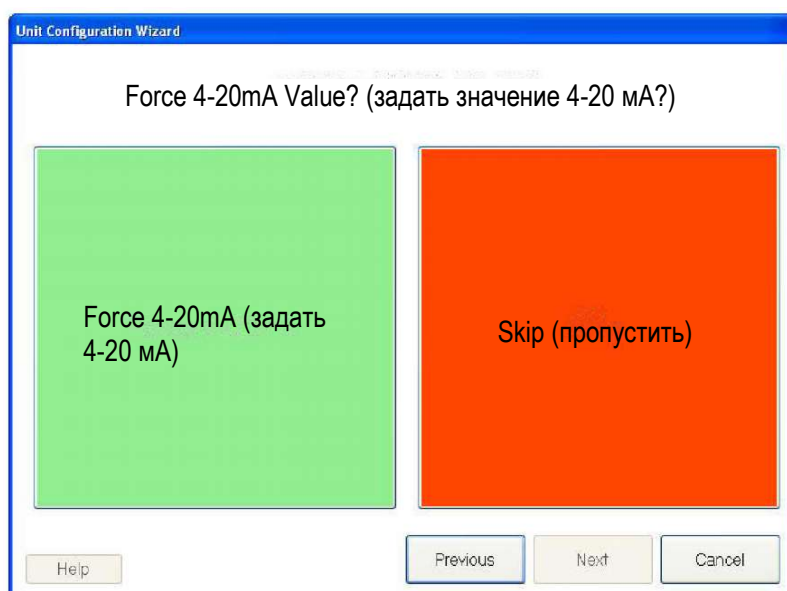


8) Будет выдано подтверждение сохранения нового идентификационного номера, после этого имеется возможность проверки работы выходного сигнала 4-20 мА блока.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

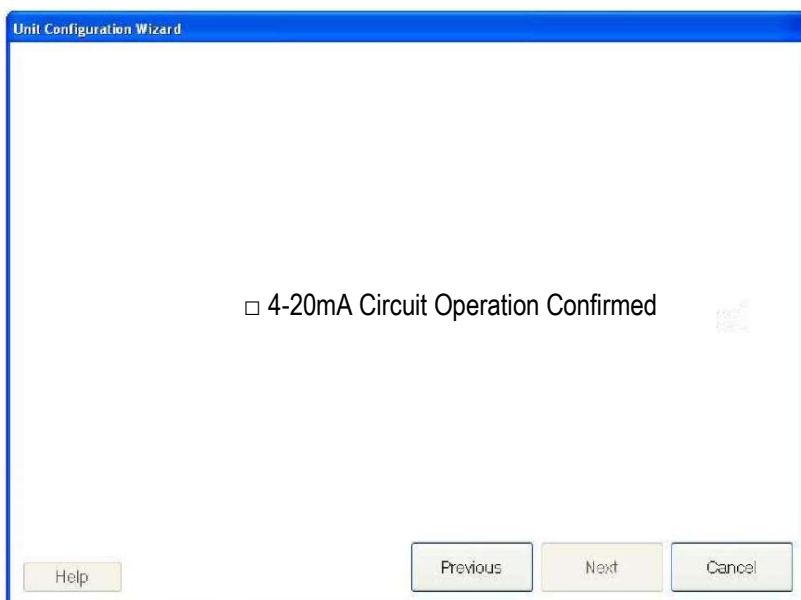


- 9) Выбрать "Next" для пропуска этого экрана.



- 10) Для передатчиков в настоящее время отсутствует требование проверки работы выхода 4- 20 мА (что доступно для будущего расширения), поэтому выбрать "Skip" для пропуска этого экрана без проверки. Отображается следующий экран, отметить вариант подтверждения работы выходов 4-20 мА, нажать "Next".

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

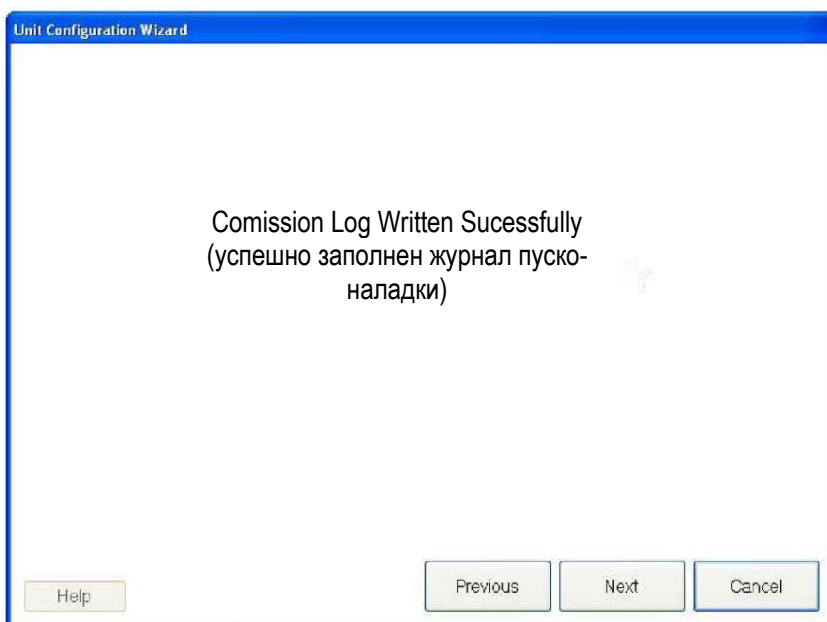


11) Отображается возможность изменения/выбора режимов 4-20 мА. Повторно для передатчиков отсутствует необходимость рассмотрения какой-либо конфигурации, поэтому выбрать "Leave Defaults" (оставить по умолчанию).

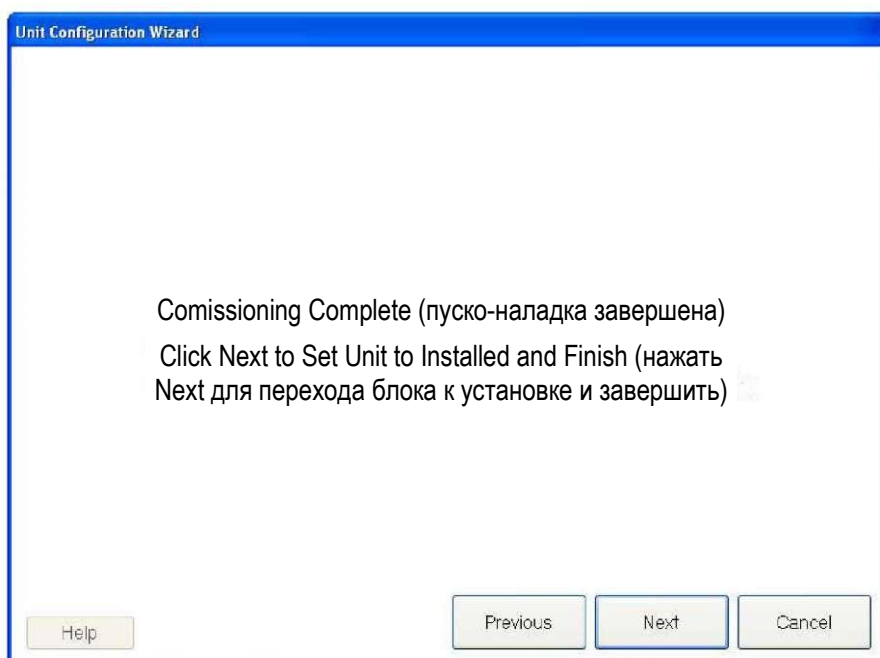


12) Затем программа SITE закончит пуско-наладку блока и сохранит различные данные, относящиеся к передатчику и соответствующей калибровке для него, следующий экран подтверждает успешную пуско-наладку передатчика.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



13) Выбрать "Next", появится следующий экран.



14) Выбрать "Next" для завершения процесса, SITE вернется к главному экрану выбора.

Отсоединить провода RS485 A и B от клеммного блока передатчика.

Осторожно вернуть на место крышку клеммной секции и крепко закрутить ее.

**Внимание:** обеспечение взрывозащиты и защиты от несанкционированного доступа к системе трассового газоанализатора ELDS полностью зависят от герметично закрученной крышки клеммного отсека. Крышка должна быть затянута, а уплотнительное кольцо должно обжиматься при правильном закручивании крышки.

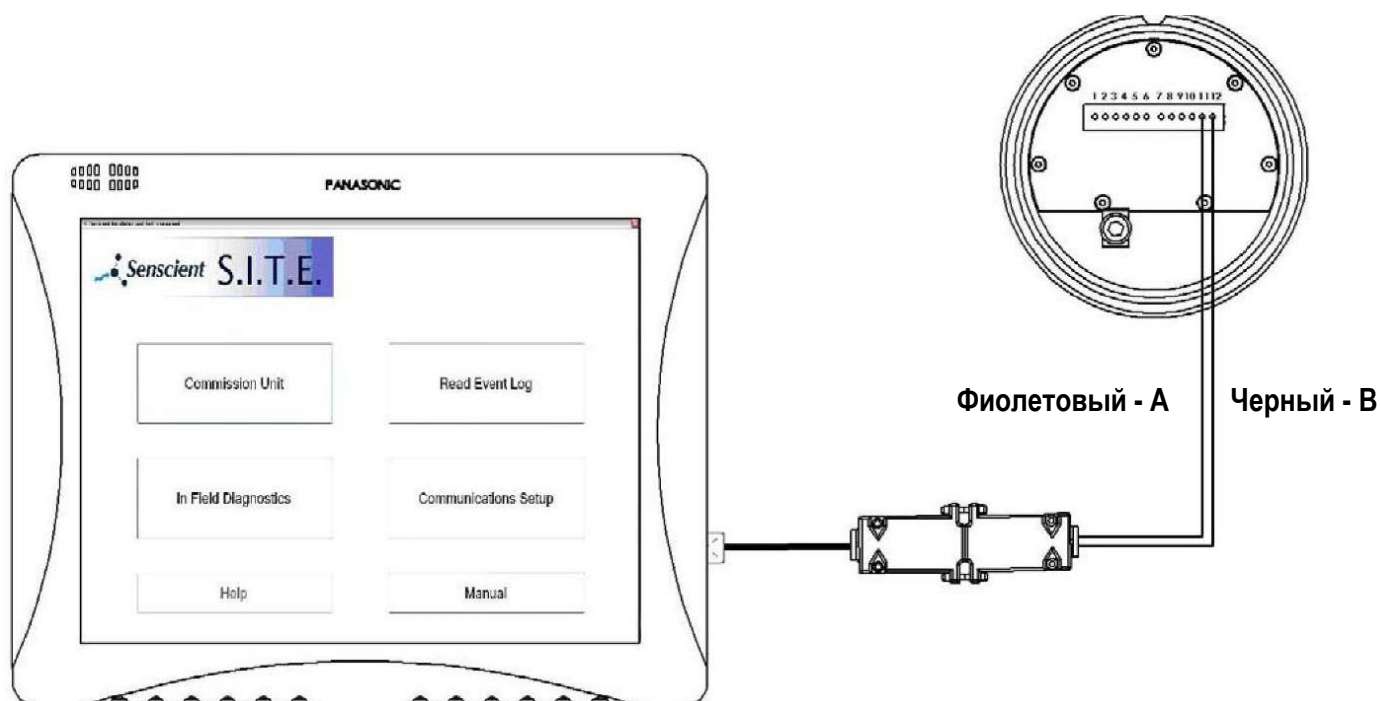
После правильного закручивания крышки клеммного отсека установить и зафиксировать устройство для защиты от постороннего вмешательства.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

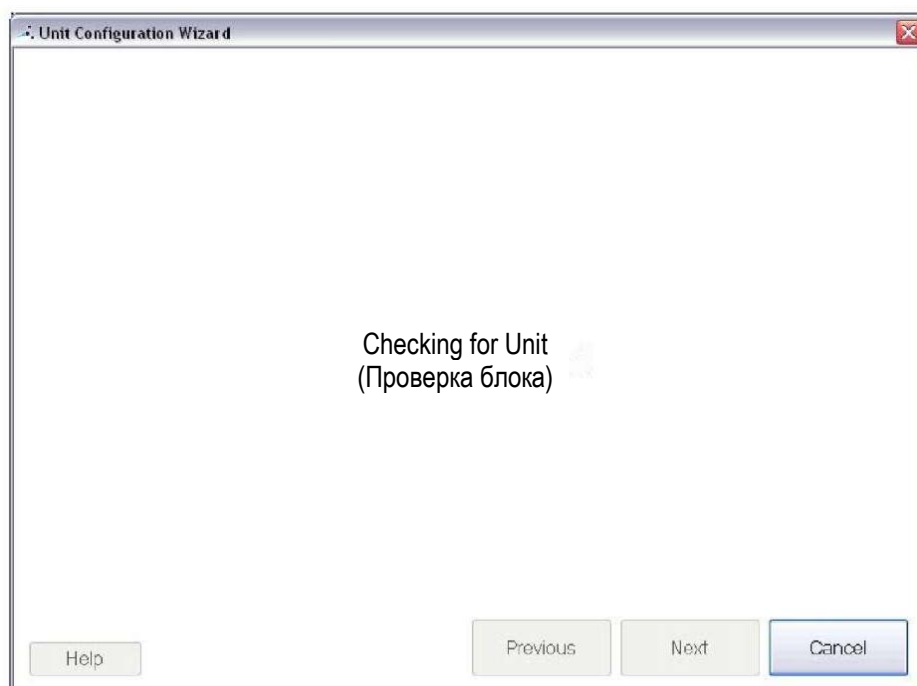
После этого монтаж передатчика завершен.

### 4.4.3 Пуско-наладка системы - приемник

1) Открыть клеммный отсек приемника и присоединить провода RS485 А и В от переносного компьютера к соответствующим клеммам на клеммной колодке приемника (поз. 11 **RS485(A)** - **фиолетовый** провод и 12 **RS485(B)** - **черный** провод). Перед началом работ с программой SITE убедиться в подаче питания к приемнику.



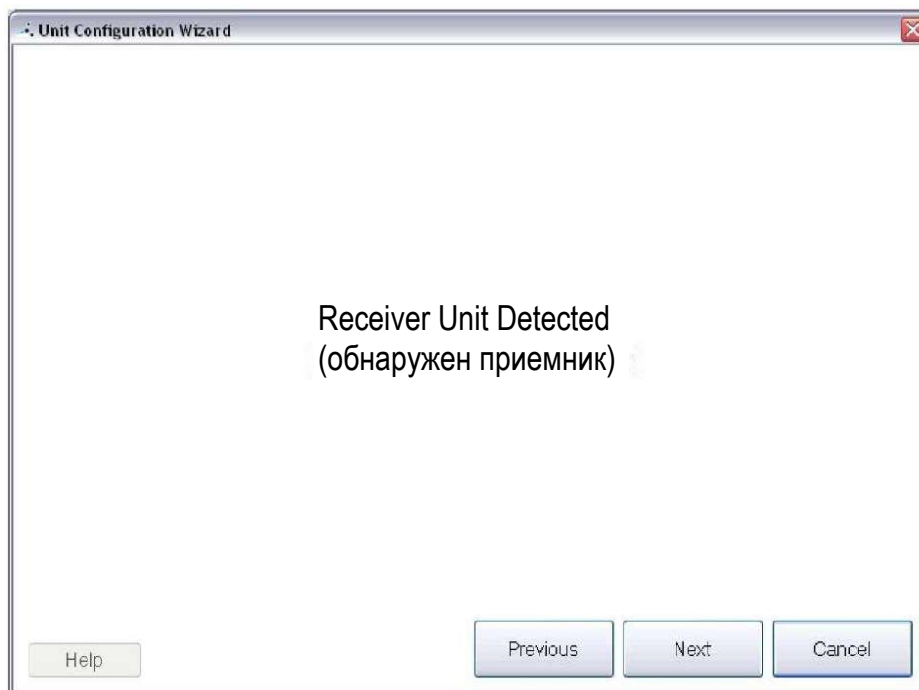
2) Войти в программу SITE, программа выполнит проверку соединения с блоком. Появится следующий экран:



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

3) Если приемник подключен к питанию, то он будет обнаружен, появится следующий экран. Если приемник присоединен неправильно или отсутствует питание, устранить проблемы, подождать до момента обнаружения приемника.

**Примечание:** Может потребоваться до 60 секунд с момента подачи питания к приемнику до начала соединения с SITE.



4) После получения указанного выше экрана нажать Next для продолжения процесса пуско-наладки.

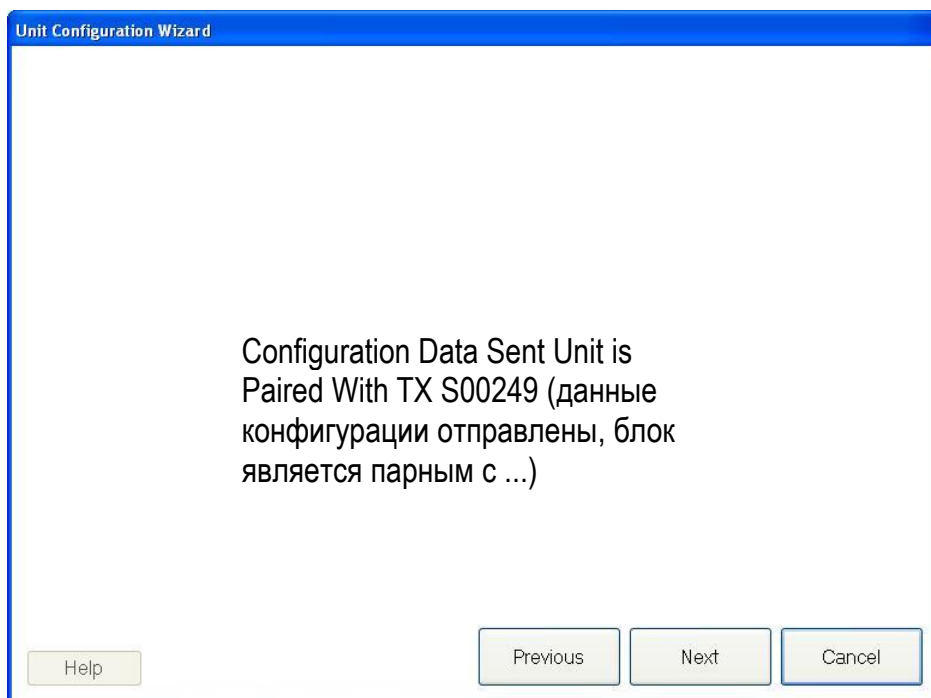
5) Теперь необходимо выбрать передатчик, соответствующий приемнику. Появится экран выбора соответствующего передатчика.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

6) SITE обычно выбирает последний передатчик, заданный по умолчанию. Если он не соответствует, то выбрать блок из раскрывающегося списка. **Необходимо отметить**, что блоки определяются идентификационными номерами, поэтому важно, чтобы монтажник знал необходимый идентификационный номер, введенный для соответствующего блока приемника.

7) После выбора соответствующего блока нажать "Next". SITE перенесет данные калибровки выбранного передатчика в приемники и подтвердит следующим экраном.

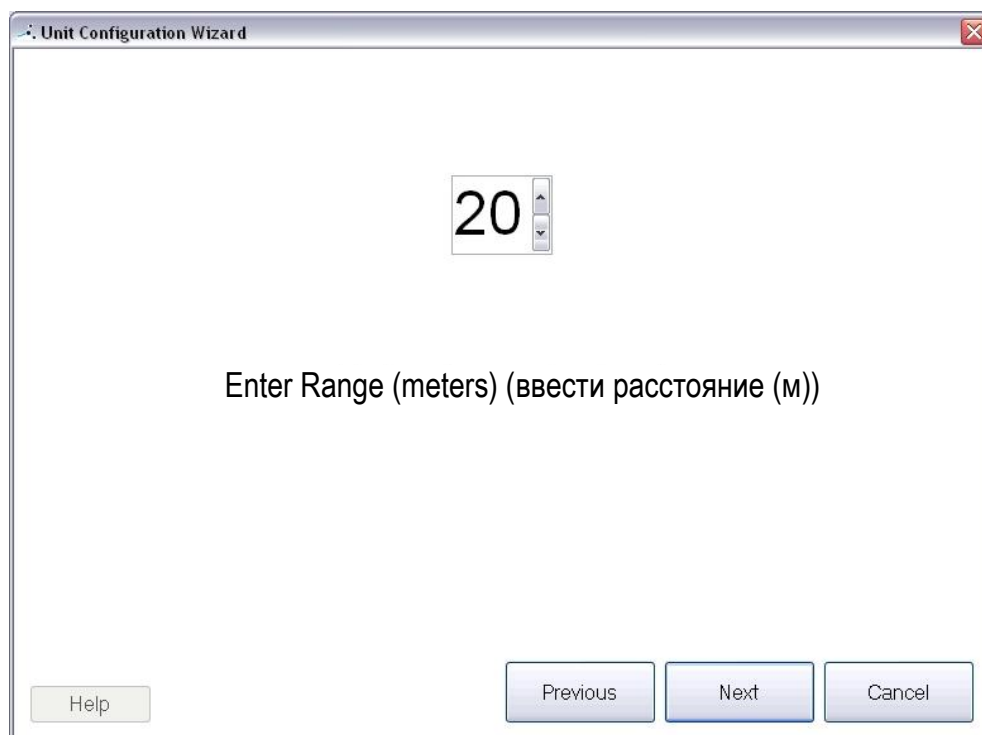


8) SITE отобразит экран с запросом к оператору ввести в метрах расстояние между передатчиком и приемником. Это значение будет использоваться программой SITE для подтверждения того, что сигнал, достигающий приемника, соответствует заданному значению.

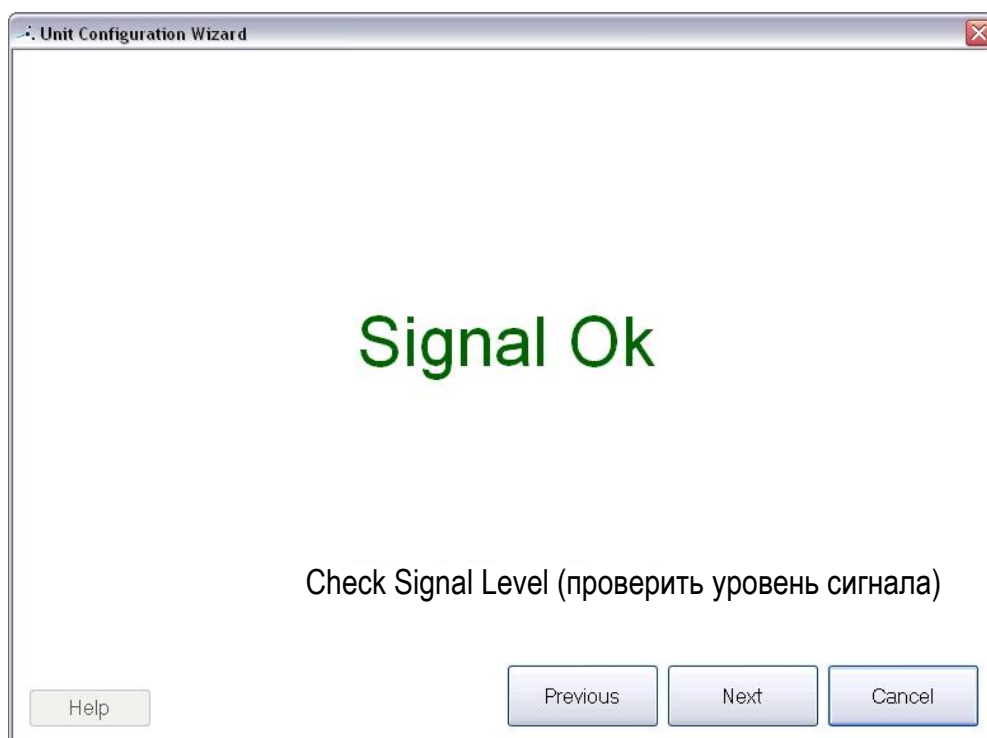
9) Расстояние может регулироваться кнопками со стрелками вверх и вниз справа в окне с изображением расстояния. После задания требуемого расстояния нажать Next.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

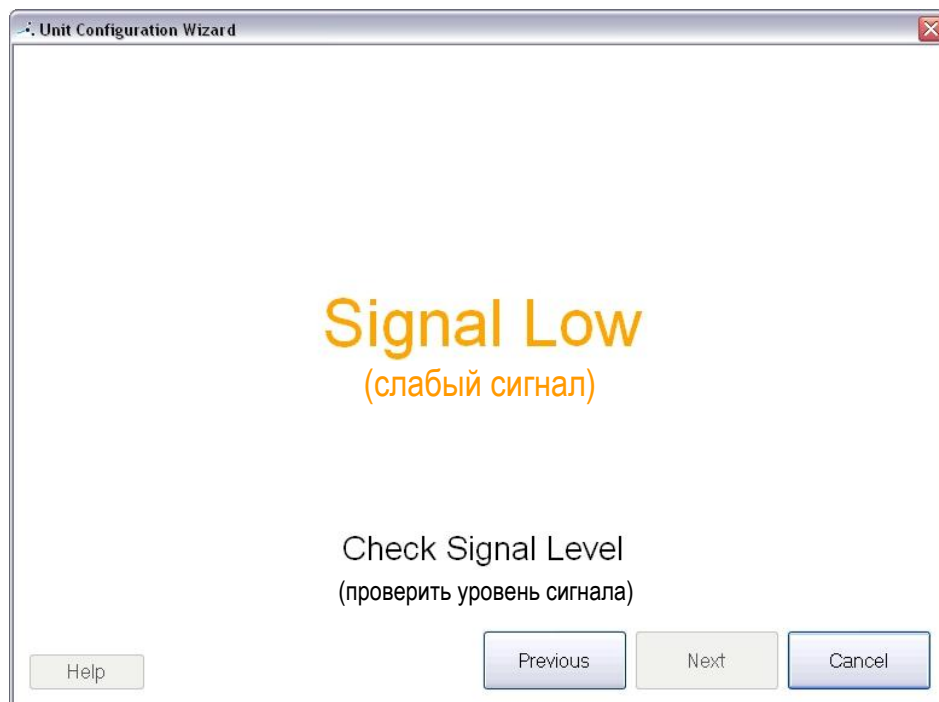


- 10) Допуская, что передатчик и приемник были достаточно точно отцентрованы относительно друг друга и при этом отсутствуют какие-либо препятствия в зоне траектории луча, SITE будет отображать следующий экран, подтверждающий исправность сигнала.



- 11) Перейти к следующему шагу пуско-наладки, нажав Next.
- 12) Если SITE показывает приведенный далее экран, то сигналы, доходящие к приемнику от передатчика, ниже заданных. Это может быть или из-за плохой центровки передатчика или приемника, или из-за наличия препятствий в зоне траектории луча.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



**13) В случае слабого сигнала:** проверить чистоту линз передатчика и приемника, а также отсутствие препятствий в зоне траектории луча между передатчиком и приемником.

**14)** Если проверка по п. 13) не выявляет каких-либо проблем с помощью поверочного телескопа, дважды проверить отсутствие препятствий в зоне траектории луча.

**15)** И наконец, с помощью поверочного телескопа дважды проверить центровку передатчика и приемника относительно друг друга. (См. раздел **Ошибка! Исходный источник отсутствует.** с указаниями по центровке.)

**16)** Если SITE показывает экран ниже, то сигнал не достиг приемника. Это может произойти по нескольким причинам:

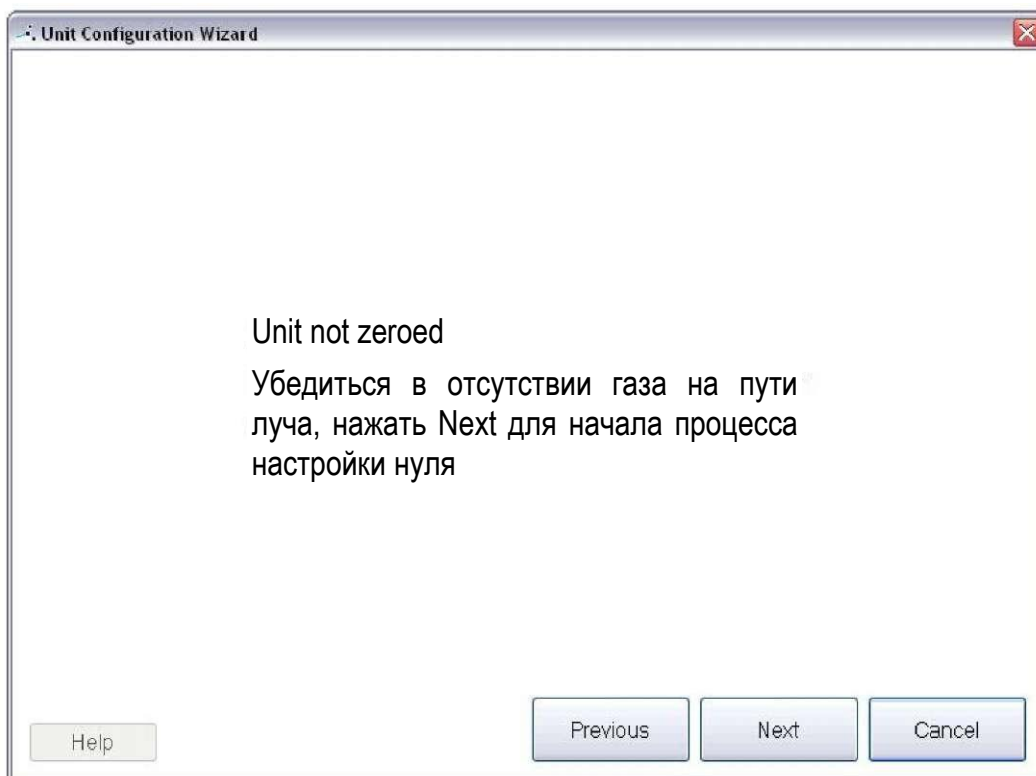
- Блокирование луча - на пути луча находится что-либо, полностью блокирующее зону траектории луча между передатчиком и приемником.
- Отсутствует питание передатчика - отсутствует напряжение питания +24 В (номинальное), необходимое для работы передатчика.
- Система не отцентрована - передатчик или приемник не были отцентрованы относительно друг друга или центровка выполнена настолько неправильная, что никакой сигнал не может достигнуть приемника.
- Неисправность передатчика - неисправное состояние, препятствующее созданию необходимого выходного сигнала передатчиком.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



- 17) Для продолжения пуско-наладки выяснить причину 'No Signal' и устранить ее. Выполнить проверки для определения причин, перечисленных в п. 16) и вызывающих проблему, по возможности устранить ее.
- 18) Когда SITE отображает зеленый экран 'Signals OK', можно перейти к следующему шагу пуско-наладки.
- 19) После успешной проверки уровней сигнала программа SITE перейдет к процессу настройки нуля.
- 20) Если система ранее не была настроена на нуль, SITE покажет следующий экран

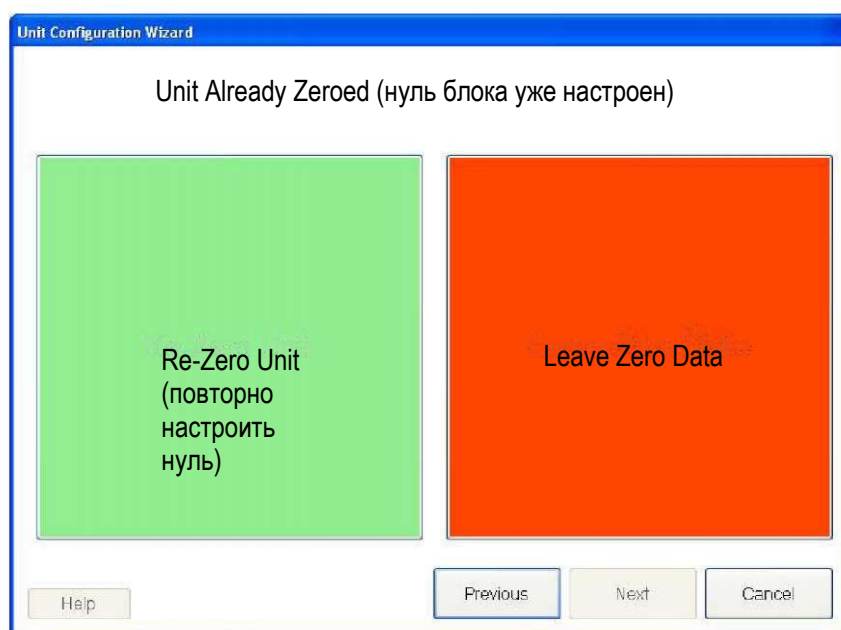
## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



21) Убедиться в том, что заданный газ на пути луча системы отсутствует, после этого нажать Next для настройки нуля системы.

**Внимание:** Настройка нуля системы с заданным газом на пути луча приведет к положительному смещению нуля блока. Это смещение будет вносить погрешность в показания по газу и может привести к ложному диагностированию состояний сбоя и предупреждения. Настраивать нуль системы только тогда, когда уверены в отсутствии или наличии незначительного объема заданного газа в зоне траектории луча.

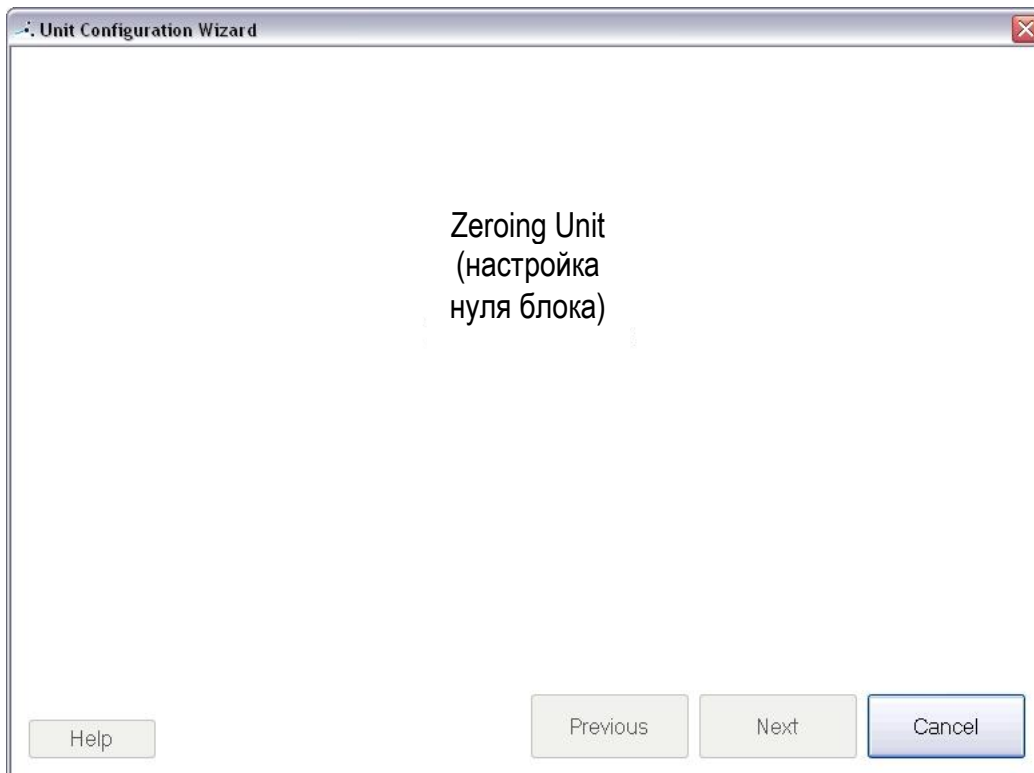
22) Если система ранее была настроена на нуль, SITE покажет следующий экран



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

23) При нежелании повторной настройки нуля нажать "Leave Zero Data" (сохранить данные нуля), а затем Next.

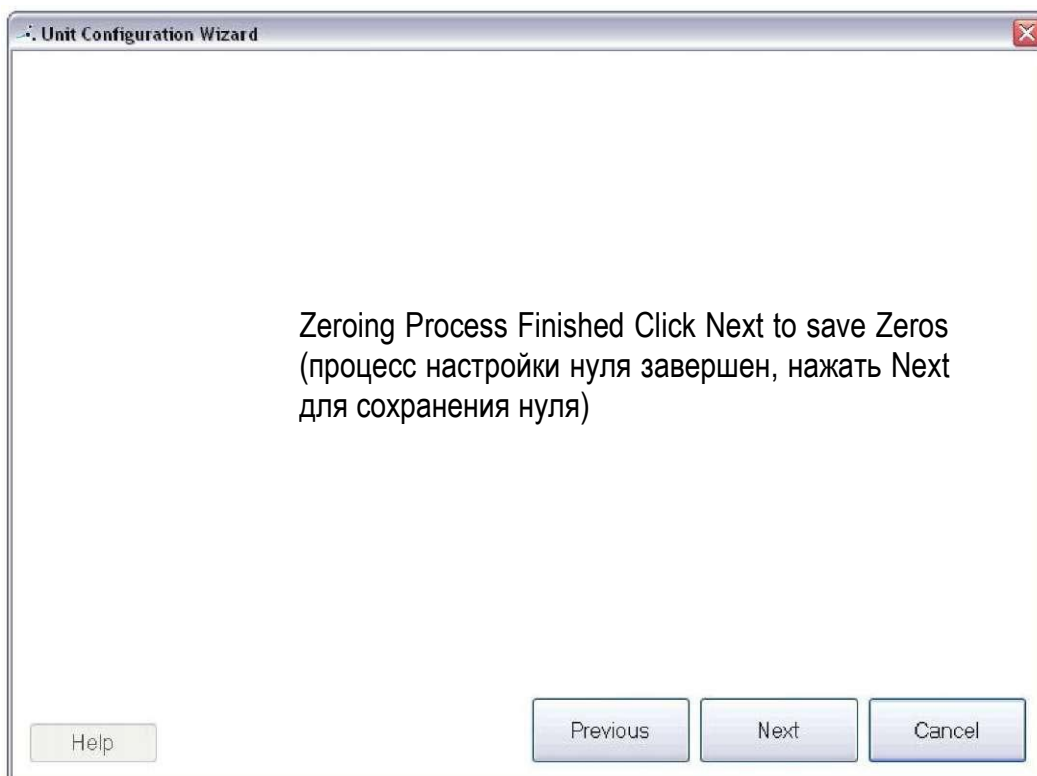
24) При выборе повторной настройки появится следующий экран



25) SITE будет отображать показанный выше экран на протяжении процесса настройки нуля, что обычно требует около 30 секунд.

26) После успешной настройки нуля SITE покажет следующий экран.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



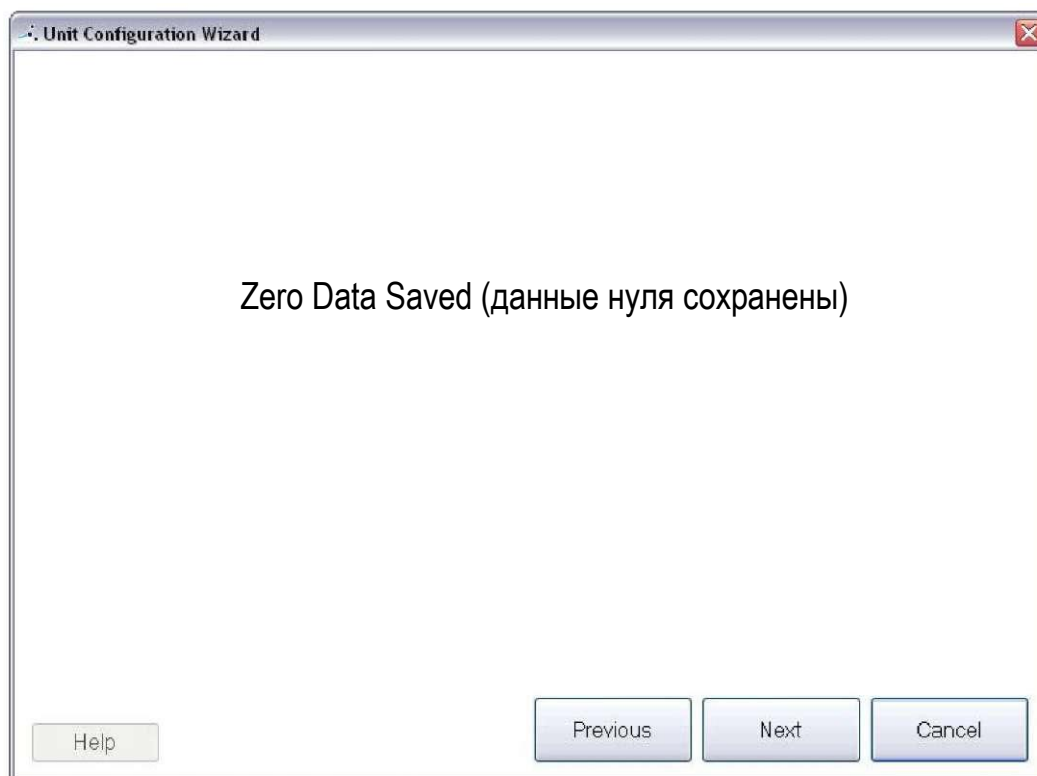
**27)** Если вы удовлетворены результатом настройки нуля, нажать Next для сохранения нуля в системе.

**28)** Если во время настройки нуля имели место любые из событий, указанных далее, то настройка может быть выполнена некорректно. Для проверки правильности нуля нажать Previous (предыдущее) для возврата к экрану настройки нуля:

- Произошел выброс заданного газа в систему или рядом с системой.
- Объект или человек пересекли траекторию луча.
- Элемент проверки газа или датчик загазованности по ошибке установлены в зоне траектории луча.

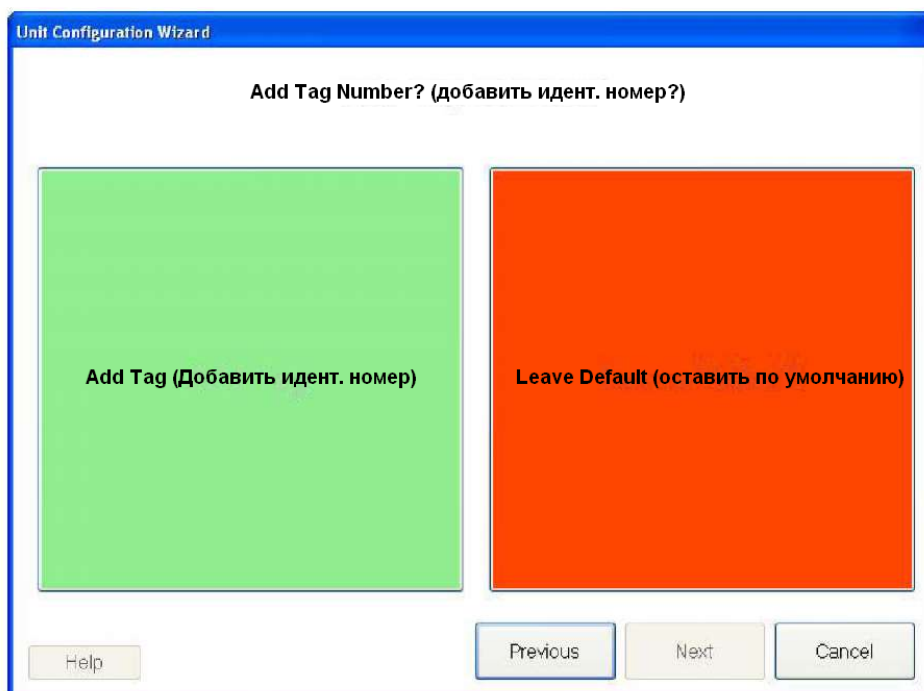
**29)** После успешного сохранения программой SITE данных нуля системы появляется следующий экран.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



30) Нажать Next для перехода к следующему этапу пуско-наладки.

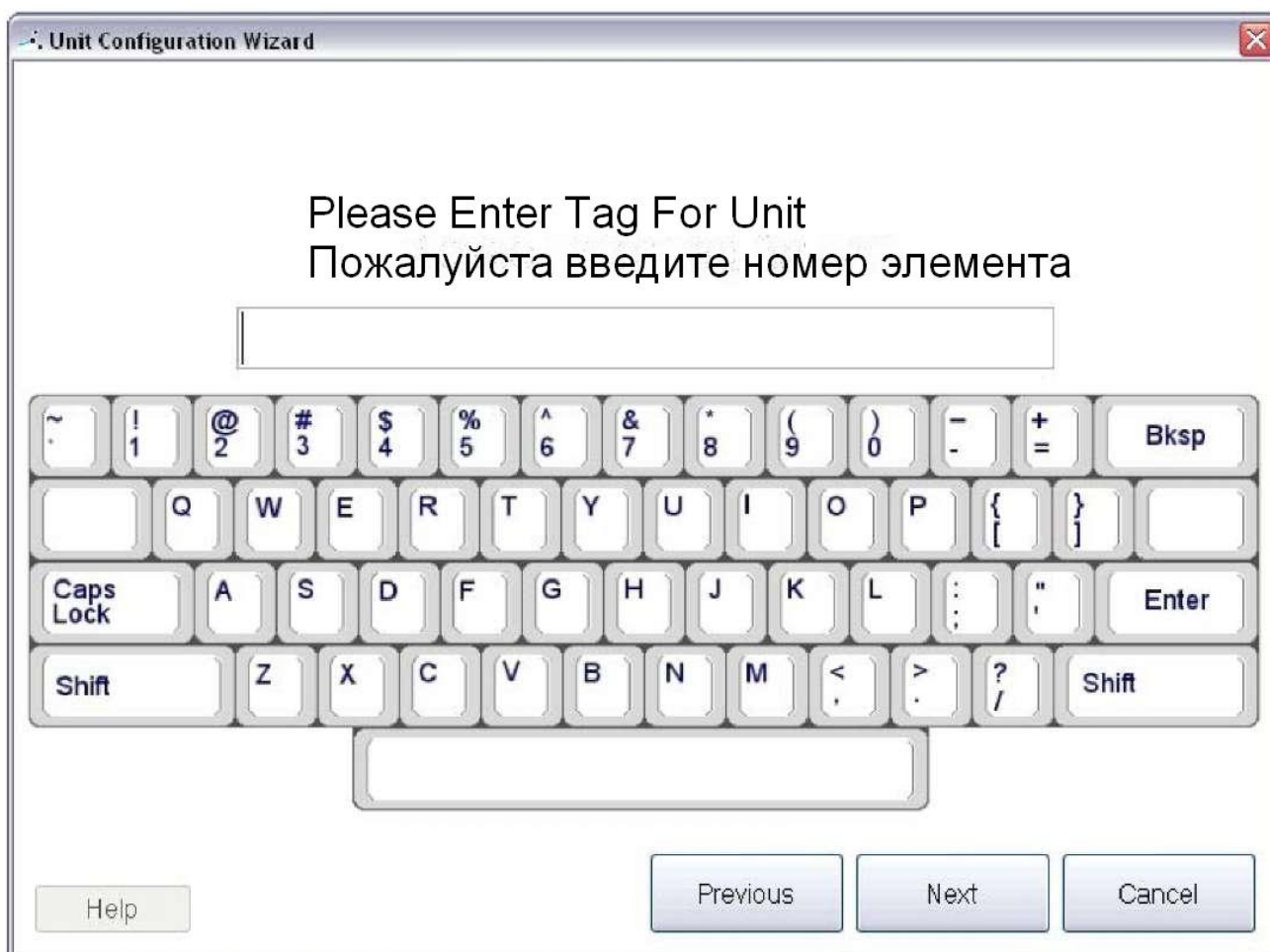
31) Программа SITE теперь запросит ввод идентификационного номера блока. Это рекомендуется для задания блоку опознаваемого идентификационного номера для последующей связи по Bluetooth или при скачивании журнала событий. Идентификационный номер должен идеально соответствовать положению / месту блока на площадке или системе безопасности, к которой он присоединен.



32) Выбрать "Add Tag" (добавить идентификационный номер) при желании ввода идентификационного номера, SITE покажет экран ввода идентификационного номера.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

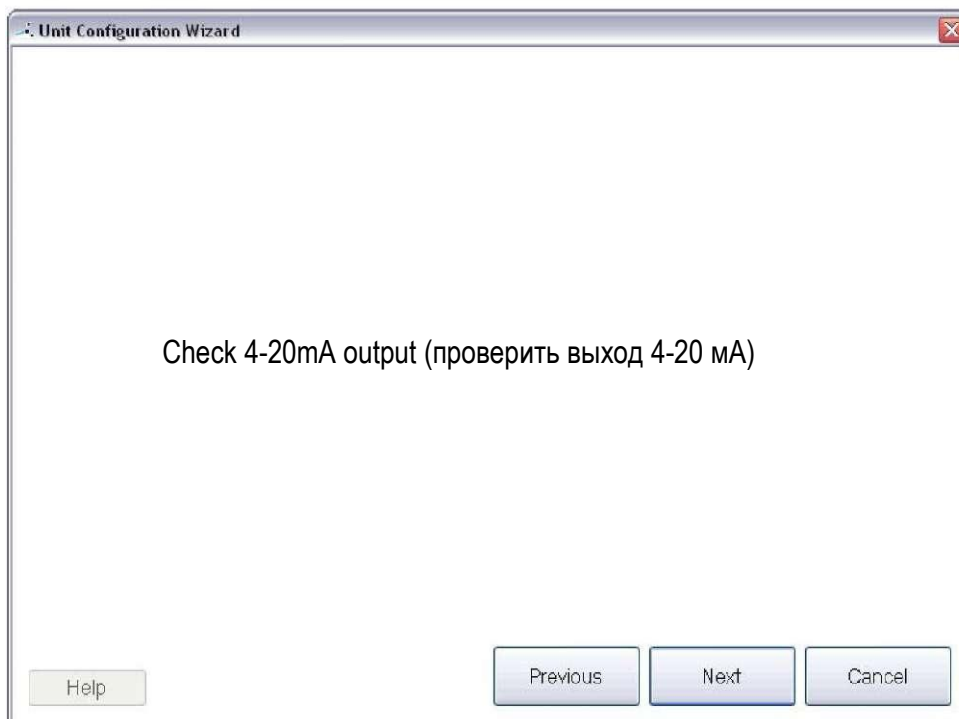
- 33) Выбрать "Leave Default", если не требуется вводить идентификационный номер. В этом случае серийный номер блока Senscient будет использоваться по умолчанию как идентификационный номер, нажать Next для перехода к следующему этапу пуско-наладки
- 34) Используя клавиатуру на сенсорном экране SITE или настоящую клавиатуру, ввести идентификационный номер блока.



- 35) После выбора идентификационного номера нажать Next, номер будет сохранен внутри блока.
- 36) SITE будет отображать следующий экран с рекомендацией выполнения проверки выхода и цепи 4-20 мА.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



37) При готовности к проверке выхода и цепи 4-20 мА нажать Next.

38) SITE представит вариант проверки цепи 4-20 мА с задаваемым выходным сигналом 4-20 мА.

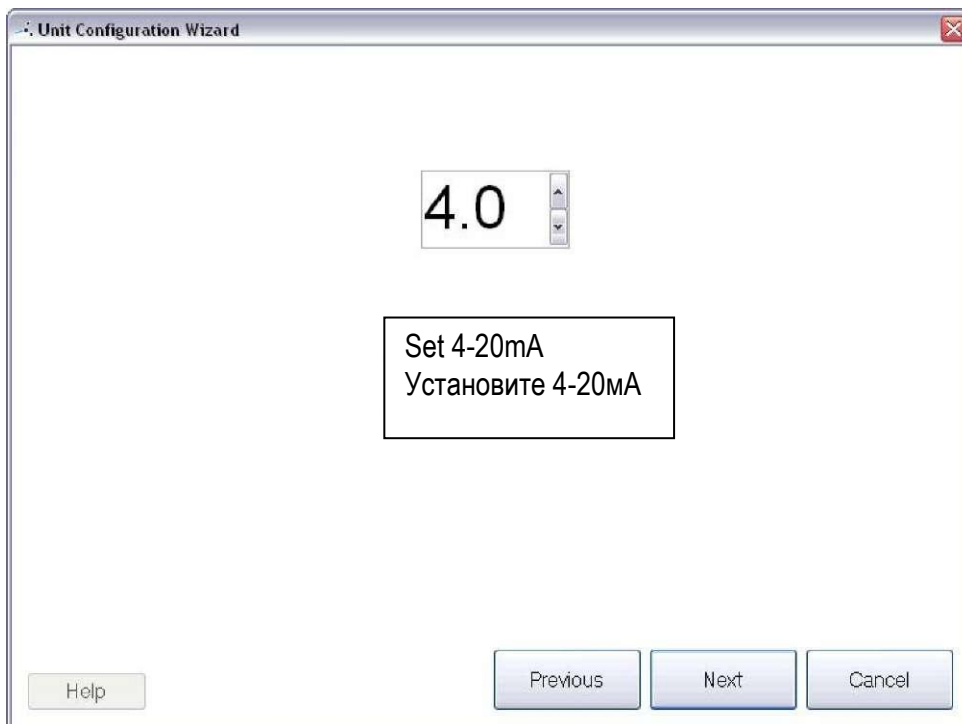


39) При подаче специального испытательного тока на выход 4-20 мА для проверки цепи и/или реакции системы управления нажать "Force 4-20mA".

40) В противном случае нажать "Skip", в этом случае выходной ток проверки цепи равен 4 мА.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

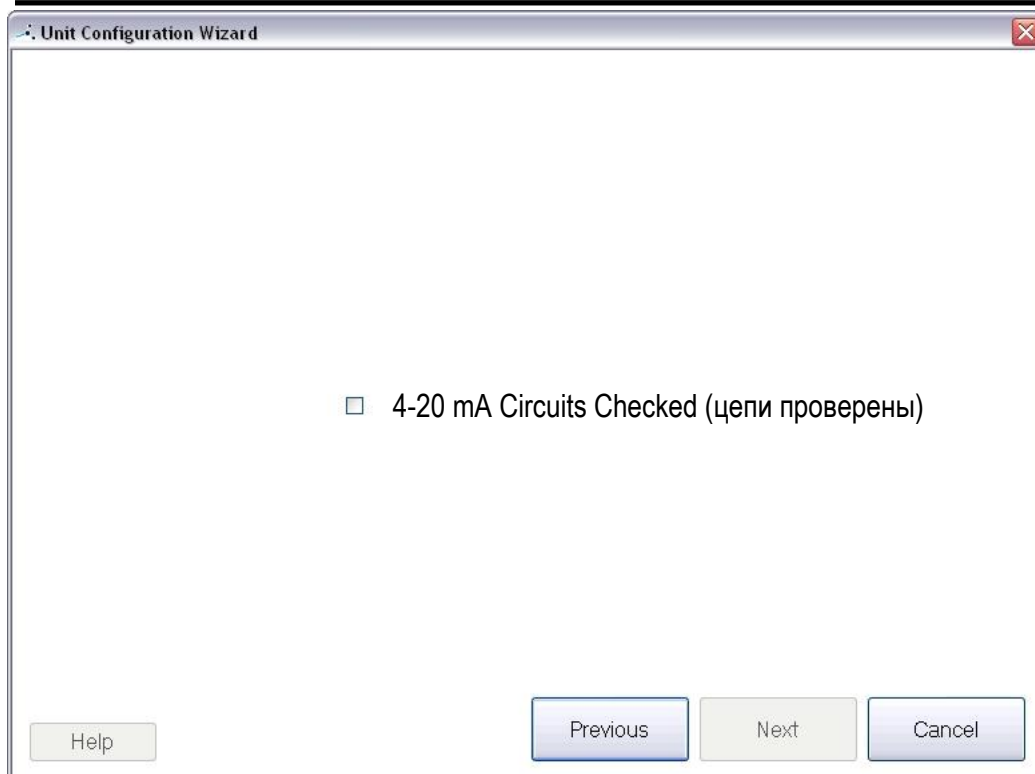
**41)** Если SITE показывает экран ниже с помощью стрелок вверх и вниз сбоку от окна задания тока установить выходной ток приемника, нажать Set 4-20mA (установить 4-20 мА), а затем Next.



**42)** При попытке приемника выдать контрольный ток 4-20 мА в цепи 4-20 мА убедиться в том, что ток, протекающий через цепь, соответствует требуемому значению. Это может быть выполнено либо с помощью мультиметра, установленного в цепи, либо при проверке показаний тока или газа, отображаемых системой управления для этой цепи. Необходимо отметить, что обе цепи (для двухгазового приемника) будут вырабатывать выбранный ток, и обе они будут проверяться.

**43)** После проверки работы выходов нажать "Next".

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



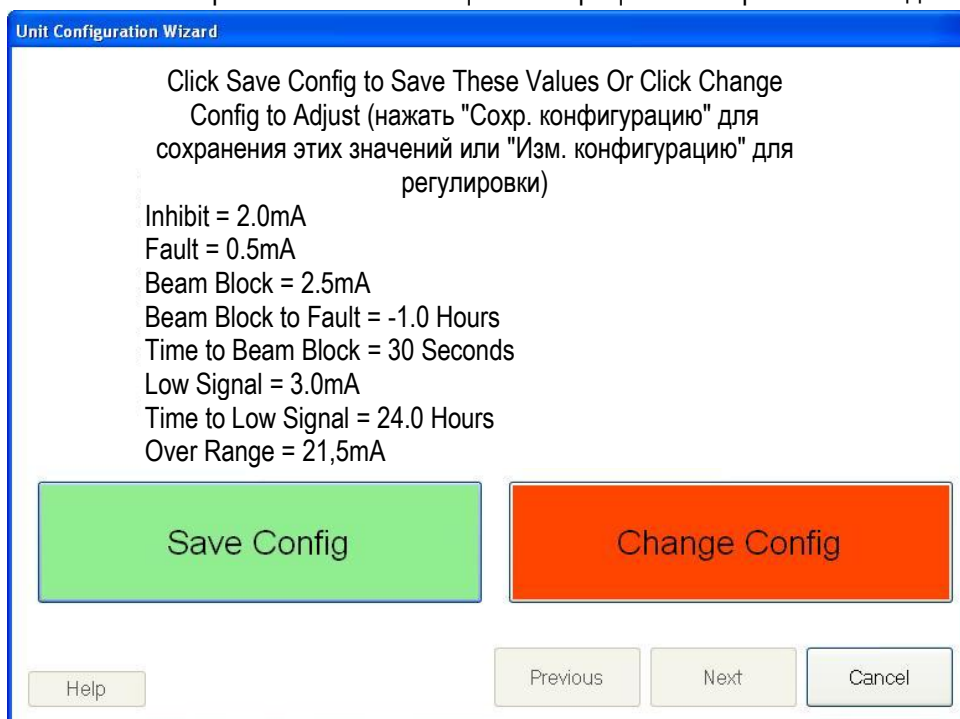
44) Перед тем, как разрешить полный ввод системы в работу, программа SITE должна убедиться в том, что проверка выхода и цепи 4-20 мА выполнена. Для перехода далее SITE требует поставить галку в контрольном окне рядом с предложением 4-20mA Circuits Checked. Ставить галку только в том случае, если проверка выхода и цепи 4-20 мА выполнена успешно.

45) SITE далее отображает экран для настройки поведения цепей 4-20 мА.



## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

**46)** Возможные настройки режима: Inhibit current (ток запрета), Fault current (ток повреждения), Beam Block current (ток блокирования луча) и время до момента обнаружения блокирования луча и включения соответствующего предупреждающего сигнала, время от момента потери оптического сигнала до обнаружения/объявления о состоянии блокирования луча, Low Signal state current (ток сигнала низкого уровня), время от момента обнаружения низкого уровня сигнала до переключения в состояние низкого сигнала, а также overrange current (ток превышения диапазона). Каждый из этих параметров имеет значения по умолчанию и экраны отображаются по очереди для регулировки значений по умолчанию в соответствии с требованиями. В конце этого процесса отображается сводный экран:

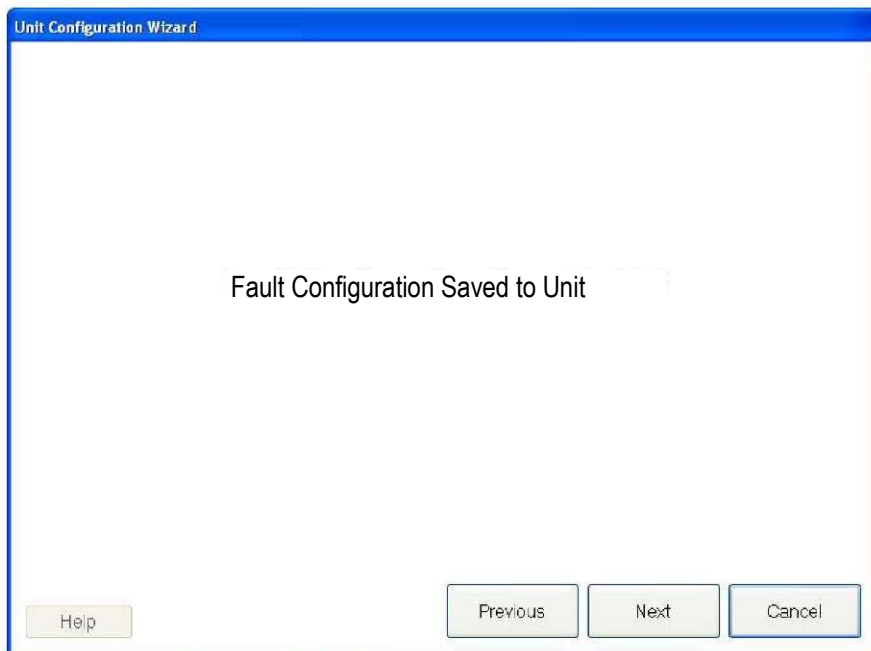


**47)** Необходимо отметить, что в данном примере все значения заданы по умолчанию. Необходимо отметить, что время "Beam Block to Fault" по умолчанию равно 1 часу, это значение блокирует эту функцию (т.е. блокирование луча не приводит к состоянию неисправности и сигнал подается как предупреждение.).

**48)** После определения требуемых параметров нажать "Save Config" для обновления блока, если какие-либо значения неверны, выбрать "Change Config" для внесения последующих изменений.

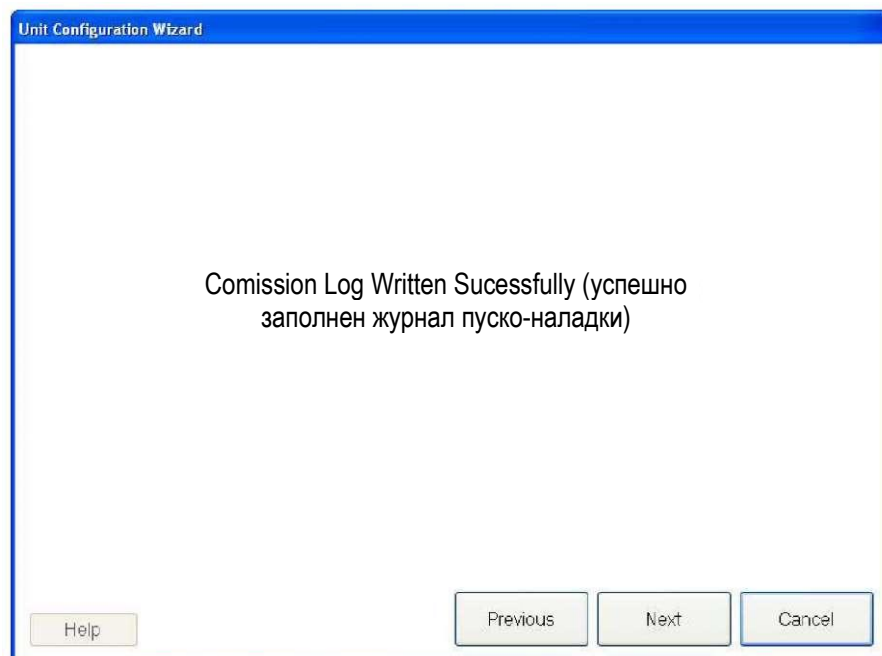
**49)** После нажатия "Save Config" появляется экран подтверждения обновления значений

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



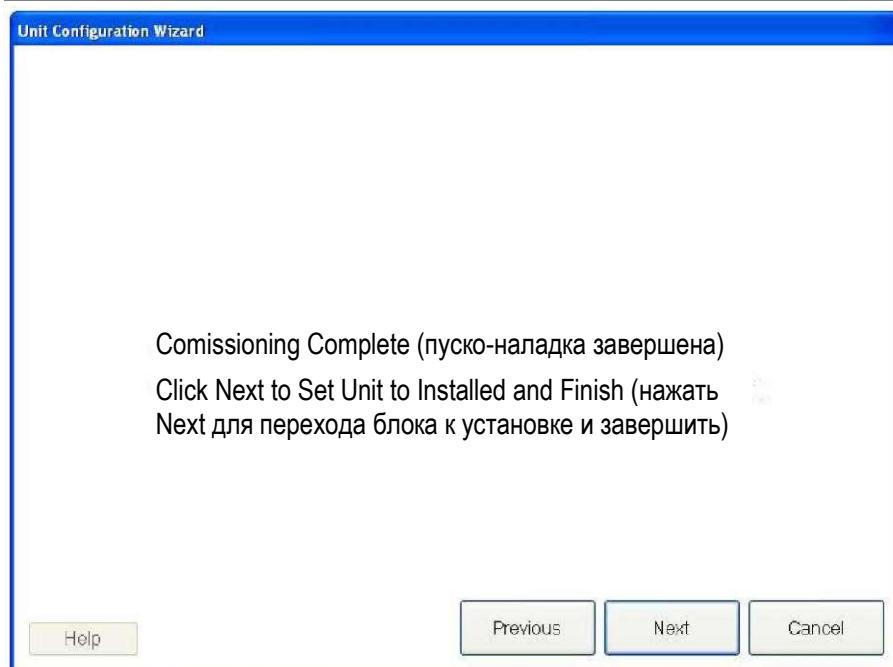
50) Для продолжения нажать "Next".

51) SITE далее составляет журнал пуско-наладки, это занимает несколько секунд и заканчивается отображением экрана



52) Выбрать "Next", отобразится следующий экран.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА



53) Отсоединить провода RS485 A и B от клеммного блока приемника.

54) Осторожно вернуть на место крышку клеммной секции и крепко закрутить ее.

**Внимание:** обеспечение взрывозащиты и защиты от несанкционированного доступа к системе трассового газоанализатора ELDS полностью зависят от герметично закрученной крышки клеммного отсека. Крышка должна быть затянута, а уплотнительное кольцо должно обжиматься при правильном закручивании крышки.

55) После правильного закручивания крышки клеммного отсека установить и зафиксировать устройство для защиты от постороннего вмешательства.

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

### 4.5 Таблица проверки монтажа

Приведенная далее информация является руководством для персонала, выполняющего проверку монтажа трассовых газоанализаторов Senscient ELDS™. Обычно необходимо отметить следующее:

Установка трассовых газоанализаторов ELDS™ серии 1000 / 2000 должна выполняться персоналом, обученным инструкторами Senscient или уполномоченными инструкторами.

Подробная информация по монтажу, центровке и пуско-наладке представлена в настоящем руководстве по эксплуатации.

Газоанализатор Senscient ELDS™ обеспечен защитой от взрыва сертифицированным взрывозащищенным корпусом. Внимательно прочитать предупреждения о безопасности, сообщения об осторожности и данные сертификации в настоящем руководстве. Убедиться в том, что они выполняются до и после монтажа.

Далее приведен список проверок с примечаниями в помощь монтажнику:

#### Площадка/сооружение

Убедиться в том, что блок установлен в требуемом месте площадки/ сооружения, например

***Hibernia Platform, North Atlantic***

Площадка/ сооружение соответствует требованиям?

#### Рабочий диапазон

Проверить расстояние (лучше всего в метрах) между передатчиком и приемником. Установлен ли блок в соответствии с данным рабочим диапазоном?

#### Расположение датчика

Проверить расположение блока, например,

***Западные мостки, блок компрессора***

Правильно ли выбрано место расположения блока?

#### Идентификационный номер

Проверить **идентификационный номер** или аналогичный номер, присвоенный приемнику и передатчику ELDS™. Присвоены ли идентификационные номера блокам?

#### Модель

Проверить **модель** блоков на соответствие указанной на сертификационной табличке.

#### Сертификация

Проверить сертификацию блоков, например,

***Baseefa ATEX (Европа),***

Правильная ли сертификация блока для опасной зоны, в которой он устанавливается?

#### Прочность монтажа

Проверить надежность монтажа блока на опорной конструкции. Проверить опорную конструкцию на жесткость, способную обеспечить центровку в предполагаемых рабочих условиях. Допустимое максимальное угловое перемещение  $\pm 1^\circ$ .

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

В качестве направляющей достаточно жесткая монтажная/опорная конструкция будет перемещаться только на несколько миллиметров (не более чем на  $\pm 6$  мм) при установке на нее массы корпуса.

При сильном нажатии и отпуске монтажная/опорная конструкция должна быстро возвращаться в исходное положение без качания или колебаний. Если монтажная/опорная конструкция выполнена недопустимо, предпринять шаги к ее улучшению.

### Вибрация

Проверить установку и рядом расположенные элементы на наличие возможных или существующих источников чрезмерной вибрации. Такие источники могут включать тяжелые установки/механизмы, турбины, генераторы и т.д.

Если имеется возможность, что такие источники вибрации могут или уже вызвали недопустимые движения, рассмотреть возможность уменьшения последствий таких вибраций.

### Перегрев

Проверить установку и рядом расположенные элементы на возможные источники перегрева. Блок рассчитан на температуру окружающей среды до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Возможные источники перегрева включают факельные трубы, выхлопы генератора/турбины и выпуск пара. Если существует вероятность, что такие источники тепла могут вызвать или уже вызвали недопустимые температуры, рассмотреть возможность уменьшения воздействия таких источников.

### Напряжение электропитания

Убедиться в том, что напряжение питания блока стабильно поддерживается в пределах указанного диапазона 14 В - 32 В.

### Заземление

Осмотреть заземляющие соединения блоков.

### Радиочастотные помехи/ ЭМС

Оценить установку, кабели и рядом расположенные элементы на известные или возможные источники чрезмерных радиочастотных/ электромагнитных помех. Такие источники могут включать радио/радиолокационные передающие антенны, высоковольтные коммутационные устройства, большие электрические генераторы/электродвигатели и т.п.

### Загрязняющие вещества

Оценить установку и рядом расположенные элементы на предмет источников загрязнений, которые могут накапливаться на стеклах блоков. Такие загрязнения могут включать масляный туман, сильные морские брызги, буровой раствор, грязные выхлопные газы, заливание волнами и т.д.

В случае фактической вероятности того, что такие загрязнения могут в конечном итоге полностью помешать работе оптических элементов, рассмотреть возможность применения способов по снижению скорости накопления или рассмотреть необходимость плановой очистки.

### Препятствия/блокирование луча

В идеале между передатчиком и приемником должен предусматриваться свободный путь диаметром не менее **20 см**. Оценить установку и траекторию луча на наличие потенциальных источников блокирования луча. К таким источникам можно отнести персонал, перемещающийся в зоне траектории луча, припаркованные машины, движущиеся механизмы/установка, произрастание растений и т.д.

### Испытания на работоспособность

По окончании монтажа провести проверку на работоспособность блока с помощью элемента проверки газа, датчика загазованности или системы SimuGas.



---

## МОНТАЖ И ПУСКО-НАЛАДКА

---

### Целостность цепи 4 - 20 мА

Проверить целостность цепи 4 - 20 мА подачей на выход блока известного тока и контролем его в посту управления или мультиметром, подключенным к цепи. Доработать соответствующий модуль.

### Журнал неисправности/предупреждений

Проверить журнал неисправностей/предупреждений. Для удовлетворительной установки блока журнал **АКТИВНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ** должен быть **ОЧИЩЕН**. Использовать программу SITE, работающую на переносном компьютере или устройстве опроса iRos, для диагностики и устранения всех **АКТИВНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**.

По возможности рекомендуется **УСТРАНЯТЬ** все **АКТИВНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ**, так как они могут привести к неисправностям в будущем.

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

### 5 ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

#### 5.1 Введение

Трассовые газоанализаторы (OPGD) Senscient's ELDS серии 1000 / 2000 представляют наиболее передовую из существующих технологий испытания на работоспособность газоанализаторов, обеспечивающую правильное функционирование испытываемых газоанализаторов с гораздо большей легкостью и повторяемостью, чем ранее было возможно. Основная технология испытания на работоспособность, используемая в трассовых газоанализаторах Senscient's ELDS, называется SimuGas™ и выполняется по команде, представляя из себя электронное моделирование объема заданного газа в зоне траектории луча.

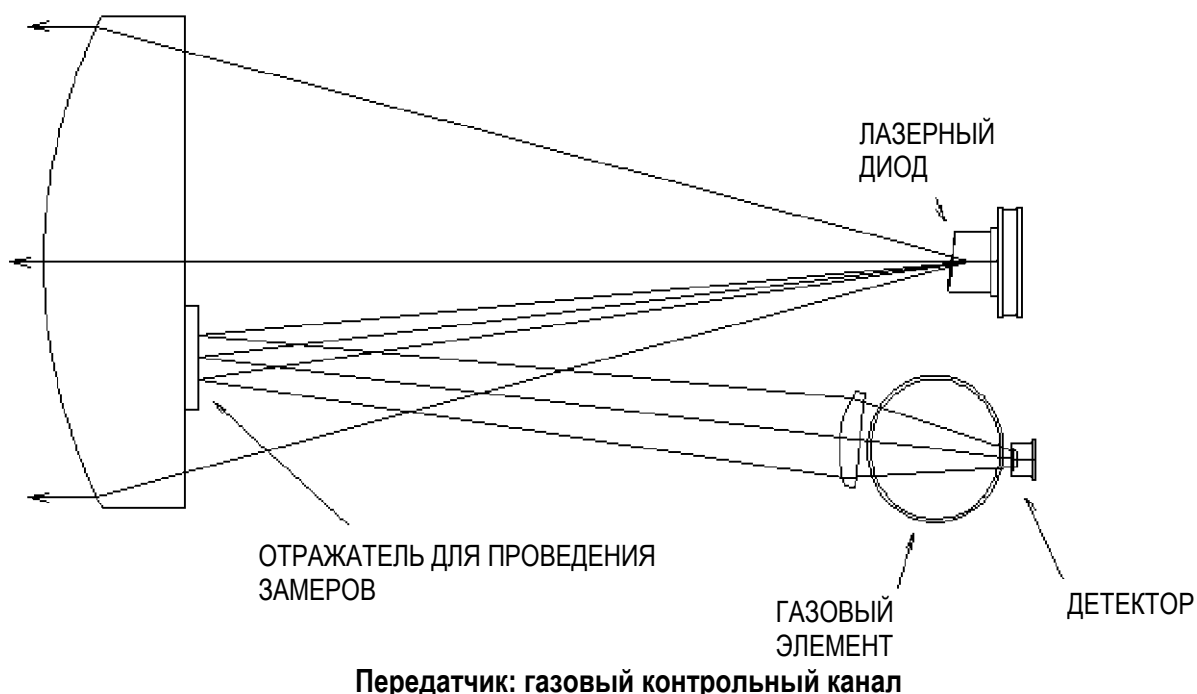
Гибкость, обеспечиваемая технологией SimuGas™, делает возможным проведение испытания на работоспособность ТРАССОВЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ ELDS различными способами, включая автоматический режим SimuGas Auto, SimuGas Inhibited и SimuGas Live, методики, проведения которых представлены в следующих разделах.

В дополнение к использованию режимов SimuGas также может выполняться проверка функции трассовых газоанализаторов ELDS с помощью методов, при которых в физическом смысле производится впуск заданного газа в зону контролируемой траектории луча. Для этих целей компания Senscient предусматривает применение датчика загазованности, который может использоваться совместно с трассовыми газоанализаторами ELDS.

#### 5.2 Объяснение технологии SimuGas™

##### 5.2.1 Harmonic Fingerprints™

В передатчике ELDS ток возбуждения, используемый для лазерного диода (диодов), включает две составляющие: смещение постоянным током, которое устанавливает среднюю рабочую длину волны лазерного диода (диодов) и гармоническая составляющая, которая модулирует длину волны лазерного диода (диодов). Непрерывная регистрация длины (длин) волны лазерного диода (диодов) передатчика обеспечивается путем прохождения небольшой доли выходного сигнала лазерного диода через удерживаемую пробу заданного газа (газов) внутри передатчика и измерения результирующих сигналов из контрольного детектора (см. ниже).

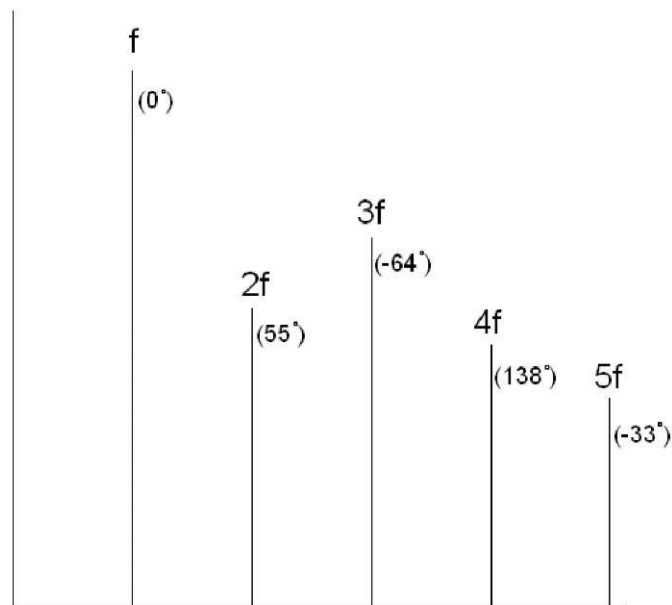


## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

С помощью сигнала, достигающего контрольный детектор через удерживаемую пробу газа, микроконтроллер передатчика способен определить точное отклонение и модуляционные составляющие длины волны, которые применяются к лазерному диоду (диодам) для утверждения того, что поглощение оптического излучения лазерного диода заданным газом всегда образует характерную гармоническую составляющую Harmonic Fingerprint™.

Harmonic Fingerprint™ является набором гармонических составляющих, представленных поглощением заданного газа, в котором относительные амплитуды и фазы составляющих являются известными и характерными для линии поглощения заданного газа, которая сканируется передатчиком ELDS. Когда условия запуска лазерного диода в передатчике ELDS обеспечиваются таким образом, что поглощение заданного газа всегда образует характерную гармоническую составляющую, считается, что передатчик поддерживает блокировку характерной гармонической составляющей.

Амплитуда



Частота

### Характерная гармоническая составляющая для линии H<sub>2</sub>S при 1589.97 nm

При условиях блокировки характерной гармонической составляющей размер любой измеренной характерной гармонической составляющей пропорционален объему заданного газа в зоне траектории луча. В системе трассовых газоанализатора ELDS приемник обнаруживает и измеряет размер любых характерных гармонических составляющих в сигнале, получаемом от передатчика, и определяет объем заданного газа в контролируемой зоне траектории луча.

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

### 5.2.2 Характерные гармонические составляющие при электронном синтезе - SimuGas™

Согласно представленному в разделе 5.2.1 передатчик в трассовом газоанализаторе ELDS непрерывно использует сигнал по каналу контрольного детектора для обеспечения блокировки характерной гармонической составляющей. Микропроцессор передатчика управляет электронным синтезом временных диаграмм сигнала, которые применяются к лазерному диоду (диодам) таким образом, чтобы лазерный диод (диоды) оставался точно заблокированным на выбранной линии (линиях) поглощения заданного газа, и тем самым гарантируя, что размеры каждой характерной гармонической составляющей, образуемой при поглощении заданного газа, точно известны.

Так как передатчик в трассовом газоанализаторе ELDS производит электронный синтез временных диаграмм сигнала, которые применяются к лазерному диоду (диодам), и фиксирует размеры характерных гармонических составляющих, образуемых заданным газом, для передатчика возможен электронный синтез временных диаграмм лазерного диода, которые включают характерные гармонические составляющие, соответствующие объему заданного газа.

Когда лазерные диоды в передатчике ELDS приводятся в действие временными диаграммами, включающими характерные гармонические составляющие, соответствующие объему заданного газа, их оптические выходы включают характерные гармонические составляющие - точно так же, как они были представлены реальным оптическим поглощением заданного газа.

**Это означает, что передатчик ELDS может электронно моделировать наличие объема заданного газа в контролируемой зоне траектории луча. Компания Senscient называет данный тип электронного моделирования газа как SimuGas™.**

Когда приемник трассового газоанализатора ELDS принимает сигналы от передатчика, который включает составляющие элементы SimuGas™, невозможно обнаружить различие между электронно синтезированными характерными гармоническими составляющими и составляющими, образуемыми при реальном поглощении заданного газа. Поэтому приемник обрабатывает полученный сигнал и рассчитывает объем заданного газа, наличие которого предполагается в зоне траектории луча - на основании размеров характерных гармонических составляющих.

Сравнение объема газа, рассчитанного приемником, с объемом, полученным путем моделирования SimuGas с помощью передатчика, обеспечивает эффективные средства подтверждения правильной работы трассового газоанализатора ELDS. В результате гибкости, обеспечиваемой технологией SimuGas™, существует возможность проведения испытания на работоспособность трассовых газоанализаторов ELDS различными способами. Различные методики проведения испытаний сделали возможным применение технологии SimuGas™, включая SimuGas Auto, SimuGas Inhibited и SimuGas Live, описание которых приводится в следующих разделах.

Испытания трассовых газоанализаторов по технологии SimuGas™ предлагают значительные преимущества по сравнению со стандартными методами испытания газоанализаторов, включая следующее:

- Отсутствие необходимости для операторов выработать, обслуживать или применять взрывоопасные газы на объекте.
- Отсутствие необходимости для операторов получать непосредственный физический доступ к детекторам для того, чтобы их испытать. Команды на выполнение испытаний SimuGas могут отправляться дистанционно из любого удобного места, и результаты испытаний также могут отслеживаться дистанционно.
- Так как система SimuGas является простой, быстрой и удобной, появляется возможность более частого проведения испытаний газоанализаторов, обеспечивающая повышение надежности стационарной системы обнаружения газа.
- При необходимости испытание газоанализаторов на работоспособность может быть полностью автоматизировано (SimuGas Auto).
- Расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание стационарной системы обнаружения газа значительно снижаются.

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

### 5.3 Испытание в автоматическом режиме SimuGas™

Простым способом реализации для пользователей значительных преимуществ надежности, предусматриваемых технологией SimuGas™, является настройка трассовых газоанализаторов ELDS на автоматический режим SimuGas. При данной конфигурации передатчик будет производить испытание SimuGas при заданном уровне каждые 24 часа; в то время как приемник будет выполнять проверку, что по каждому испытанию выдаются допустимые результаты. В случае, когда испытание в автоматическом режиме SimuGas не приводит к допустимым результатам, приемник настраивается на передачу сигнала о предупреждении или неисправности в систему управления, обеспечивая своевременное предупреждение о возможной неисправности трассового газоанализатора ELDS.

По сравнению с традиционными методами испытания трассовых газоанализаторов или испытаний по технологии SimuGas, выполняемых оператором, автоматический режим SimuGas имеет следующие преимущества:

- испытание выполняется без необходимости контроля газоанализаторов со стороны операторов.
- испытание проводится каждые 24 часа, обеспечивая более удобную диагностику любой проблемы, чем испытания газоанализаторов, проводимые с участием операторов.
- Не требуется дополнительных кабелей, программного обеспечения или организации системы управления. Автоматический режим SimuGas может с успехом обслуживаться с помощью той же проводки и системы управления, которые применялись для более ранних поколений газоанализаторов.

При конфигурации в автоматическом режиме SimuGas система трассовых газоанализаторов ELDS выполняет следующие действия:

- 1) Каждые 24 часа по времени, устанавливаемому пользователем, передатчик начинает производить испытание в автоматическом режиме SimuGas.
- 2) Передатчик оповещает приемник о готовности проводить испытание в автоматическом режиме SimuGas.
- 3) Приемник закрепляет показания газа, выдаваемые на выходе 4-20 мА, на уровне значения (значений), непосредственно предшествующих испытанию в автоматическом режиме SimuGas.
- 4) Передатчик запускает лазерный диод (диоды) (при этом на выходе установлено заранее заданное значение SimuGas) и удерживает данный уровень SimuGas в течение 30 секунд.
- 5) Приемник измеряет размер характерных гармонических составляющих, представленных испытанием SimuGas, и рассчитывает объем газа, который этому соответствует.
- 6) В конце испытания SimuGas приемник снимает закрепление выходного сигнала (сигналов) 4-20 мА, обеспечивая возврат к активной передаче сигнала по объему газа по контролируемой траектории луча.
- 7) Приемник производит сравнение объема газа, рассчитанного по контролируемой траектории луча во время последнего испытания SimuGas, с объемом газа, который известен при проведении испытаний в автоматическом режиме SimuGas.
- 8) Приемник определяет, насколько удовлетворительны результаты проведения испытания в автоматическом режиме SimuGas, и в случае положительного результата продолжает работу в нормальном режиме.
- 9) Если результаты проведения испытания в автоматическом режиме SimuGas неудовлетворительны, приемник обновляет свой статус и выдает сконфигурированный сигнал о неисправности или предупредительный сигнал на выходе 4-20 мА

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

### 5.4 Испытание в режиме SimuGas™ Inhibited

Испытание в режиме SimuGas Inhibited обеспечивает проведение проверки по технологии Simu-Gas без выдачи приемником сигналов о показаниях газа на выходе 4-20 мА. Задачей приемника, не сигнализирующего о показаниях газа во время проведения данного испытания, является предотвращение нежелательного запуска функций системы защиты, например, остановов или звуковой сигнализации.

Испытание в режиме SimuGas Inhibited может выполняться с использованием программного обеспечения SITE, установленного на переносном компьютере или PDA iRoc, которые соединяются с передатчиком для передачи информации. После получения команды в режиме SimuGas Inhibited и при допустимом уровне загазованности передатчик произведет расчет временных диаграмм лазера, необходимых для моделирования указанного уровня загазованности, и произведет запуск лазерных диодов с временными диаграммами на 30 секунд, последовательно возвращаясь к временным диаграммам при отсутствии газа.

Во время проведения испытания в режиме SimuGas Inhibited приемник будет производить расчет уровня загазованности в зоне наблюдаемой траектории как в нормальном режиме с запоминанием значений данных уровней. Сразу после испытания приемник будет производить расчет среднего уровня загазованности в течение последних 20 секунд испытания и хранить данные показания для последующей обработки и оценки с использованием программного обеспечения SITE, установленного на переносном компьютере или PDAiRoc, которые соединяются с приемником для передачи информации.

Результаты испытания в режиме SimuGas Inhibited могут определяться путем сравнения показаний загазованности, которые хранятся в приемнике, с уровнем загазованности, который был подтвержден передатчиком для выполнения моделирования во время проведения испытания. Допуская, что при проведении испытания в режиме SimuGas Inhibited в зоне траектории луча отсутствовали заданные газы, показания, которые хранятся в приемнике, должны находиться в пределах отклонения на полную шкалу +/-10% от уровня, который был подтвержден передатчиком для выполнения моделирования.

#### Пример

Для системы СН4 0-1 НПВ\*м при моделировании значения 0.5 НПВ\*м показания, которые хранятся в приемнике, должны соответствовать:

0.5 НПВ\*м +/- 0.1 НПВ\*м

или в диапазоне

0.4 НПВ\*м и 0.6 НПВ\*м

#### Примечание:

- 1) В том случае, когда проводится испытание в режиме SimuGas Inhibited, при этом в зоне траектории луча присутствует реальный заданный газ, объем газа, улавливаемый приемником, будет являться комбинацией уровня SimuGas и уровня реального газа. Так как уровни реального газа имеют тенденцию к быстрому изменению, это могло бы вызвать проблемы с правильной интерпретацией результатов испытания в режиме SimuGas Inhibited.
- 2) Вследствие проблемы, указанной под пунктом 1), рекомендуется проводить испытания в режиме SimuGas при отсутствии реального газа в зоне контролируемой траектории луча. Это можно установить путем проверки показаний загазованности, выдаваемых приемником, перед проведением испытания в режиме SimuGas. Если показания загазованности стабильно находятся на нуле, результаты испытания в режиме SimuGas будет проще интерпретировать.

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

### 5.5 SimuGas™ Live

Испытание в режиме SimuGas Live обеспечивает возможность проведения проверки по технологии SimuGas при подаче приемником сигналов по объемам газа, присутствующего в зоне контролируемой траектории луча на выходе сигнала 4-20 мА.

**Внимание:** если целью испытания в режиме SimuGas Live не является подтверждение правильного запуска функций подключаемой системой защиты, перед проведением испытаний в режиме SimuGas Live потребителю необходимо будет предпринять шаги, обеспечивающие последующую блокировку в системе выходного сигнала текущих показаний трассового газоанализатора ELDS на уровне 4- 20 мА.

Испытание в режиме SimuGas Live может проводиться с использованием программного обеспечения SITE, установленного на переносном компьютере или PDA iRoc, которые соединяются с передатчиком для передачи информации. После получения команды в режиме SimuGas Live и при допустимом уровне загазованности передатчик произведет расчет временных диаграмм лазера, необходимых для моделирования указанного уровня загазованности, и произведет запуск лазерных диодов с временными диаграммами на 30 секунд, последовательно возвращаясь к временным диаграммам при отсутствии газа.

Во время проведения испытания в режиме SimuGas Live приемник будет производить расчет уровня загазованности в зоне наблюдаемой траектории как в нормальном режиме, и посылать сигналы свыше значений на выходе 4-20 мА.

Результаты испытания в режиме SimuGas Inhibited могут определяться путем сравнения показаний загазованности, сигналы по которым переданы приемником во время проведения испытания, с уровнем загазованности, который был подтвержден передатчиком для выполнения моделирования. Допуская, что при проведении испытания в режиме SimuGas Live в зоне траектории луча отсутствовали заданные газы, показания, которые хранятся в приемнике, должны находиться в пределах отклонения на полную шкалу +/- 10% от уровня, который был подтвержден передатчиком для выполнения моделирования.

#### Пример

Для системы СН4 0-1 НПВ\*м при моделировании значения 0.5 НПВ\*м показания, которые хранятся в приемнике, должны соответствовать:

0.5 НПВ\*м +/- 0.1 НПВ\*м

или в диапазоне

0.4 НПВ\*м и 0.6 НПВ\*м

#### Примечание:

1) В том случае, когда проводится испытание в режиме SimuGas Live, при этом в зоне траектории луча присутствует реальный заданный газ, объем газа, улавливаемый приемником, будет являться комбинацией уровня SimuGas и уровня реального газа. Так как уровни реального газа имеют тенденцию к быстрому изменению, это могло бы вызвать проблемы с правильной интерпретацией результатов испытания в режиме SimuGas Live.

2) Вследствие проблемы, указанной под пунктом 1), рекомендуется проводить испытания в режиме SimuGas при отсутствии реального газа в зоне контролируемой траектории луча. Это можно установить путем проверки показаний загазованности, выдаваемых приемником, перед проведением испытания в режиме SimuGas. Если показания загазованности стабильно находятся на нуле, результаты испытания в режиме SimuGas будет проще интерпретировать.

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

### 5.6 Испытание с помощью датчика загазованности

Трассовые газоанализаторы Senscient's ELDS поставляются с заводской калибровкой и не могут проходить перекалибровку на объекте, так как опыт показывает, что точная калибровка газоанализаторов может достигаться только на заводском оборудовании. Если от заказчиков требуется проведение проверок калибровки, данные действия могут проводиться с помощью датчика загазованности, но потребители извещаются о том, что такие проверки вполне могут оказаться ошибочными в отличие от первоначальной заводской калибровки.

**Внимание: применение обычных газовых датчиков, в которых используется стекло, приведет к ошибочным результатам при совместной работе с изделиями Senscient ELDS™, так как стекла образуют оптические интерференционные полосы. С трассовыми газоанализаторами ELDS следует применять ТОЛЬКО датчик загазованности Senscient.**

Датчик загазованности предназначен для выполнения несложной проверки чувствительности с использованием эталонных газов высокой концентрации. Датчик подходит для диапазонов чувствительности высокого уровня (LEL), например, CH<sub>4</sub> 0 - 1НПВ\*м или для диапазонов более низкой концентрации, применяемых для токсичных газов, например, H<sub>2</sub>S.

### Предупреждение

Необходимо принимать меры предосторожности для обеспечения безопасности при работе с огнеопасными и токсичными газами

В датчике загазованности используются тонкие стекла, которые относительно хрупкие. При эксплуатации избегать прикасания к данным элементам, а также исключить повышенное давление на датчик во время процесса заполнения для предотвращения повреждения стекол

#### 5.6.1 Порядок заполнения датчика загазованности

- 1) Для достижения максимальной точности при использовании датчика загазованности для проверки отклика системы ELDS, используйте только современные газовые баллоны калибровочного класса, находящиеся под давлением 20% или более от их первоначального давления при заполнении.
- 2) Не используйте газ из почти пустых баллонов или баллонов с истекающим сроком годности; это связано с тем, что газ в таких баллонах, скорее всего не даст точного отклика системы.
- 3) Датчик загазованности спроектирован таким образом, что может быть закрыт или запечатан после заполнения газом и впоследствии использован для тестирования в течение 8-ми часов.
- 4) Перед подключением газового баллона к датчику загазованности необходимо открыть оба клапана датчика.
- 5) Всегда используйте регулятор расхода на баллоне для защиты датчика загазованности от воздействия избыточного давления и/или потока.
- 6) Подключите трубки, идущие от регулятора расхода на один из входов/выходов датчика загазованности.
- 7) Откройте регулятор потока и наполните датчик газом (**Примечание:** максимальный расход 1 л/мин).
- 8) Объем датчика загазованности составляет примерно 1 литр. Для того чтобы гарантировать, что датчик полностью и равномерно заполнен газом в той же концентрации,



## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

что и в баллоне, важно чтобы количество газа, соответствующее 5-ти кратному объему датчика загазованности прошло через датчик.

**Примечание:** При скорости потока 1 л / мин это займет не менее 5 минут, чтобы полностью, равномерно заполнить датчик загазованности газом в той же концентрации, как и в газовом баллоне. Не пытайтесь использовать датчик, если он не был заполнен правильно, как описано выше.

9) Как только датчик загазованности был заполнен эталонным газом, необходимо остановить процесс наполнения таким образом, чтобы не оказывать давление газа внутри датчика.

10) Во-первых, отключите подачу газа в датчик загазованности, отключив регулятор расхода на газовом баллоне.

11) Во-вторых, предотвратите дальнейший поток газа в датчик загазованности, закрыв клапан на входе в ячейку к которой газовый баллон был подключен.

12) Наконец, закройте выпускной клапан на датчике, таким образом, датчик загазованности готов к использованию.

В идеале, концентрация эталонного газа должна быть выбрана для распознавания устройством в интервале от 0.5x до 1x от полного объема.

Суммарная концентрация НПВ\*м в датчике может быть рассчитана при помощи следующей формулы:

$$\text{Int(НПВ*м)}_{\text{ELDS}} = L_{\text{cell}} * (\text{Conc}_{\text{v/v}} / \text{LEL}_{\text{v/v}})$$

где:

**Int(НПВ\*м)**<sub>ELDS</sub> = суммарные показания НПВ\*м на выходе Senscient ELDS™,

**L<sub>cell</sub>** = длина датчика в метрах (0.236 для калибровочного датчика Senscient),

**Conc<sub>v/v</sub>** = концентрация газа в % по объему

**LEL<sub>v/v</sub>** = нижний предел взрываемости газа в % по объему.

Суммарная концентрация ppm.m в датчике может быть рассчитана при помощи следующей формулы:

$$\text{Int(ppm.m)}_{\text{ELDS}} = L_{\text{cell}} * \text{Conc}_{\text{ppm}}$$

где:

**Int(ppm.m)**<sub>ELDS</sub> = суммарные показания ppm.m на выходе Senscient ELDS™,

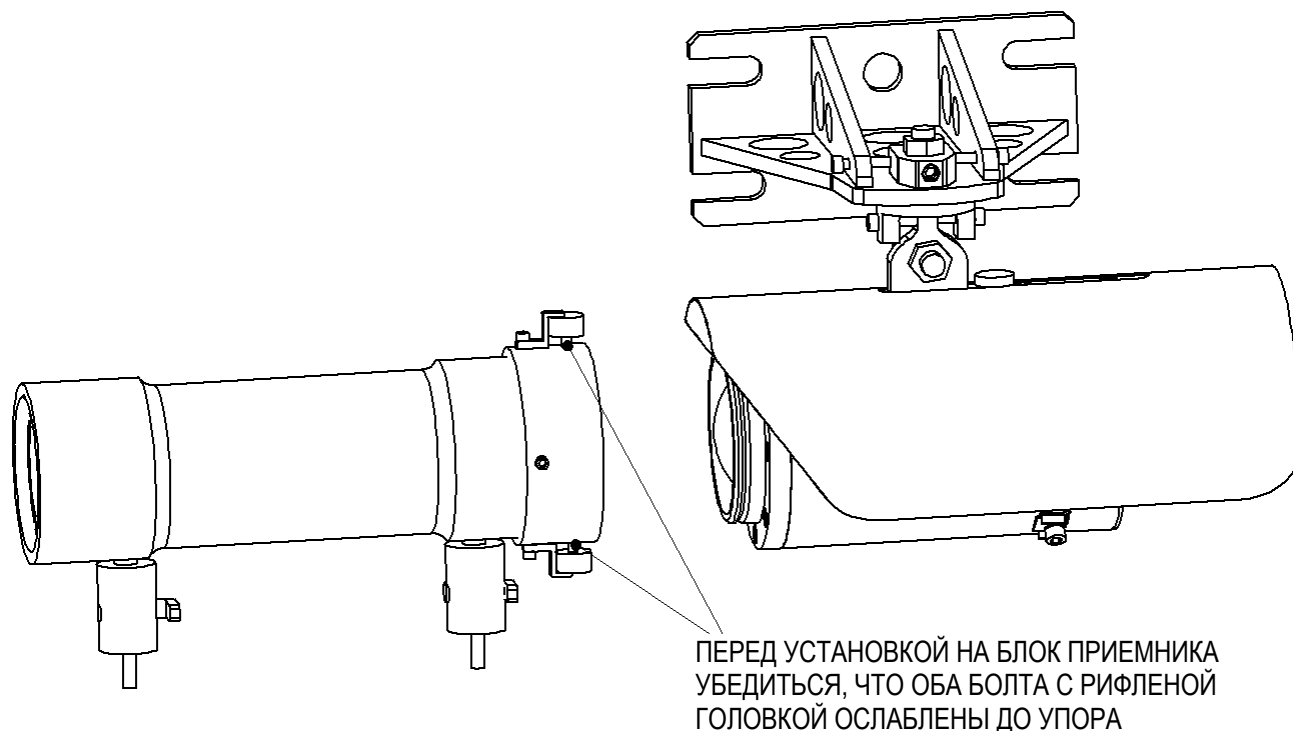
**Conc<sub>ppm</sub>** = концентрация газа в ppm по объему.

Концентрация эталонного газа должна выбираться для выдачи показания от блока, который находится в пределах 0.5\* - 1\* полной шкалы.

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

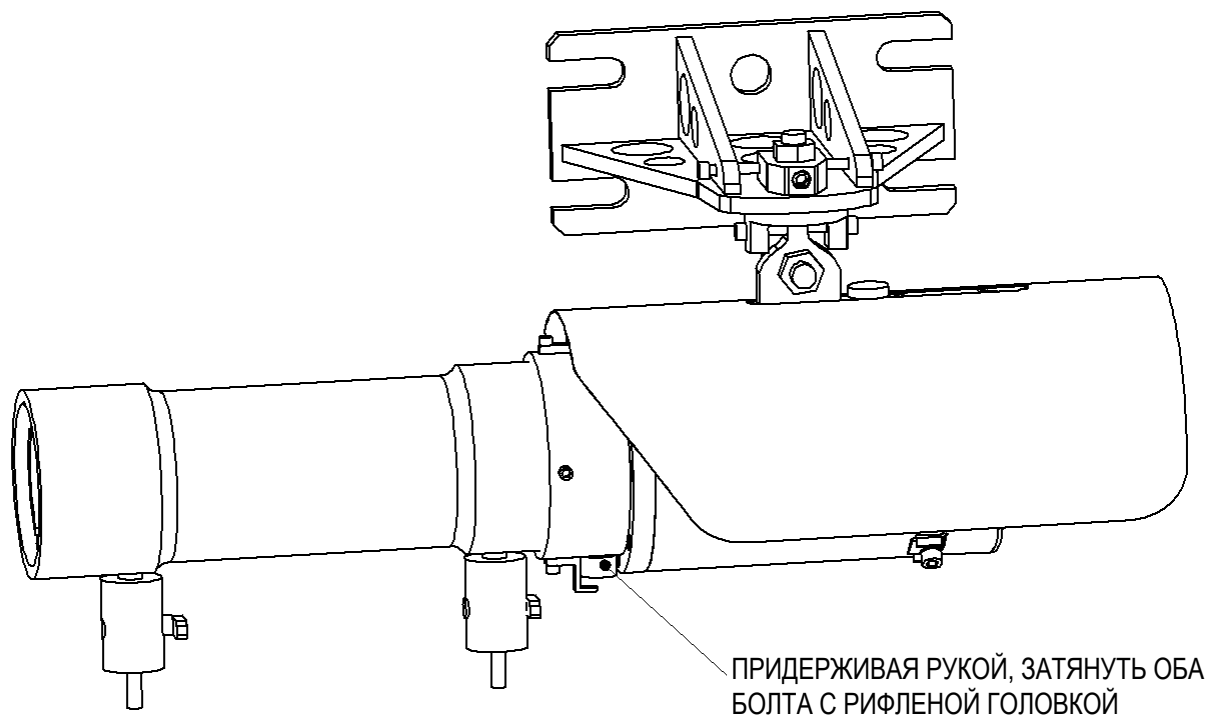
### 5.6.2 Порядок заполнения датчика загазованности

Датчик загазованности предусмотрен для установки на передней части передатчика ELDS™ или приемного устройства. Это поможет переместить солнцезащитный экран в крайнее заднее положение для обеспечения доступа к зажимным болтам на датчике при установке элемента.



- Примечание:**
- 1) Подобно всем оптическим газоанализаторам трассовый газоанализатор ELDS™ реагирует на общий объем газа в луче. При попытке проверить точность калибровки с помощью датчика загазованности объем газа в луче будет подвергаться воздействию атмосферного давления и температуры окружающей среды. При оценке чувствительности системы должны учитываться соответствующие допуски по данным факторам. Погрешность показаний составляет порядка +/-5%; хотя иногда могут возникать погрешности в показаниях +/-10%.
  - 2) Наилучшие результаты проверки системы OPGD на чувствительность к эталонному газу можно получить, если стекла устройств очищены, приемник и передатчик выровнены и система настроена на нуль.
  - 3) Если известно, что на месте проверки присутствуют высокие или нестабильные фоновые уровни целевого газа, то обычно заводские настройки нуля принимаются как наилучшие. Тем не менее, в установках, где нет в фоне целевого газа или там, где этот фон мал и стабилен, обнуление смонтированной системы может еще больше улучшить точностью нуля.

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ



### Отклик датчика загазованности при концентрации 5%V/V = 100%НПВ

Конц. эталонного газа	Количество в ячейке	Диапазон чувствительности	4-20mA вывод
1,000 ppm CH <sub>4</sub> (0-1,000 ppm.m)	236 ppm.m	200 – 275 ppm.m	7 – 9 mA
20% V/V CH <sub>4</sub> (0-1 НПВ*м)	0,94 НПВ*м	0,8 – 1,1 НПВ*м	16,5 – 21,5 mA (O/R)
20% V/V CH <sub>4</sub> (0-5 НПВ*м)	0,94 НПВ*м	0,8 – 1,1 НПВ*м	6,5 -8 mA
60% V/V CH <sub>4</sub> (0-5 НПВ*м)	2,83 НПВ*м	2,4 – 3,3 НПВ*м	11,5 – 15 mA
65% V/V CH <sub>4</sub> (0-5 НПВ*м)	3,07 НПВ*м	2,5 – 3,5 НПВ*м	11,5 – 15,5 mA

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Отклик датчика загазованности при концентрации 4,4%V/V = 100%НПВ

Конц. эталонного газа	Количество в ячейке	Диапазон чувствительности	4-20mA вывод
1,000 ppm CH <sub>4</sub> (0-1,000 ppm.m)	236 ppm.m	200 – 275 ppm.m	7 – 9 mA
20% V/V CH <sub>4</sub> (0-1 НПВ*м)	1,07 НПВ*м	0,97 – 1,2 НПВ*м	19 – 21,5 mA (O/R)
20% V/V CH <sub>4</sub> (0-5 НПВ*м)	1,07 НПВ*м	0,97 – 1,2 НПВ*м	6,5 - 8,5 mA
60% V/V CH <sub>4</sub> (0-5 НПВ*м)	3,22 НПВ*м	2,7 – 3,6 НПВ*м	12 - 16 mA
65% V/V CH <sub>4</sub> (0-5 НПВ*м)	3,49 НПВ*м	3,0 – 3,9 НПВ*м	13 - 17 mA

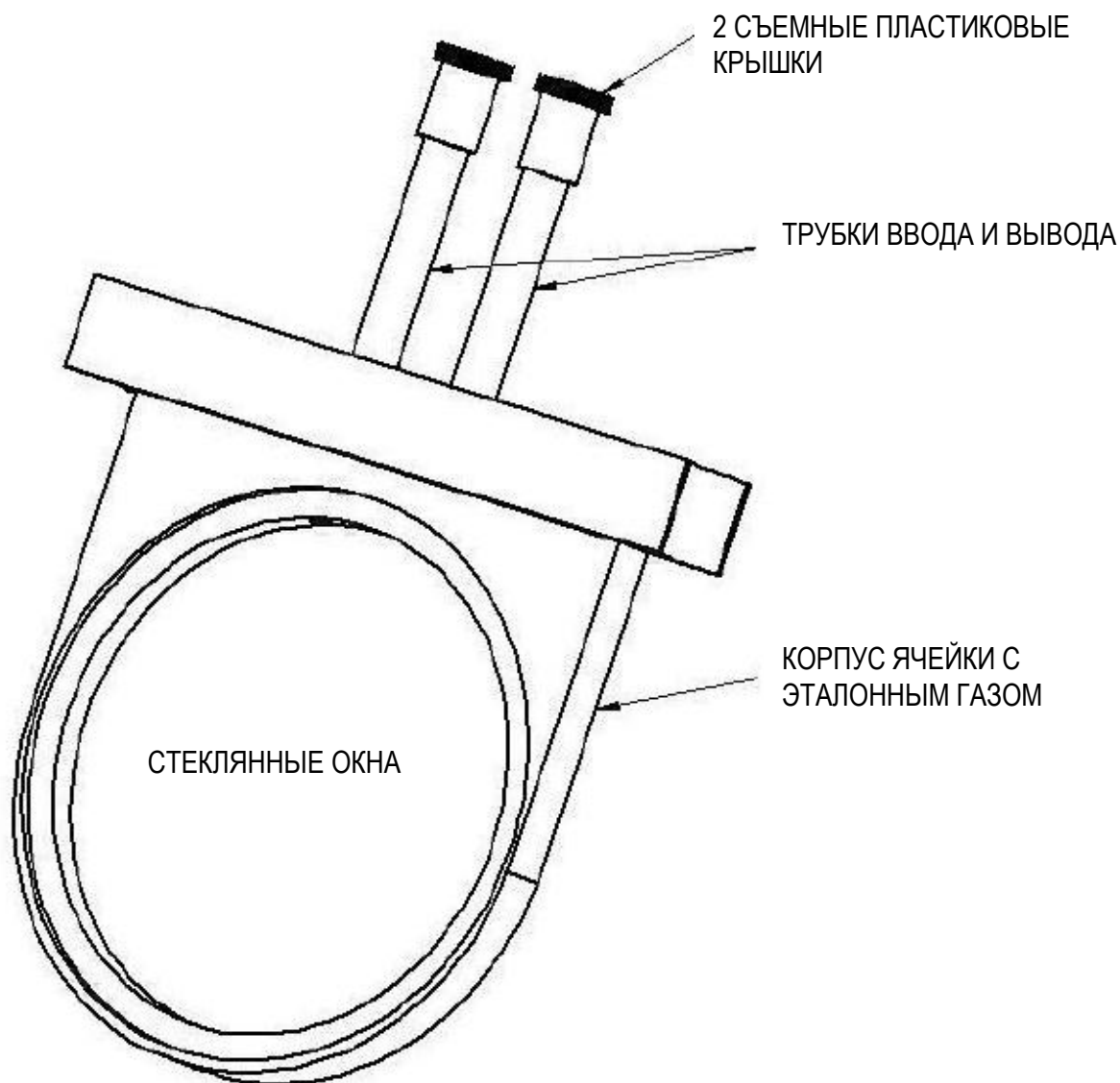
## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

### 5.7 Тестирование элемента проверки газа системы Cross Duct ELDS

Системы Senscient Cross Duct ELDS поставляются откалиброванными на заводе и не могут быть откалиброваны заново в полевых условиях. Если пользователи должны провести калибровку или проверку выходного сигнала, это может быть выполнено с использованием датчика загазованности Cross Duct, но информируем пользователя, что такие проверки будут иметь погрешность, существенно больше, чем с оригинальной заводской калибровкой.

**Предостережение: ТОЛЬКО датчик загазованности, поставляемый компанией Senscient должен быть использован с системой Cross Duct ELDS.**

Ячейка Cross Duct с эталонным газом



## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Датчик загазованности Cross Duct заполняется посредством снятия двух пластиковых крышек с трубок ввода и вывода ячейки и пропусканьем 100% V/V метана через ячейку в течение минимум 10 секунд. Как только ячейка заполнится метаном, отключите подачу газа и поставьте на место белые пластиковые крышки на трубках ввода и вывода. При условии, что крышки закрыты плотно количества метана, содержащегося в ячейке должно хватить для проверки отклика на несколько часов.

**Примечание:** Если в процессе тестирования, посредством тестовой ячейки получаемые данные значительно ниже ожидаемых, существует вероятность, что могла произойти утечка метана из ячейки. В таком случае следует заново заполнить ячейку метаном и провести тестирование заново.

Системы Cross Duct ELDS настроены на считывание сигнала на своих 4-20mA выходах, которые пересчитываются пропорционально % НПВ. Элементы Cross Duct ELDS вычисляют % НПВ, основанный на предположении, что существует единая концентрация газа проходящего через всю ширину воздуховода.

$$\% \text{НПВ} = \frac{(\text{ppm.m Измеренный газ}) \times 100}{(100\% \text{НПВ в ppm}) \times \text{Ширина воздуховода (м)}}$$

Где:-

ppm.m Измеренного газа = Измеренное количество ppm.m метана

100% НПВ в ppm = 100% НПВ (нижний предел взрывоопасной концентрации) метана выраженной в ppm (число частей на миллион)

Ширина воздуховода = Ширине воздуховода в метрах (м)

### Пример:

Для системы Cross Duct ELDS установленной на воздуховоде шириной 2,0 м, с диапазоном измерения 0-25%НПВ и концентрацией 100%НПВ = 5%V/V метана:-

Тестовая ячейка Cross Duct  $\approx 4,500 \text{ppm.m}$

$$\% \text{НПВ} = \frac{4,500 \times 100}{(50000) \times 2,0}$$

$$\% \text{НПВ} = \underline{4,5\% \text{НПВ}}$$

**Внимание:** Трудности и ошибки связанные с тестированием трассового газоанализатора в полевых условиях (включая тип Cross Duct) являются причиной возникновения ошибочной погрешности (примерно  $\pm 30\%$ ), что может поставить под сомнение корректность калибровки детектора. Реальность такова, что трассовые газоанализаторы не имеют значительных источников дрейфа нуля и диапазона, таким образом, наиболее вероятно, что любые неожиданные результаты являются следствием ошибки тестирования или просчета, а не проблемы с оригинальной заводской калибровкой устройства. Именно поэтому большинство производителей трассовых газоанализаторов (в том числе Senscient), не позволяют

## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

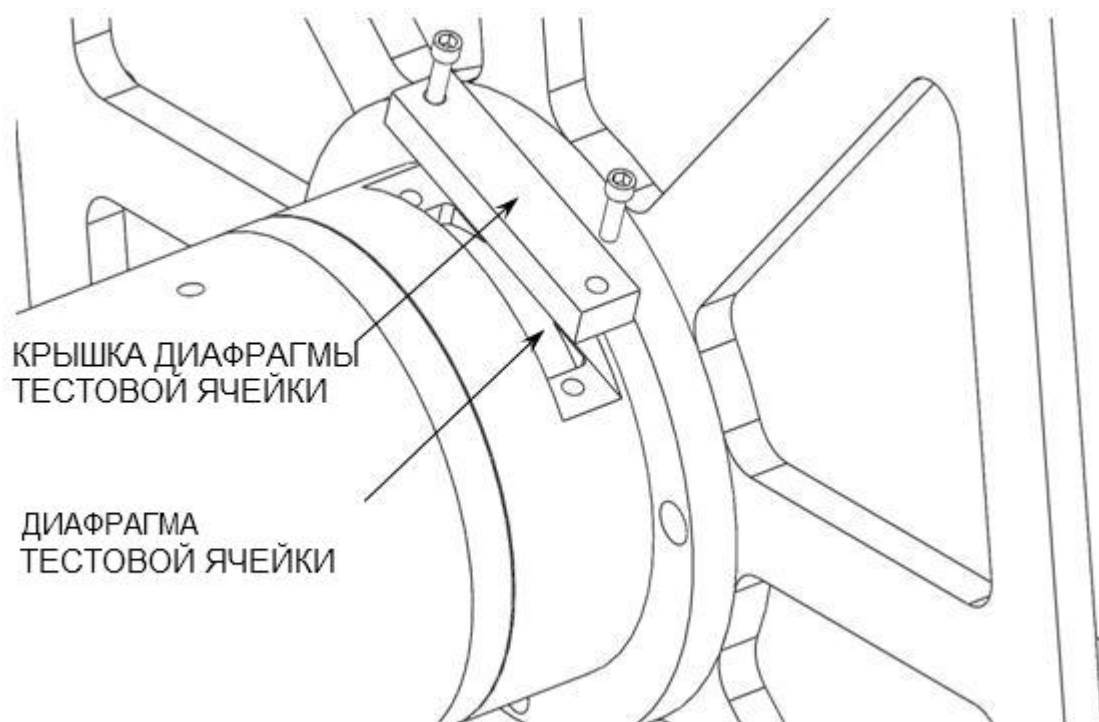
производить калибровку газоанализаторов данного типа в полевых условиях, и рекомендуют рассматривать проверку отклика как контрольную проверку, но не проверку на точность калибровки.

Системы могут поставляться с 4-20мА выходами, пересчитанными в 0-10% НПВ, 0-25% НПВ и 0-100% НПВ. Для всех шкал измерения, 0% НПВ будет сигнализирован, как ток 4 мА. Данные между 0% и 100% шкалы измерения будут сигнализировать пропорциональный ток между 4 мА и 20 мА.

**Пример:** Для диапазона измерения 0-25%НПВ выходной ток по выводу 4-20мА должен быть:-

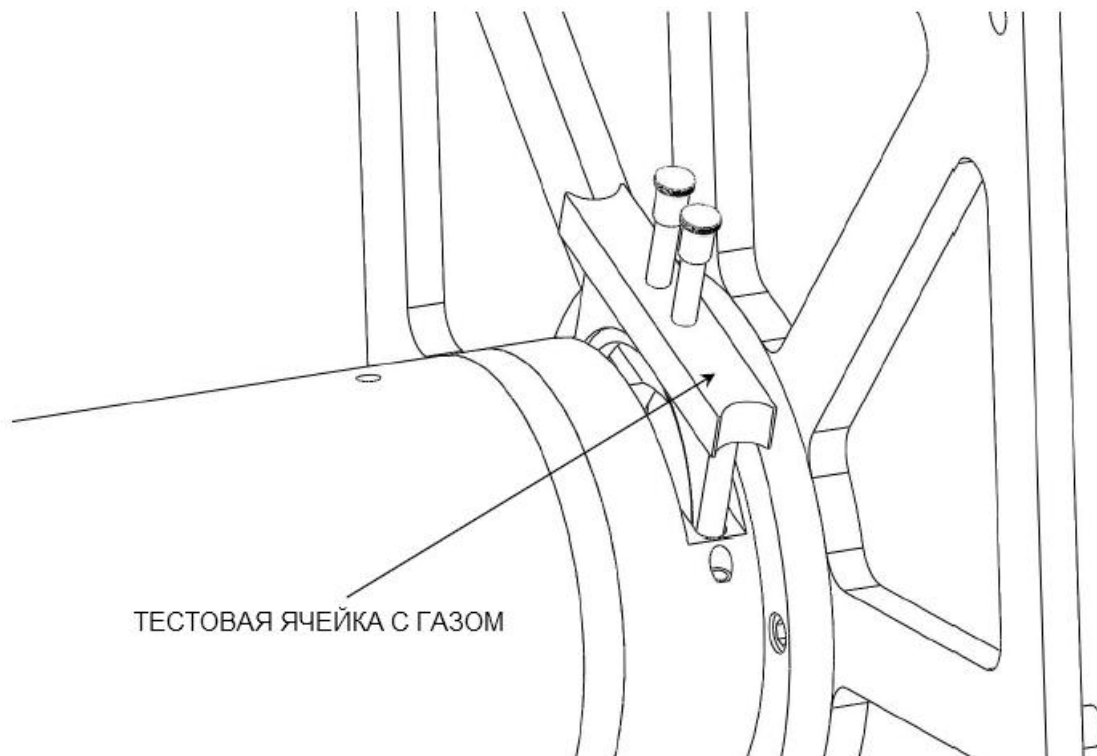
$$I_{4-20} = 4\text{мА} + \frac{4,5 \cdot 16}{25,0} = 6,9\text{мА}$$

Для того чтобы использовать ячейку с эталонным газом Cross Duct, необходимо открыть диафрагму ячейки. Диафрагма ячейки с газом может быть открыта посредством отвинчивания двух болтов М5, которые фиксируют крышку диафрагмы и удаления крышки с диафрагмы.

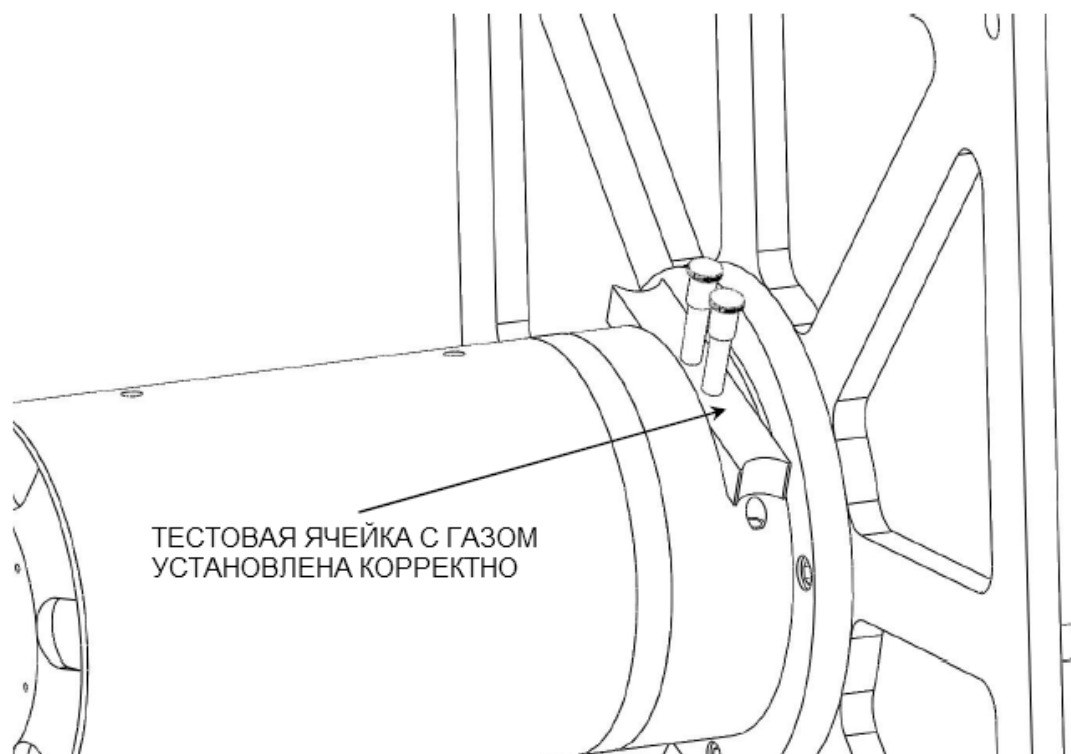


## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Как только диафрагма тестовой ячейки будет открыта, тестовая ячейка Cross Duct может быть установлена в отсек для измерения системы Cross Duct ELDS которая проходит испытания как показано ниже.



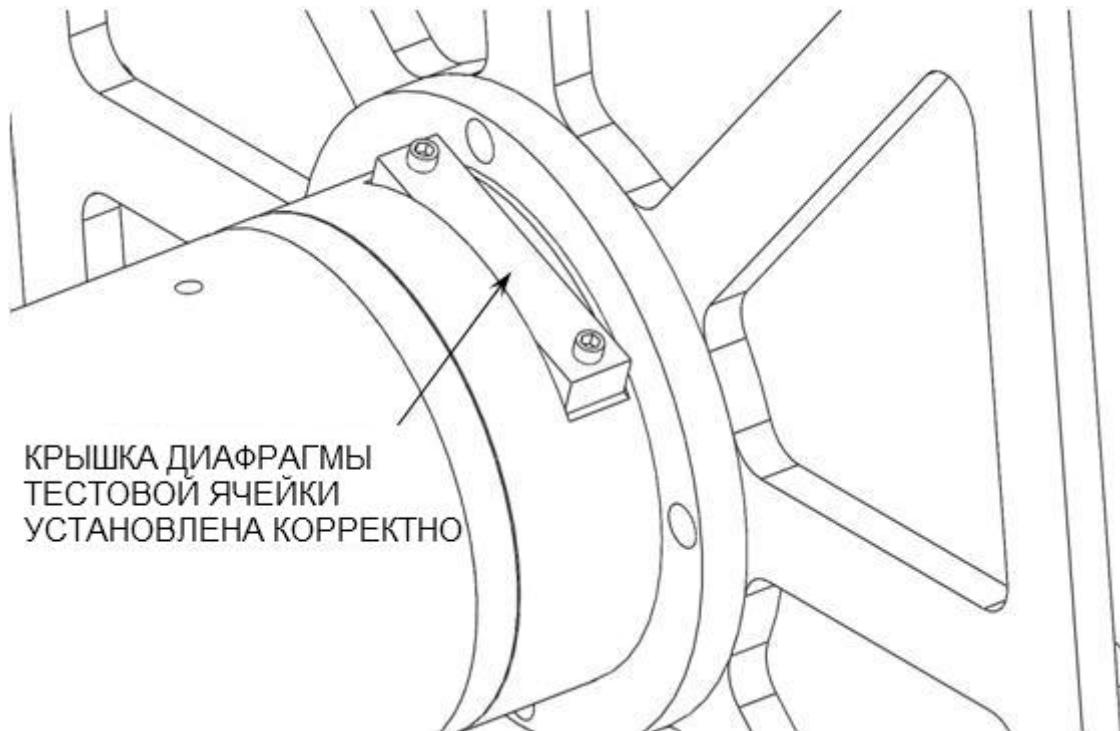
Полностью вставьте тестовый элемент в соответствии с иллюстрацией ниже





## ИСПЫТАНИЕ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Проверьте ответный сигнал тестируемой системы Cross Duct ELDS путем мониторинга вывода 4-20мА системы или отклик на газ с помощью программы SITE. После завершения испытаний, удалите тестовую ячейку и установите крышку диафрагмы.



---

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

---

### 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Трассовые газоанализаторы Senscient's ELDS™ серии 1000 / 2000 разработаны с учетом проведения минимального профилактического технического обслуживания. Трассовые газоанализаторы ELDS не содержат элементов, обслуживаемых потребителем, и поставляются в исполнении с заводской калибровкой, без необходимости перекалибровки в процессе эксплуатации.

**ВНИМАНИЕ:** *трассовые газоанализаторы Senscient ELDS™ не содержат элементов, обслуживаемых потребителем. Запрещается открывать блоки передатчика или приемника. Если блоки подвергались открытию, гарантия аннулируется.*

Трассовые газоанализаторы Senscient's ELDS™ серии 1000 / 2000 представляют наиболее передовые технологии самоконтроля и самодиагностики, когда-либо применяемые в изделиях, предназначенных для обнаружения газа, для использования в областях, связанных с безопасностью. Работа данных систем самоконтроля и самодиагностики была тщательно проанализирована экспертами сторонней организации в системах КИП для обеспечения безопасности и признана исключительно надежной с обеспечением высокой степени безопасности без обнаружения режимов отказов. Поэтому в зависимости от назначения потребители могут рассмотреть необходимость проведения планового технического обслуживания трассовых газоанализаторов ELDS, с проведением осмотра трассовых газоанализаторов ELDS только в ответ на выдаваемые сигналы об отказе, блокировании луча или состоянии предупреждения.

Для трассовых газоанализаторов ELDS, используемых в наиболее ответственных системах, может составляться график профилактического технического обслуживания в зависимости от применяемой практики или методик, принятых на объектах, где устанавливаются данные системы, без необходимости специального рассмотрения.

#### 6.1 Плановые проверки, очистка и испытание

Компания Senscient понимает, что на множестве объектов, применяющих оборудование обнаружения газа, используются рабочие методы или технологии, согласно которым требуется проведение технического обслуживания и испытаний газоанализаторов в соответствии с графиком. Далее представлена короткая методика, операции которой следует рассмотреть при составлении графика планового технического обслуживания и испытаний трассового газоанализатора ELDS:

- 1) Проверка трассовых газоанализаторов ELDS™ и кабелей на признаки механических повреждений.
- 2) Очистка линз-стекол передающих и принимающих блоков. (См. раздел 6.2.)
- 3) Запрос журнала неисправностей/ предупреждений с помощью программного обеспечения SITE, устанавливаемого на портативном компьютере или PDA iRoc. Любые активные сообщения о неисправностях/ предупреждения следует изучить и сбросить перед окончанием работы в системе.
- 4) В том случае, когда сигнал, достигающий приемника, продолжает оставаться низким после очистки линз-стекол, следует проверить центровку каждого конца системы с помощью поверочного телескопа. (См. раздел 4.3.2.)
- 5) Испытание на работоспособность с помощью SimuGas или эталонного датчика загазованности. (См. раздел 5.)
- 6) Если функция SimuGas™ Auto включена (это заводская настройка по умолчанию) тогда Senscient рекомендует проводить тестирование SimuGas™ Live или тест на действие реального газа каждые 12 месяцев. Если функция SimuGas™ Auto выключена, тогда необходимо предусмотреть более частые проверки в соответствии с нормальным режимом работы пользователя.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**\*Внимание: не использовать агрессивные растворители или абразивные материалы при очистке линз-стекол трассовых газоанализаторов Senscient ELDS™.**

Примечание: Инфракрасный лазерный луч, испускаемый трассовыми газоанализаторами ELDS, невидимый и безопасен для глаз.

### 6.2 Очистка линз-стекол трассовых газоанализаторов ELDS

Оптические элементы трассовых газоанализаторов Senscient's ELDS были разработаны в расчете на то, что эксплуатационное обслуживание приводит в результате к загрязнению линз-стекол передатчика и приемника различными загрязняющими веществами, находящимися в воздухе, которые встречаются на нефтегазовых объектах по всему миру.

По сравнению с трассовыми газоанализаторами NDIR применение технологии Harmonic Fingerprint в трассовых газоанализаторах ELDS означает, что никакие загрязняющие вещества, находящиеся в воздухе, возможно оседающие на линзах-стеклах трассового газоанализатора ELDS, не приведут к ложным аварийным сигналам или другим ложным дефектам. Основным эффектом отложения загрязнений на линзах-стеклах будет снижение величины сигнала, поступающего на инфракрасный детектор приемника от передатчика. В случае отложения загрязнений крайне высокой степени трассовый газоанализатор ELDS выдает сигналы состояния Low Signal или Beam-Block, предлагая произвести осмотр системы и при необходимости произвести очистку оптических элементов.

Очистка линз-стекол передатчика или приемника трассовых газоанализаторов ELDS требует следующего:

- 1) Необходимое количество чистого, очищающего растворителя, например, водопроводной воды или изопропилового спирта, желательно в бутылке с горлышком, через которое можно выдавливать растворитель.
- 2) Некоторое количество чистой, одноразовой ветоши или салфеточной бумаги, предпочтительно такого типа, который остается целым куском, при смачивании очищающим растворителем и способен к многократной протирке.
- 3) Поверочный телескоп.

**Примечание: ЗАДАЧЕЙ** очистки линз-стекол трассового газоанализатора ELDS является удаление любых загрязнений, которые могут откладываться на поверхностях, **БЕЗ** последующего остатка слоя пленки.

Такой результат проще достигается при использовании относительно чистых растворяющих средств, например, водопроводной воды или изопропилового спирта. Исключить применение очищающих жидкостей, содержащих детергенты, или цветных жидкостей, так как детергент или цветные компоненты имеют тенденцию оставлять пленку после испарения жидкости.

**Внимание: не использовать агрессивные растворители или абразивные материалы при очистке линз-стекол трассовых газоанализаторов Senscient ELDS™.**

Линзы-стекла передатчика или приемника трассового газоанализатора ELDS следует очищать следующим образом:

- 1) Распылить или разбрызгать достаточное количество очищающего растворителя на линзу-стекло, обеспечивающее смывание любых загрязнений, которые легко растворяются.
- 2) Смочить чистый кусок ветоши в очищающем растворителе и тщательно протереть линзы-стекло, с усилием очищая и растворяя любые загрязнения, прилипшие к стеклу линзы.
- 3) Распылить или разбрызгать дополнительное количество очищающего растворителя на линзу-стекло, обеспечивающее смывание любых загрязнений, остающихся после завершения операции 2).
- 4) Повторить операции 2) и 3) до полного удаления всех загрязнений с линз. Не использовать повторно загрязненные куски очищающей ветоши, так как она оставляет грязную пленку на поверхности линзы.

---

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

---

- 5) После удаления всех загрязнений высушить линзы чистым куском ветоши.
- 6) Отполировать линзы сухой чистой ветошью, убедившись затем в отсутствии пленки на поверхности.
- 7) При очистке линз-стекел с приложением усилия существует вероятность нарушения центровки системы.
- 8) Использовать поверочный телескоп для повторной проверки центровки недавно очищенной системы и в случае нарушения центровки произвести необходимую регулировку с последующей блокировкой отцентрованного положения согласно инструкциям, приведенным в разделе 4.2

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

### 7 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

Большинство проблем/ неисправностей газоанализаторов можно продиагностировать и исправить с помощью оборудования для монтажа и центровки.

В оборудование для монтажа и центровки входят:

- портативный компьютер или PDA i.Roc с ПО SITE
- поверочный телескоп

Электронный мультиметр также применим при диагностике неисправностей проводки/ электрооборудования.

См. в настоящей главе таблицы по выявлению и устранению неисправностей с перечнем проблем, возможных причин и действий по устранению проблем.

**Внимание:** *Трассовые газоанализаторы Senscient ELDS™ не содержат элементов, обслуживаемых потребителем. Запрещается открывать блоки передатчика или приемника. Если блоки подвергались открытию, гарантия аннулируется.*

**Примечание:** *инфракрасный луч невидимый и безопасен для глаз.*

**ЕСЛИ** после соблюдения рекомендаций, приведенных в настоящем разделе, проблема не устраняется, необходимо собрать следующую информацию перед тем, как связаться с компанией Senscient или ее представителями:

- все отображаемые сообщения об ошибках при запрашивании передатчика или приемника с использованием программного обеспечения SITE, установленного на портативном компьютере или PDA
- Текущая запись, выдаваемая приемником на выходе с уровнем сигнала 4-20 мА при возникновении проблемы

Проблема/ неисправность	Причины	Способы устранения
Выходной сигнал 0 мА	Блок находится в состоянии <b>НЕИСПРАВНОСТИ</b>	Подключить блок, использующий ПО SITE, и выбрать пункты меню DIAGNOSTIC для установления причины сообщения о НЕИСПРАВНОСТИ
	Beam Block (блокирование луча)	Проверить, что зона траектории луча от передатчика до приемника свободна. При обнаружении препятствий устранить их
	Нарушена центровка передатчика и приемника	1) Подсоединить блок приемника, использующий ПО SITE, и проверить уровни сигналов 2) Если уровни сигналов низкие, применить поверочный телескоп для корректировки центровки приемника 3) Если после повторной центровки приемника уровни сигналов остаются низкими, проверить центровку передатчика с помощью телескопа
	Проблема с электрооборудованием	1) Убедиться, что на блок поступает питание +24 В. Напряжение на блоке должно составлять от +14 В до +32 В. 2) Проверить кабели и соединения к блоку, особенно соединение замкнутой цепи 4 - 20 мА

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

		3) Проверить правильность конфигурации блока на выходной сигнал 4 - 20 мА для использования с подключенным контроллером
	Сильные загрязнения оптических элементов	Проверить передатчик и приемник на предмет наличия загрязнений. При необходимости очистить стекла
	Очень плохая видимость вдоль траектории луча в результате густого тумана, снежной метели или песчаной бури	1) Убедиться, что передатчик виден с позиции приемника. Если передатчик виден даже с некоторой сложностью, то маловероятно, что проблемой является слабая видимость 2) Если передатчик не виден с позиции приемника, проблема может заключаться в слабой видимости. Подождать, пока видимость не улучшится, и убедиться в том, что блок вернулся в рабочее состояние
Выходной сигнал составляет 2.5 мА (БЛОКИРОВАНИЕ ЛУЧА)	Заблокирована траектория луча	Проверить, что зона траектории луча от передатчика до приемника свободна. При обнаружении препятствий устранить их
	Нарушена центровка передатчика и приемника	1) Подсоединить блок приемника, использующий ПО SITE, и проверить уровни сигналов 2) Если уровни сигналов низкие, применить поверочный телескоп для оптимизации центровки приемника 3) Если после повторной центровки приемника уровни сигналов остаются низкими, проверить центровку передатчика с помощью телескопа
Выходной сигнал составляет 3 мА (слабый сигнал)	Сильные загрязнения оптических элементов	Проверить передатчик и приемник на предмет наличия загрязнений. При необходимости очистить стекла
	Нарушена центровка передатчика и приемника	Использовать поверочный телескоп для оптимизации центровки приемника Если после повторной центровки приемника уровни сигналов остаются низкими, проверить центровку передатчика с помощью телескопа
Выходной сигнал составляет 2 мА (режим INHIBIT)	Блок заблокирован с помощью SITE	Отключить режим INHIBIT с помощью SITE
	Блок находится в режиме включения питания	1) Подождать 1 минуту. После завершения режима включения питания блок должен выйти из режима INHIBIT

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

		2) Если блок продолжает находиться в режиме INHIBIT, убедиться, что блок обеспечивается питанием +24 В. Если напряжение ниже +14 В или колеблется выше и ниже +14 В, может работать защита блока от завершения режима включения питания (Это является проблемой электрооборудования)
Общие ошибки, выдаваемые программным обеспечением SITE		
Сообщение SITE <i>Installation Failed (сбой установки SITE)</i> при начальной загрузке	Сбой установки в соответствии с допустимым критерием проверки установки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Проверить правильность уровней сигнала, достигающих приемника</li> <li>2) Проверить правильность ввода диапазона для устанавливаемой длины траектории</li> <li>3) Проверить, что центровка приемника была полностью оптимизирована.</li> <li>4) Проверить центровку передатчика.</li> <li>5) Проверить отсутствие предметов, загромождающих частично или полностью траекторию луча</li> <li>6) Убедиться, что стекла приемника и передатчика находятся в чистом состоянии.</li> <li>7) Убедиться, что приемник и передатчик прочно установлены и не подвержены значительным угловым движениям/ вибрациям</li> <li>8) Убедиться в отсутствии газа в зоне луча, который препятствует установке на нуль</li> <li>9) Установка будет давать сбой в условиях плохой видимости или неустойчивого пропускания атмосферы, которые будут ухудшать качество сигнала. Не производить установку в условиях сильного дождя, снега или тумана.</li> </ol>
Отсутствие сигнала или очень слабый сигнал на приемнике	Нарушение центровки приемника	Повторно отцентровать приемник при помощи телескопа
	Нарушение центровки передатчика	Повторно отцентровать передатчик при помощи телескопа.
	Затемнение в зоне траектории луча	Проверить, что зона траектории луча от передатчика до приемника свободна. При обнаружении препятствий устранить их

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

	Отсутствие выходного сигнала от передатчика	Убедиться, что на передатчик поступает питание +24 В.
Блок не срабатывает, как предполагается датчиком загазованности	Датчики загазованности обеспечивают только приблизительную нагрузку для испытания на работоспособность	1) Проверить, что значения срабатывания на датчик загазованности находятся в пределах, указанных в настоящем руководстве. См. раздел 5.7 2) Убедиться, что датчик загазованности был заполнен необходимым газом и используется правильно
	Дрейф нулевого положения блока	1) Убедиться в отсутствии газа в зоне траектории луча 2) Повторно обнулить блок.
Блок выдает отчет с отрицательными показаниями газа в диапазоне сигнала 4-20 мА	Неправильная интерпретация текущих записей INHIBIT, BEAM-BLOCK или LOW SIGNAL на выходе сигнала 4-20 мА	Трассовые газоанализаторы Senscient ELDS <b>не</b> сообщают об отрицательных показаниях газа в диапазоне сигнала 4-20 мА. 1) Настроить контроллер/ ПЛК на режим интерпретации и текущих записей ниже 4 мА или 2) Ознакомить операторов с интерпретацией текущих записей по сигналам ниже 4 мА, поступающим с трассовых газоанализаторов ELDS, как указано ниже: <b>FAULT (СБОЙ) 0 мА</b> <b>INHIBIT (БЛОКИРОВКА) 2 мА</b> <b>BEAM-BLOCK (БЛОКИРОВАНИЕ ЛУЧА) 2.5 мА</b> <b>LOW SIGNAL (СЛАБЫЙ СИГНАЛ) 3 мА</b> или 3) Перенастроить конфигурацию текущих записей INHIBIT, BEAM-BLOCK и LOW SIGNAL на выходе при помощи блока ELDS™.
Отчет диагностики SITE <i>Neg Gas Reading</i> (отрицат. показания газа)	Крайняя степень загрязнения стекла	1) Проверить передатчик и приемник на предмет наличия загрязнений. При необходимости очистить стекла. См. раздел 6. 2) Повторно обнулить блок.
	Отрицательный дрейф нулевого положения блока	2) Повторно обнулить блок.
Отчет диагностики SITE <i>Baseline Drift</i> (Дрейф базовой линии)	Крайняя степень загрязнения стекла	1) Проверить передатчик и приемник на предмет наличия загрязнений. При необходимости очистить стекла. См. раздел 6 1) Повторно обнулить блок.
	Дрейф базовой линии блока	1) Убедиться в отсутствии газа в зоне траектории луча



## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

		2) Повторно обнулить блок.
Отчет диагностики SITE <i>Bad Temperature</i> ( <i>Опасная температура</i> )	Блок проработал при температуре, находящейся за пределами установленного диапазона	1) Если оборудование Ex работает за пределами утвержденного диапазона, его сертификат утверждения типа вместе с гарантией считаются недействительными. Такое оборудование следует выводить из эксплуатации в потенциально взрывоопасных средах. 2) Установить причину резкого повышения температуры и предпринять шаги для предотвращения повторения данной ситуации. (например, установить светозащитный экран или теплозащитный экран, переместить детектор в другое место и т.д.)
Отчет диагностики SITE <i>Supply Fault</i> ( <i>Сбой питания</i> )	Неправильное напряжение питания на блоке	1) Убедиться, что напряжение питания на блоке составляет +24 В (напряжение должно находиться в диапазоне между +14 В и +32 В). 2) Установить причину неправильного напряжения питания и устранить неисправность
Отчет диагностики RTC <i>Fault</i> ( <i>сбой датчика реального времени</i> )	Информация о времени и дате, хранимая в датчике реального времени (RTC), утрачена	1) Через устройство запроса повторно ввести данные о времени и дате 2) Произвести цикл работы блока. 3) Убедиться, что данные по времени и дате были сохранены после цикла работы
Отчет диагностики SITE TX <i>Hardware Fault</i> ( <i>неисправность аппаратного оборуд. блока передатчика</i> )	Обнаружена неисправность аппаратного оборудования в блоке передатчика	1) Отключить питание от блока передатчика 2) С соблюдением мер безопасности вывести блок передатчика из эксплуатации и вернуть в компанию Senscient для проведения ремонта
Отчет диагностики SITE RX <i>Hardware Fault</i> ( <i>неисправность аппаратного оборуд. блока приемника</i> )	Обнаружена неисправность аппаратного оборудования в блоке приемника	1) Отключить питание от блока приемника 2) С соблюдением мер безопасности вывести блок приемника из эксплуатации и вернуть в компанию Senscient для проведения ремонта

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 8.1 СИСТЕМА

##### Газы и диапазоны

Для метана допускаются следующие концентрации НПВ; блоки приблизительно откалиброваны на заводе в зависимости от заданного географического положения.

Географическое положение	% по объему для 1LEL
Европа (ATEX)	4.4

Газ	Трассовые диапазоны
Метан	0-1000 ppm.m , 0 - 1 НПВ*м
Метан и сероводород	0 - 1 НПВ*м CH <sub>4</sub> 0 - 250, 0-500 ppm.m H <sub>2</sub> S
Сероводород	0 - 100, 0 - 250, 0 - 1000 ppm.m
	<b>Диапазоны Cross Duct</b>
Метан	0 – 10%НПВ, 0 - 25%НПВ, 0 - 100%НПВ

##### Рабочие характеристики - Трассовые

Параметр	Значение
Время отклика	T90 <= 3 секунды (CH <sub>4</sub> ) T90 <= 5 секунд (H <sub>2</sub> S)
Разрешение	0,5% отклонения на полную шкалу
Повторяемость	<= ±2% отклонения на полную шкалу
Линейность	<= ±2% отклонения на полную шкалу
Дрейф нуля	<= ±1% отклонения на полную шкалу
Дрейф интервала	<= ±2% отклонения на полную шкалу
Мин. порог срабатывания сигн.	10% отклонения на полную шкалу (CH <sub>4</sub> ) (0-1 НПВ*м) 20% отклонения на полную шкалу (CH <sub>4</sub> ) (0-1000 ppm.m) 75ppm.m (H <sub>2</sub> S для установок метана и сероводорода) 50 ppm.m (H <sub>2</sub> S только для установок сероводорода)

##### Рабочие характеристики – Cross Duct

Параметр	Значение
Время отклика	T90 <= 1 секунды
Разрешение	0,5% отклонения на полную шкалу
Повторяемость	<= ±2% отклонения на полную шкалу
Линейность	<= ±2% отклонения на полную шкалу
Дрейф нуля	<= ±1% отклонения на полную шкалу
Дрейф интервала	<= ±2% отклонения на полную шкалу
Мин. порог срабатывания сигн.	1% НПВ или 10% отклонения на полную шкалу в зависимости от того, какой параметр больше

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Характеристики окружающей среды

Параметр	Значение
Степень защиты	IP66/67
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 316L или алюминий A6082
Рабочая температура (включая хранение)	от -40°C до +60°C
Влажность	0 - 100% (без конденсации)
Вибрация	FM 6325 10-150 Гц EN50241 10-55 Гц
ЭМС	EN50270
Атмосферное давление	900 - 1100 мбар



Электротехнические изделия не следует утилизировать вместе с бытовыми отходами. При наличии соответствующих служб сдавать в переработку.

### Сертификация/ утверждения

(дополнительную информацию см. в разделе 9)

Параметр	Значение
ATEX (Baseefa)	II 2 G Ex d IIB + H2 T5, от -40°C до +60°C II 2 D Ex tD A21 IP66/67 T100°C, от -40°C до +60°C

### Электрические характеристики

Параметр	Значение
Рабочее напряжение	номинальное значение +24 В, обеспечивается подача напряжения в диапазоне от +14 В до +32 В
Потребляемая мощность	передатчик = 12 Вт (макс.), приемник = 10 Вт (макс.)
Выход (аналоговый 2 выхода)	4 - 20 мА (2 изолир. провода)
Ноль диапазона измерения газа	4 мА
Полная шкала диапазона измерения газа	20 мА
Выход за пределы диапазона измерения газа	21,5 мА фиксировано
Low Signal (слабый сигнал)	3 мА (с изменяемой конфигурацией от 0 мА до 4 мА)
Beam Block (блокирование луча)	2,5 мА (с изменяемой конфигурацией от 0 мА до 3,5 мА)
Inhibit (блокировка)	2 мА (с изменяемой конфигурацией от 1 мА до 4 мА)
Fault (сбой)	0 мА
Выход (цифровой, 1 выход)	RS485 (изолированный), протокол MODBUS (в процессе)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Механические характеристики

Параметр	Значение
Размеры	Передачик/ приемник: диам. 140 мм x 300 мм
Масса	Передачик/ приемник: 13 кг (корпус из нерж. стали), 6.5 кг (алюминиевый корпус)
Монтаж	Блоки передачика и приемника поставляются с монтажным кронштейном, на котором предусмотрены отверстия/ пазы для крепления на плоских поверхностях или металлических опорах (диаметр от 4" до 6" - требуются U-образные болты)

### Оптические элементы

Работа блока будет производиться правильно, без ложных показаний или сбоев в условиях расцентровки или частичного снижения чувствительности согласно представленным ниже данным.

Параметр	Значение
Максимальная погрешность регулировки	$\pm 0.5^\circ$
Снижение чувствительности	95%
Обогрев оптических элементов	Стекла-линзы блоков передачика и приемника обеспечиваются обогревом

### Калибровка, испытание и техническое обслуживание

Параметр	Значение
Калибровка	Блоки поставляются в исполнении заводской калибровки для определенного заданного газа или газов. Повторная калибровка блоков во время эксплуатации не требуется

### Примеры маркировки изделий

Senscient ELDS V-GGGG-C

V	Диапазон
S	Короткий диапазон
XD	Cross Duct

GGGG	Газ, диапазон, нерж .сталь
1010	0 – 1000 ppm.m CH <sub>4</sub>
1012	0 - 1 НПВ*м CH <sub>4</sub>
2013	0 - 1 НПВ*м CH <sub>4</sub> и 0 - 250 ppm.m H <sub>2</sub> S
2033	0 - 1 НПВ*м CH <sub>4</sub> и 0 - 500 ppm.m H <sub>2</sub> S
2023	0 - 1 НПВ*м CH <sub>4</sub> и 0 - 1,000 ppm.m H <sub>2</sub> S
1020	XD 0 - 10% НПВ CH <sub>4</sub>
1021	XD 0 - 25% НПВ CH <sub>4</sub>
1022	XD 0 - 100% НПВ CH <sub>4</sub>
GGGG	Газ, диапазон, алюмин.
1112	0 - 1 НПВ*м CH <sub>4</sub>

C	СЕРТИФИКАЦИЯ
3	Baseefa (ATEX, Европа)

---

## СЕРТИФИКАЦИЯ

---

### 9 СЕРТИФИКАЦИЯ

#### 9.1 Общие положения

**Baseefa: ATEX (Европа)**

II 2 G Ex d IIB + H2 T5

II 2 D Ex tD A21 IP66/67 T100°C

Т<sub>окр.ср.</sub> от -40 до +60°C

Сертификат проверки ЕС-типа №: Baseefa10ATEX0066X

Уведомление о гарантии качества (QAN) №: FM10ATEXQ0010

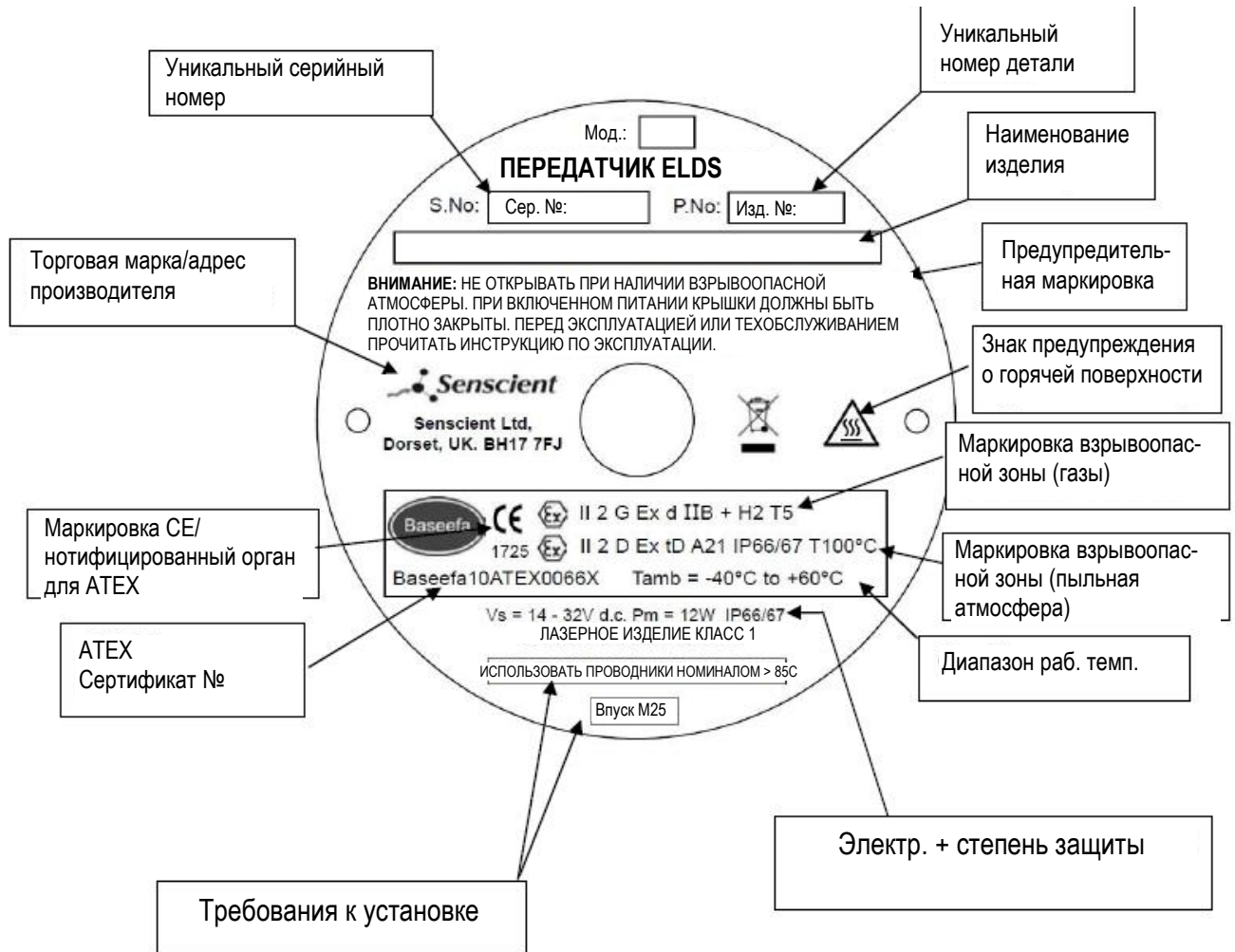
Степень защиты IP66/67

**Стандарты:** EN60079-0, 1, EN61241-0,1 EN60529, EN50270

# СЕРТИФИКАЦИЯ

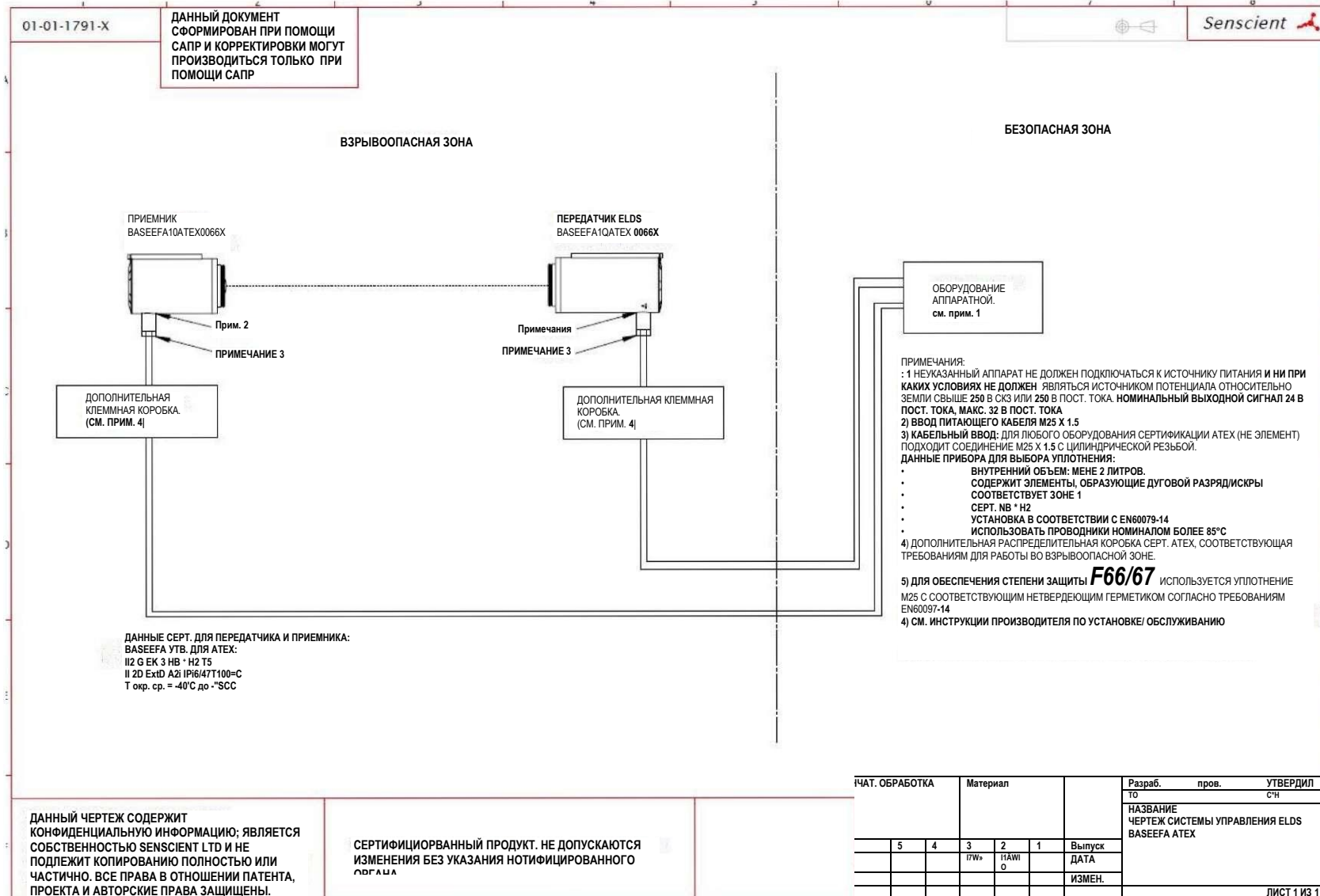
## 9.1.1 Маркировка АТЕХ горючих или горючих и токсичных газов

Сертификационный ярлык АТЕХ для блока передатчика (для приемника аналогично)



# СЕРТИФИКАЦИЯ

## 9.1.2 Чертеж системы управления CENELEC / ATEX



---

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

---

### ПРИЛОЖЕНИЕ А - i.Roc PDA

В настоящее время недоступно.



---

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

---

### 10 ПРИЛОЖЕНИЕ В – ГЛОССАРИЙ

#### 10.1 Терминология

##### **Ex d**

Взрывозащищенное или взрывобезопасное исполнение в пределах требований Европейских стандартов EN60079-0,1. Корпус, который выдерживает давление, создаваемое во время внутреннего взрыва взрывчатой смеси, и который препятствует распространению взрыва во взрывоопасную атмосферу вокруг корпуса.

##### **Ex i**

Искробезопасное исполнение в пределах требований Европейских стандартов EN60079-0,11. Искробезопасное исполнение; прибор, в котором электрические цепи сами не могут вызывать воспламенение огнеопасного газа.

##### **Нижний предел взрываемости (НПВ)**

Объем огнеопасного газа или пара в воздухе, ниже которого не может образовываться взрывоопасная атмосфера.

##### **RS485**

Общепромышленный протокол передачи данных по последовательному каналу.

#### 10.2 Единицы измерения

##### **НПВ\*м**

Нижний предел взрываемости х метр. Трассовые газоанализаторы измеряют объем газа в луче. Тем не менее, они не могут проводить различие между газовым облаком низкой концентрации в большой области и газовым облаком высокой концентрации в небольшой области. В этом случае % НПВ имеет небольшое значение и поэтому показания измеряются в НПВ\*м. Значение НПВ\*м рассчитывается путем умножения размера газового облака на его концентрацию.

Уставка аварийной сигнализации открытой трассы на значении 1 НПВ\*м производит срабатывание в любой из ситуаций, представленных ниже:

Контроль НПВ\*м особенно полезен, когда газоанализатор ELDS™ обеспечивает защиту периметра установки или процесса, часто снижая количество требуемых точечных детекторов. Система с открытым оптическим путем НПВ\*м способна обнаруживать утечки, которые точечные детекторы могут пропускать в результате преобладания или изменения направлений ветра, и обеспечивает заблаговременное предупреждение о наличии облака слабой концентрации газа, когда точечные детекторы не могут зарегистрировать любое наличие газа.

---

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

---

### ppm.m

Частей (по объему) на миллион х метр. Аналогично измерению в НПВ\*м, т.е представляет суммарную концентрацию газа по длине траектории измерения. Данная единица используется для токсичных газов, которые обычно измеряются в значительно меньших концентрациях, чем огнеопасные газы.

### 10.3 Аббревиатуры

<b>EMC</b>	электромагнитная совместимость
<b>IP</b>	степень защиты
<b>IR</b>	инфракрасный
<b>IS</b>	искробезопасное исполнение
<b>LEL</b>	нижний предел взрываемости
<b>LFL</b>	нижний предел воспламеняемости (американский аналог LEL)
<b>LR</b>	длинный диапазон
<b>MR</b>	средний диапазон
<b>NPT</b>	нормальная трубная резьба
<b>RFI</b>	радиочастотные помехи
<b>SR</b>	короткий диапазон

## ПРИЛОЖЕНИЕ С

### 11 ПРИЛОЖЕНИЕ С – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ЗАПАСНЫЕ ДЕТАЛИ

#### 11.1 Системные блоки

В следующих таблицах представлены номера изделий для используемого дополнительного оборудования и запасных деталей.

Все типы передатчиков и приемников изначально поставляются со встроенным кабельным каналом или кабельным вводом и монтажными кронштейнами, однако болты и аналогичные детали для монтажных кронштейнов не включаются в объем поставки.

#### 11.2 Общие положения

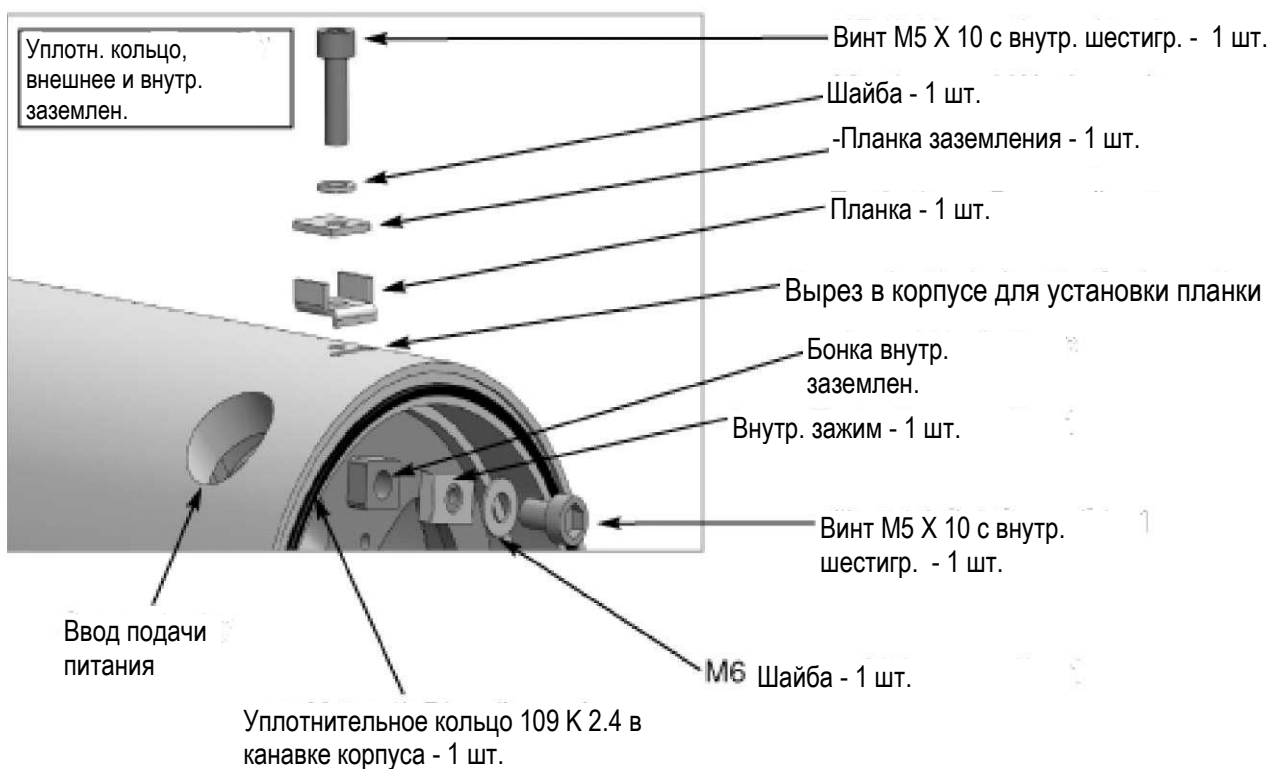
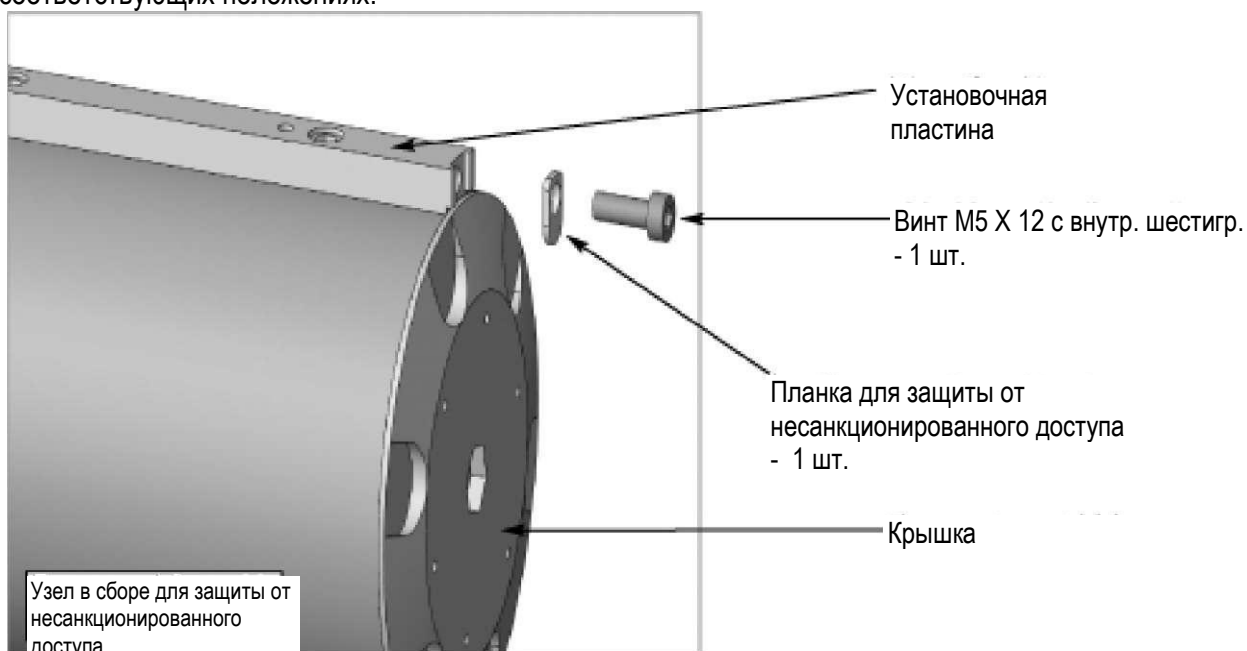
<b>Дополнительное оборудование</b>	<b>Номер изделия</b>
Датчик загазованности, вкл. футляр	A-5030-1
Поверочный телескоп, вкл. футляр	A-5000-1
Panasonic CF-19 Toughbook утвержд. АТЕХ с программным обеспечением SITE и интерфейсным кабелем.	A-5060-2
Panasonic CF-19 Toughbook утвержд. АТЕХ с программным обеспечением SITE и интерфейсным кабелем, поверочный телескоп и футляр для переноски	A-5070-2
Тестовая ячейка с газом Cross Duct, CH <sub>4</sub> 100% V/V	A-5121-1

<b>Запасные части</b>	<b>Номер детали</b>
Светозащитный экран	A-5080-1
Держатель светозащитного экрана	A-5080-2
Комплект запасных элементов задней части корпуса блоков передатчика и приемника: <i>(включает элементы для внутреннего и внешнего заземления, планку для защиты от несанкционированного доступа и уплотнительное кольцо для задней части корпуса 109 X 2.4).</i>	A-5080-3
Монтажный кронштейн в сборе (в собранном виде)	A-5080-4
Торцовый ключ M12	A-5080-5
Крышка <i>(Примечание: включает прикрепленную сертификационную табличку и поставляется только при подтверждении заказчиком серийного номера)</i>	A-5080-6


## ПРИЛОЖЕНИЕ С

На следующих схемах показано правильное положение собранных элементов под установку задней крышки, планки для защиты от несанкционированного доступа, а также внутреннего и внешнего заземления (см. ниже). Следует убедиться, что сборка и закрепление данных элементов производится в соответствующих положениях.



# ЗАЯВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ О СООТВЕТСТВИИ

## 12 ЗАЯВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ О СООТВЕТСТВИИ ЕС

			
<h3>EC Declaration of Conformity</h3>			
<p>The undersigned, representing the manufacturer:</p>			
<p><b>Senscient Limited</b>  Unit A2, Arena Business Centre  Holyrood Close, Poole, Dorset  BH17 7FJ  UK</p>			
<p>Hereby declares that the product(s), listed below:</p>			
<h4>ELDS Transmitter/Receiver - Infra Red Open Path Gas Detector Systems  Series X-X0XX-3, X-X1XX-3, XD-X0XX-3 and XD-X1XX-3</h4>			
<p>Are in conformity with the provisions of the following EC Directive(s), when installed, operated, serviced and maintained in accordance with the supplied manufacturers installation and operating/service documentation:</p>			
2004/108/EC 94/9/EC	EMC Directive ATEX Directive, (ATEX 100a) – construction requirements for explosive gas and dust atmospheres		
<p>And that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied and/or considered:</p>			
<p><b>EMC Standards:</b>  EN50270: 2006                      Electromagnetic Compatibility – Electrical Apparatus for the Detection and Measurement of Combustible Gases Toxic Gases or Oxygen - (Test Report TRaC 6387-1) ref EN50241-1,2</p>			
<p><b>ATEX Standards:</b>  EN60079-0: 2006                      Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres – Part 0: General Requirements  EN60079-1: 2007                      Explosive Atmospheres – Part 1: Equipment Protection by Flameproof Enclosures "d"  EN61241-0: 2006                      Electrical Apparatus for Use in Combustible Dusts – Part 0: General Requirements  EN 61241-1: 2004                      Electrical Apparatus for Use in Combustible Dust – Part 1: Protection by Enclosures "tD"  (Baseefa Certification Report No 09C0810)  EN60529 + A1: 1991/2001              Degree of Protection Provided by Enclosures (IP Code).  (Baseefa Certification Report No 09C0810)</p>			
<p><b>Design/Construction:</b>              In Accordance with Good Engineering Principles</p>			
<p><b>Certification:</b>                              II 2 G Ex d IIB + H2 T5, (Tamb –40°C to +60°C), and II 2 D Ex tD A21, IP66/67, T100°C</p>			
<p>Manufactured in accordance with article 9, Annexe(s) VII of the council directive 94/9/EC</p>			
<b>Notified Body for ATEX:</b>	<b>Certificate No(s)</b>	<b>Notified Body for QAN</b>	<b>Certificate No(s)</b>
Baseefa Ltd Rockhead Business Park Staden Lane Buxton Derbyshire SK17 9RZ UK	Baseefa10ATEX0066X Notified Body No: 1180	FM Approvals Ltd 1 Windsor Dials Windsor Berkshire SL4 1RS UK	FM10ATEX00810 Notified Body No: 1725
<p><b>Year of CE Marking:</b></p>			
<p><b>Commencement:</b>                              2010</p>			
<p>For and on behalf of the authorised manufacturer in the EU community:</p>			
<p>Signature: </p>			
<p>Date of Signature:                              18/6/10</p>			
<p>Name:    Lee Richman</p>			
<p>Position:    Managing Director, &amp; Chief Technical Officer, (Senscient Limited, Poole, Dorset, UK.)</p>			
<p>Proforma Senscient EC Declaration of Conformity Baseefa Rev 1  Uncontrolled When Printed – Check Latest Issue</p>			

---

## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

---

### 13 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

**Senscient Ltd.**

**Unit A2, Arena Business Centre**

**Holy Rood Close**

**Poole**

**Dorset**

**BH177FJ**

**United Kingdom**

**+44 (0)1202 606460**

**[www.senscient.com](http://www.senscient.com)**