MSA
The Safety Company

Руководство по эксплуатации

Серия ULTIMA XL®
Серия ULTIMA XT®

Газоанализаторы

Заказ №: 10092331/00

MSA AUER GmbH
Thiemannstrasse 1
D-12059 Berlin Germany/Германия

Германия

© MSA AUER GmbH. Все права защищены.

Декларация соответствия

Производитель: Mine Safety Appliances Company
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066 USA

Уполномоченное европейское представительство:
MSA AUER GmbH
Thiemannstrasse 1
D-12059 Berlin Germany/Германия

Мы заявляем, что изделие

Контроллер ULTIMA XL

основанный на сертификатах ЕС на проведение типовых испытаний:

FM07ATEX0001X и FM07ATEX0004X

признан соответствующим директиве ATEX 94/9/EC, Приложение III. Уведомление о соответствии качества, согласно приложению IV директивы ATEX 94/9/EC, было выпущено INERIS of France [Франция], номер уполномоченного органа: 0080
Данное изделие соответствует директиве по электромагнитной совместимости 89/336/EC, замененной Директивой 91/263/EC, 92/31/EC, 93/68/ EC, а также следующим общеевропейским нормам и стандартам:

EN 50270 тип 2 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4

В дополнение к этому, мы также заявляем, что данное изделие соответствует требованиям Директивы LVD 73/23/EC, с поправками, внесенными Директивами 93/68/EC, а также следующим общеевропейским нормам и стандартам:

EN 61010-1

Dr. A. Schubert

MSA AUER GmbH
Гн. Аксель Шуберт
R&D Instruments

Берлин, июль 2007

Декларация соответствия

Производитель или его уполномоченный представитель

MSA AUER GmbH
Thiemannstrasse 1
D-12059 Berlin Germany/Германия

заявляет, что изделие

ULTIMA XT

соответствует Директиве по электромагнитной совместимости 89/336/EC, замененной Директивой 91/263/EC, 92/31/EC, 93/68/ EC, а также следующим общеевропейским нормам и стандартам:

EN 50270 тип 2 EN 61 000 - 6 - 3

MSA AUER GmbH
Гн. Аксель Шуберт
R&D Instruments

Берлин, июль 2007

Декларация соответствия

Производитель: Mine Safety Appliances Company
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066 USA

Уполномоченное европейское представительство:
MSA AUER GmbH
Thiemannstrasse 1
D-12059 Berlin Germany/Германия

Мы заявляем, что изделие

Датчик ULTIMA XIR

A-UltX - Sens - a - b – 0

a = Тип газа: 38, 39, 58 или 59

b = Исполнение: 9 или 10

основанный на сертификате ЕС на проведение типовых испытаний: FM07ATEX0032X

признан соответствующим директиве ATEX 94/9/EC, Приложение III. Уведомление о соответствии качества, согласно приложению IV директивы ATEX 94/9/EC, было выпущено INERIS of France [Франция], номер уполномоченного органа: 0080

Данное изделие соответствует директиве по электромагнитной совме стимости 89/336/EC, замененной Директивой 91/263/EC, 92/31/EC, 93/68/ EC, а также следующим общеевропейским нормам и стандартам:

EN 50270 тип 2 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4

В дополнение к этому, мы также заявляем, что данное изделие соответствует требованиям Директивы LVD 73/23/EC, с поправками, внесенными Директивами 93/68/EC, а также следующим общеевропейским нормам и стандартам:

EN 61010-1

Dr. A. Schubert

MSA AUER GmbH
Гн. Аксель Шуберт
R&D Instruments

Берлин, июль 2007

Декларация соответствия

Производитель: Mine Safety Appliances Company
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066 USA

Уполномоченное европейское представительство:
MSA AUER GmbH
Thiemannstrasse 1
D-12059 Berlin Germany/Германия

Мы заявляем, что изделие

Датчик ULTIMA XE

A-UltX - Sens - a - b – 0

a = Тип газа: 31, 32, 33, 51, 52 или 53

b = Исполнение: 1 или 8

основанный на сертификате ЕС на проведение типовых испытаний: FM07ATEX0031X

признан соответствующим директиве ATEX 94/9/EC, Приложение III. Уведомление о соответствии качества, согласно приложению IV директивы ATEX 94/9/EC, было выпущено INERIS of France [Франция], номер уполномоченного органа: 0080

Данное изделие соответствует директиве по электромагнитной совместимости 89/336/EC, замененной Директивой 91/263/EC, 92/31/EC, 93/68/ EC, а также следующим общеевропейским нормам и стандартам:

EN 50270 тип 2 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4

В дополнение к этому, мы также заявляем, что данное изделие соответствует требованиям Директивы LVD 73/23/EC, с поправками, внесенными Директивами 93/68/EC, а также следующим общеевропейским нормам и стандартам:

EN 61010-1

Dr. A. Schubert

MSA AUER GmbH
Гн. Аксель Шуберт
R&D Instruments

Берлин, июль 2007

Содержание

1 Правила техники безопасности ... 9

1.1 Надлежащее использование ... 9

1.2 Информация об ответственности ... 9

1.3 Применимые меры предосторожности и правила техники безопасности ... 10

1.4 Гарантия компании MSA на стационарные приборы ... 11

2 Введение ... 13

2.1 Общее описание ... 13

2.2 Определение модели ... 13

2.3 Установка газоанализатора ... 18

2.4 Установка газоанализатора ULTIMA XT ... 19

2.5 Установка газоанализатора ULTIMA XL ... 20

2.6 Установка газоанализатора ULTIMA XIR ... 21

2.7 Электрическое подключение газоанализаторов ULTIMA X ... 22

2.8 Электрическое подключение всех моделей ... 22

2.9 ULTIMA XIR ... 25

2.10 Монтаж модуля дистанционного датчика ULTIMA X ... 28

2.11 Электрическое подключение модуля дистанционного датчика серии ULTIMA X ... 28

3 Включение и калибровка ... 30

3.1 Первоначальное включение ... 30

3.2 Основы калибровки ... 32

3.3 Процедура калибровки газоанализатора серии ULTIMA X ... 34

3.4 Значения концентрации калибровочного газа ... 35

3.5 Калибровка газоанализатора серии ULTIMA X ... 45

3.6 Стандартная калибровка ... 46

3.7 Калибровка кислорода ... 49

3.8 Калибровка датчика XIR ... 50

3.9 Дополнительная возможность проведения калибровки с помощью кнопки ... 51
3.10 Калибровка с помощью коммуникатора HART® ... 51
3.11 Процедуры стандартной калибровки ... 54
3.12 Процедуры первоначальной калибровки ... 57
3.13 Пользовательские [поэтапные] процедуры калибровки ... 57
3.14 Пример экранов отображения процесса калибровки ... 60
3.15 Поиск и устранение неполадок ... 73

4 Технические характеристики ... 79
4.1 Характеристики протокола HART для полевых устройств ... 87
4.2 Обзор изделия ... 88
4.3 Внешние соединения изделия ... 89
4.4 Универсальные команды ... 94
4.5 Команды общего применения ... 94
4.6 Работа прибора ... 119
4.7 Перечень характеристик ... 121
4.8 Стандартная конфигурация ... 122
4.9 Маркировка, Сертификаты и Аттестаты согласно директиве 94/9/EC [ATEX] ... 123

5 Техобслуживание ... 129
5.1 Общие положения ... 129
5.2 Порядок чистки ULTIMA XIR ... 129

6 Информация для заказа ... 134

7 Приложение ... 139
7.1 Монтажные чертежи ... 139

1 Правила техники безопасности

1.1 Надлежащее использование

Приборы серий ULTIMA XL/ULTIMA XT являются стационарными газоанализаторами, предназначенными для измерения концентрации токсичных и горючих газов, а также уровня кислорода. Они пригодны для применения вне и внутри помещений без ограничений, например, для морской добычи и транспортировки нефти и газа, химической и нефтехимической промышленности, для систем водопотребления и канализации. С помощью датчиков приборы анализируют окружающий воздух и включают сигнал тревоги, как только содержание газа превысит определенный уровень концентрации.

Перед началом использования газоанализаторов серии ULTIMA XL/ULTIMA XT следует обязательно ознакомиться с настоящим руководством и неукоснительно соблюдать указания, приведенные в нём. Особое внимание следует обратить на указания по безопасности, а также на информацию по использованию и эксплуатации прибора. Помимо этого, для безопасной эксплуатации необходимо соблюдать требования действующего национального законодательства.

Альтернативное использование или использование не в соответствии с данной спецификацией рассматривается как ненадлежащее. Это особенно относится к несанкционированным модификациям изделия и к вводу его в эксплуатацию лицами, не уполномоченными компанией MSA.

Опасно!

Это изделие предназначено для сохранения жизни и здоровья пользователя. Несоответствующее применение, уход или техобслуживание могут нарушить его работоспособность, создавая тем самым серьёзную угрозу жизни человека.

Перед использованием следует проверить работоспособность изделия. Оно не должно использоваться, если такая проверка дала неудовлетворительные результаты, при повреждениях, отсутствии компетентного технического обслуживания/ухода, использовании неоригинальных запчастей.

1.2 Информация об ответственности

MSA не несёт ответственности в случаях использования данного изделия ненадлежащим образом или не по назначению. Надлежащий выбор и использование изделия находятся под исключительной ответственностью конкретной эксплуатирующей организации.

MSA снимает с себя любую ответственность, а также аннулирует все гарантийные обязательства, предоставляемые на данное изделие, если при эксплуатации, проведении текущего ухода или технического обслуживания не соблюдались положения настоящего руководства.

1.3 Применимые меры предосторожности и правила техники безопасности

Внимание!

Нижеприведенные правила техники безопасности должны неукоснительно соблюдаться. Только в этом случае обеспечивается надлежащая работа прибора и гарантируется отсутствие угрозы для безопасности и здоровья эксплуатирующего персонала.

(1) Газоанализаторы серии ULTIMA X, описание которых представлено в данном руководстве, должны устанавливаться, эксплуатироваться и обслуживаться в строгом соответствии с нанесенными на них маркировочными знаками, мерами предосторожности, предупреждениями, инструкциями и указанными ограничениями.

(2) Газоанализатор серии ULTIMA X предназначен для обнаружения газов или паров в воздухе. Он не может измерять концентрацию газов или паров в водяном паре или атмосферах инертных газов или с дефицитом кислорода. Измерить дефицит кислорода в атмосфере может датчик кислорода.

(3) Электрохимические датчики являются деталями в неразборном корпусе, внутри которого находится едкий электролит. Если датчик даст утечку, он должен быть немедленно выведен из эксплуатации, для этого извлеките его из измерительной головки и утилизируйте должным образом. Следует соблюдать осторожность, чтобы электролит не попал на кожу, в глаза или электронные схемы, в противном случае может произойти серьезная травма [ожог] и/или повреждение оборудования.

(4) При выполнении работ по обслуживанию прибора, описанных в данном руководстве, используйте только оригинальные запасные части MSA. Несоблюдение этого может серьезно ухудшить характеристики прибора. Ремонт или модификация газоанализатора серии ULTIMA X, выходящие за рамки процедур, описанных в данном руководстве, или произведенные лицами, не являющимися уполномоченным MSA сервисным персоналом, могут привести к неработоспособности прибора, а сотрудникам, полагающимся на данное изделие как средство защиты, грозят серьезные увечья или смерть.

(5) Газоанализаторы общего назначения [GP] серии ULTIMA X могут стать источником возгорания. Устанавливайте, размещайте и эксплуатируйте модели общего назначения [GP] вне опасных зон и в соответствии со всеми применимыми стандартами. Для контроля в опасных зонах используйте только взрывобезопасную/пожаробезопасную модель газоанализаторов серии ULTIMA X.

(6) Инфракрасный газоанализатор горючих газов ULTIMA XIR определяет наличие большинства горючих газов по изменению количества энергии инфракрасного излучения, поглощаемого этими газами. Этот газоанализатор, однако, НЕ определяет наличие газообразного водорода и никогда не должен использоваться для его контроля.

(7) Стандартный инфракрасный газоанализатор горючих газов ULTIMA XIR не может обнаружить присутствие газообразного ацетилена, а его наличие снижает чувствительность датчика. Датчики для ацетилена изготавливаются по особому заказу через представителя компании MSA.

(8) Всем газоанализаторам этого типа характерно явление загрязнения датчика при наличии в контролируемой атмосфере высокого уровня или длительного воздействия определенных соединений. Если газоанализатор серии ULTIMA X находится в атмосфере, где он может подвергаться воздействию таких веществ, следует более часто выполнять калибровку, чтобы обеспечить надежную работу и точность показаний на дисплее.

(9) Газоанализаторы серии ULTIMA X нельзя окрашивать. Если в месте, где расположен газоанализатор, выполняется покраска, необходимо следить за тем, чтобы краска не попала на металлокерамический пламегаситель во входном патрубке газоанализатора серии

ULTIMA X, если он установлен. Осевшая краска будет препятствовать диффузии воздуха из контролируемой атмосферы внутрь газоанализатора.

(10) Единственный абсолютно точный метод проверки полной работоспособности газоанализатора серии ULTIMA X состоит в том, чтобы испытать его с помощью известной концентрации газа, на которую он был откалиброван. Поэтому, проверка калибровки должна быть составной частью регулярного технического контроля системы.

(11) Защищайте газоанализатор серии ULTIMA X от сильной вибрации. Не закрепляйте измерительную головку под прямыми солнечными лучами, это может привести к перегреву датчика.

1.4 Гарантия компании MSA на стационарные приборы

Гарантия

Продавец гарантирует, что указанное изделие не имеет механических повреждений и заводских дефектов для

- Газоанализатора: в течение 1 [одного] года с даты установки, но не более 18 [восемнадцати] месяцев с даты отгрузки с завода-изготовителя;
- Датчика кислорода, датчика токсичных газов и каталитического датчика горючих газов: в течение 1 [одного] года с даты установки, но не более 18 [восемнадцати] месяцев с даты отгрузки с завода-изготовителя;
- Источник ИК-излучения датчика, в течение 10 [десяти] лет от даты отгрузки с завода-изготовителя. Все остальные ИК-компоненты: 2 [два] года от даты отгрузки с завода-изготовителя.

Эта гарантия применима при условии, что изделие обслуживается и эксплуатируется в соответствии с указаниями и рекомендациями производителя. Данная гарантия не применима к одноразовым или расходуемым деталям, нормальный срок эксплуатации которых составляет менее 1 [одного] года.

Продавец освобождается от всех обязательств по данной гарантии в случае произведения ремонтов или внесения изменений лицами, не являющимися его собственным или уполномоченным сервисным персоналом, или если причиной претензии по гарантии явились повреждения, вызванные ненадлежащим использованием изделия. Агенты, работники или представители Продавца не имеют никакого права налагать обязательства на Продавца по каким либо заявлениям, заверениям или гарантиям, касающимся реализованных по контракту товаров. Продавец не предоставляет гарантии на комплектующие изделия или принадлежности, которые не были произведены Продавцом, но передает Покупателю все гарантии производителей таких изделий. **ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ВЫСКАЗАННЫЕ, ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ИЛИ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ЗАКОНОМ, И ЯВЛЯЕТСЯ СТРОГО ОГРАНИЧЕННОЙ ПОЛОЖЕНИЯМИ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА. ПРОДАВЕЦ, В ОСОБЕННОСТИ, ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ КАКОЙ-ЛИБО ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЯХ**.

Исключительное средство компенсации

Настоящим однозначно согласовано, что единственным и исключительным средством компенсации Покупателю за нарушение данной гарантии, деликтное поведение Продавца, или по любому другому основанию для предъявления иска, является ремонт и/или замена по собственному решению Продавца, любого оборудования или его части, которые, после освидетельствования Продавцом, признаны дефектными. Замена оборудования и/или деталей производится бесплатно для Покупателя, на условиях самовывоза с завода Продавца. Неспособность Продавца успешно отремонтировать какое-либо некондиционное изделие не может служить поводом для компенсации, предусмотренной настоящим документом, если товар ремонту не подлежит, а замена невозможна.

Исключение косвенных убытков

Покупатель точно понимает и соглашается, что ни при каких обстоятельствах, продавец не несет ответственность перед покупателем за экономические, фактические, побочные или косвенные убытки или ущерб любого рода, включая, в том числе, потерю ожидаемой прибыли и любые другие убытки, причиной которых стала неработоспособность товара. Данное исключение применимо к претензиям за нарушение гарантии, деликтное поведение или любым другим основаниям для предъявления иска против продавца.

2 Введение

2.1 Общее описание

Газоанализатор ULTIMA X предназначен для анализа воздуха в месте установки и оповещения о потенциально опасных уровнях целевых газов, в зависимости от конкретной модели. Прибор калибруется на заводе и готов к установке сразу после поставки.

2.2 Определение модели

Газоанализатор ULTIMA XT заключен в прочный пластмассовый корпус общего назначения [→ Рис. 1].

Рис. 1 Газоанализатор общего назначения ULTIMA XT

Газоанализатор ULTIMA XL имеет взрывобезопасный корпус из нержавеющей стали марки 316 [→ Рис. 2].

Рис. 2 Взрывобезопасный газоанализатор ULTIMA XL

Газоанализатор ULTIMA XIR помещен во взрывобезопасный корпус из нержавеющей стали марки 316 [→ Рис. 3].

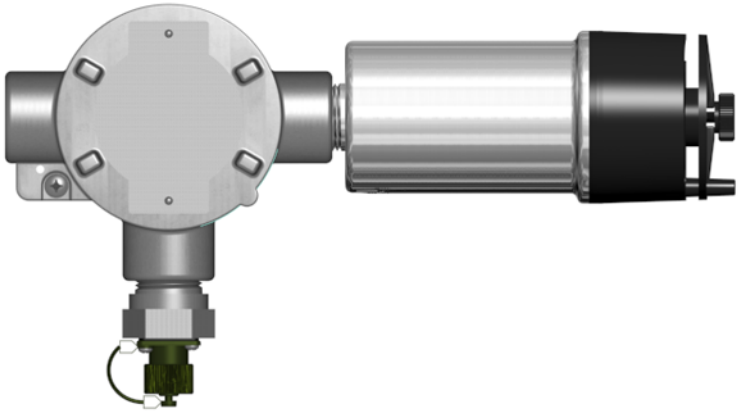


Рис. 3 Взрывобезопасный газоанализатор ULTIMA XL с инфракрасным датчиком

Модели с дистанционными датчиками показаны на → Рис. 4, → Рис. 5 и → Рис. 6.

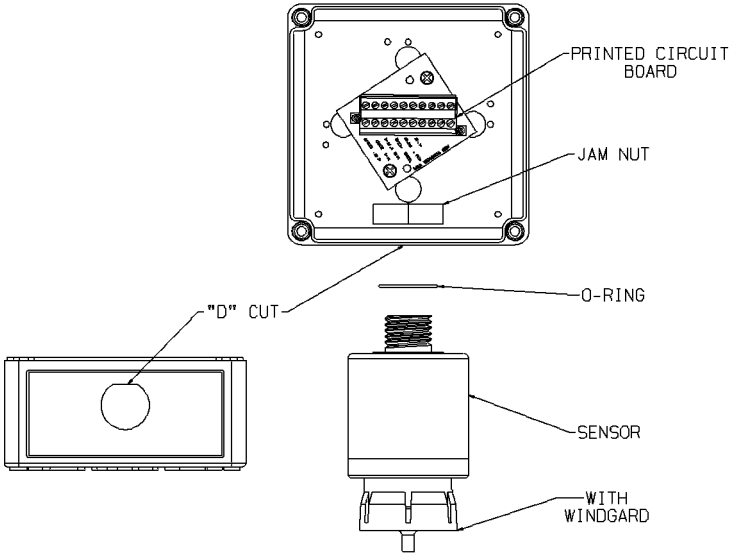


Рис. 4 Модель XT общего назначения с дистанционным датчиком

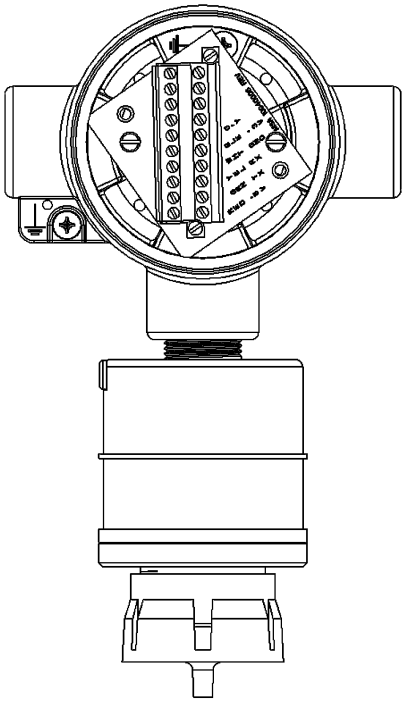


Рис. 5 Взрывобезопасная модель XL с дистанционным датчиком

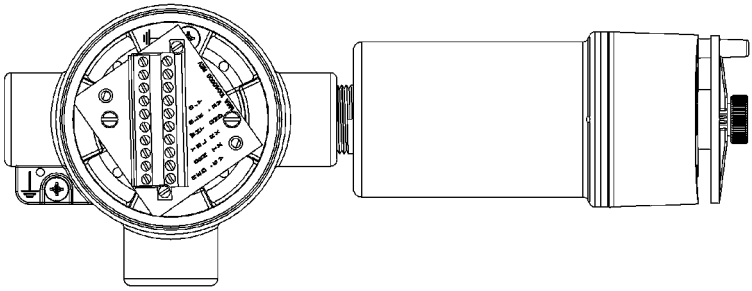


Рис. 6 Взрывобезопасная модель XIR с дистанционным датчиком

Для определения типа и модификации датчика проверьте транспортную коробку. В коробке содержатся проверенные позиции. Также проверьте идентификационный ярлык датчика, расположенный на модуле датчика. На ярлыке коробки указаны:

- Тип поставляемого блока [газоанализатор, газоанализатор без датчика или модуль датчика]
- Тип газа [горючий газ, токсичный газ или кислород]
- Диапазон [% НКПР [нижний концентрационный предел распространения пламени], ppm [частей миллион], или %]
- Выход [3-проводной, 4 - 20 мА]

2.3 Установка газоанализатора

Для получения дополнительной информации смотрите монтажные чертежи в приложении.

Обычно, газоанализаторы серии ULTIMA X или модуль дистанционного датчика закрепляются вблизи зоны, где возможна утечка или ожидается появление газа. Газоанализаторы серии ULTIMA X или модуль дистанционного датчика устанавливается либо на высоком уровне [потолок], либо на низком уровне [пол] в зависимости от плотности газа, который может быть обнаружен с высокой степенью вероятности.

Внимание!

Закрепляйте газоанализатор ULTIMA или модуль дистанционного датчика так, чтобы входной патрубок датчика [→ Рис. 1, → Рис. 2, → Рис. 4 или → Рис. 5] был направлен вниз, в противном случае, входное отверстие может засориться твердыми частицами или жидкими веществами.

Устанавливайте газоанализатор ULTIMA XIR или модуль дистанционного датчика так, чтобы входной патрубок датчика был расположен горизонтально относительного основного корпуса → Рис. 3 и → Рис. 6] для предотвращения накопления твердых частиц или жидких веществ на оптической поверхности датчика.

Покраска газоанализаторов серии ULTIMA X запрещена. Если в месте, где расположен газоанализатор, выполняется покраска, соблюдайте ОСТОРОЖНОСТЬ, чтобы краска не оседала на входном патрубке датчика. Осевшая краска будет препятствовать диффузии воздуха из контролируемой атмосферы внутрь датчика. Кроме этого, растворители, входящие в состав краски, могут стать причиной срабатывания сигнализации.

Защищайте газоанализаторы серии ULTIMA X от сильной вибрации. Не закрепляйте измерительную головку под прямыми солнечными лучами, это может привести к перегреву датчика.

Предупреждение!

Не устанавливайте модели с корпусом общего применения в местах, где может образовываться горючая смесь газа и воздуха, в противном случае может произойти взрыв. Газоанализаторы общего применения серии ULTIMA X могут стать источником возгорания и не должны устанавливаться в местах, где может образоваться горючая смесь газа и воздуха, в противном случае может произойти взрыв. При необходимости контролировать такие места, используйте взрывобезопасные газоанализаторы.

2.4 Установка газоанализатора ULTIMA XT

Снимите крышку и просверлите в корпусе отверстие для ввода кабеля для передачи сигналов и подачи питания. Воспользуйтесь одним из следующих методов монтажа газоанализатора общего применения ULTIMA XT без датчика или с датчиком.

- Используя самостоятельно проделанные отверстия для прокладки кабельной сети, установите газоанализатор ULTIMA XT на конце жесткого кабелепровода.
- Используйте монтажные отверстия по углам корпуса ULTIMA XT для непосредственного закрепления на стену.

2.5 Установка газоанализатора ULTIMA XL

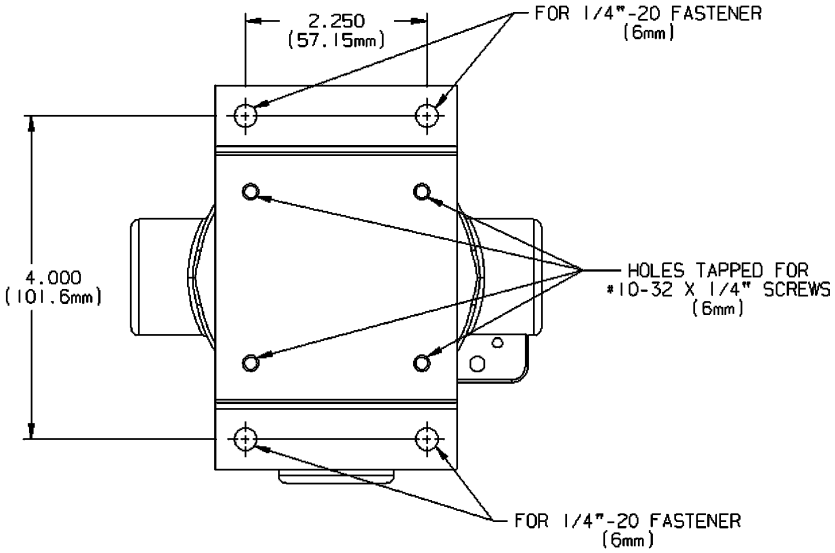


Рис. 7 Взрывобезопасная модель XIR с дистанционным датчиком

- Главный корпус газоанализатора ULTIMA XL поворачивается на 360° и устанавливается так, чтобы обеспечить легкий доступ к любому из трех входных отверстий. Электронный блок может быть установлен в любом из четырех автоматически центрирующихся положений, чтобы обеспечить необходимую ориентацию датчика.
- Датчик газоанализатора ULTIMA XL поставляется отдельно от основного корпуса. Подключайте модуль датчика только с помощью подходящего кабельного канала. Проследите за тем, чтобы жгут проводов датчика проходил сквозь входное отверстие, а датчик был направлен вниз [за исключением инфракрасного датчика, который устанавливается горизонтально]. Затяните с помощью ленточного ключа.

2.6 Установка газоанализатора ULTIMA XIR

Предупреждение!

Газоанализатор горючих газов ULTIMA XIR не содержит частей, требующих обслуживания на месте установки и при необходимости выполнения ремонта подлежит возврату на завод изготовителя. Любая попытка вскрытия газоанализатора приведет к повреждению прибора и аннулированию гарантии.

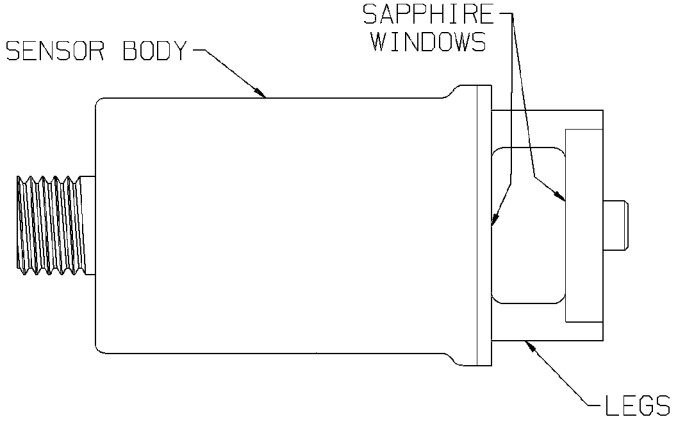


Рис. 8 ULTIMA XIR

- Используйте дополнительную монтажную скобу [Арт. № 10047562], которая может быть закреплена в отверстиях, расположенных сзади на газоанализаторе ULTIMA XL [→ Рис. 7].
- Главный корпус газоанализатора ULTIMA XL поворачивается на 360° и устанавливается так, чтобы обеспечить легкий доступ к любому из трех входных отверстий. Блок электроники может быть установлен в любом из 4-х фиксированных положений, что позволяет обеспечить правильное положение датчика.

Внимание!

Категорически запрещается применять инструмент или прилагать чрезмерные усилия к двум стойкам, поддерживающим зеркала прибора во время установки или снятия датчика [→ Рис. 8]. Слишком сильное воздействие на эти стойки могут привести к невосстановимому повреждению газоанализатора.

Рекомендуется, чтобы защита газоанализатора от воздействия внешней среды всегда находилась на приборе. Если газоанализатор будет эксплуатироваться без защиты, потребуется делать более частые регулярные проверки, чтобы в отверстиях не скапливались твердые частицы или жидкие вещества.

2.7 Электрическое подключение газоанализаторов ULTIMA X

Предупреждение!

Перед началом подключения проводов к газоанализаторам серии ULTIMA X, отключите источник подачи электроэнергии, в противном случае возможно поражение электрическим током.

При установке приборов ULTIMA XL и XIR, для заземления оборудования следует использовать внутреннюю клемму заземления. Внешняя клемма заземления используется только как дополнительное заземляющее соединение в случае, если местные органы власти разрешают или требуют наличие такого соединения.

На электронном блоке имеется маркировка с обозначением контактов для подключения питания, заземления и сигнальных цепей.

Трехпроводное соединение необходимо для всех:

- Моделей газоанализаторов горючего газа
- Моделей газоанализаторов токсичного газа и кислорода с выходными сигналами 4 - 20 мА.

2.8 Электрическое подключение всех моделей

Монтаж

Общая информация

Инструкции по монтажу согласно Директивам ЭМС

Устройства компании MSA изготовлены и испытаны согласно Директивам ЭМС 89/336/EEC, 91/263/EEC, 92/31/EEC и 93/68/EEC и соответствующему стандарту EN 50270. Требования Директив ЭМС будут выполнены только в том случае, если при монтаже учитывать указания производителя. Они применимы только к приборам и системам, испытанным производителем.

Общие инструкции по установке и испытанию приборов и систем компании MSA для обеспечения соответствия Директивам ЭМС

- При подключении различных устройств к системе электропитания, следует обеспечить исправное заземление или эквипотенциальное соединение.
- Следует использовать, в соответствии с Директивами ЭМС, подходящее напряжение питания, не имеющее обратной связи с внешним источником.
- При питании оборудования постоянным током [DC], кабель питания должен быть экранирован.
- Для подключения датчиков следует использовать экранированный кабель.

- Кабели управления должны быть экранированы [сброс, подтверждение, выходные токи измерений, принтер и т. д.].
- Экранированный кабель должен быть покрыт экраном не менее чем на 80%.
- Кабели датчиков и сигналов управления должны быть физически отделены от кабелей питания.
- Экранированные кабели должны прокладываться целым куском. Если возникает необходимость удлинить кабель с помощью клеммной коробки, коробка должна быть экранированной, а соединения в коробке должны оставаться максимально короткими.
- Неэкранированные части кабелей, с которых снята изоляция, должны быть максимально короткими и не образовывать петли возле соответствующих клеммных контактов.
- Внешние устройства, которые работают под управлением систем предупреждения о наличии газа [сирены, контакторы, насосы, электромоторы и т. д.] должны быть экранированы для исключения радиопомех и соответствовать Директивам ЭМС.
- Если ЭМС-фильтры и устройства пространственно разнесены, кабель электропитания между фильтром и устройством должен быть экранированным.
- При необходимости дополнительных мер по защите от перенапряжения, подходящий защитный фильтр, одобренный компанией MSA, должен быть установлен в линию питания.

Указания по удовлетворению требований ЭМС для ULTIMA XL

Чтобы изделие соответствовало стандарту ЭМС EN 50270 [«Электромагнитная совместимость»], следует соблюдать следующие положения:

Общие:

- Сухой заземляющий контакт должен быть предусмотрен для эквипотенциального соединения.
- Кабель электропитания должен быть удален от линий передачи данных измерений на расстояние не менее 30 см.
- Все кабели, если иное не указано, должны быть экранированы [покрытие не менее 80%], экраны должны подключаться к раме.
- Рама должна быть оборудована отдельным эквипотенциальным соединением.
- Соединения экранов кабелей следует выполнять как можно более короткими.
- Кабели передачи данных должны быть экранированы. Не должно быть разности потенциалов между точками соединения экранов кабелей и точкой заземления. Экраны кабелей должны иметь хороший контакт с корпусом клеммной коробки.

Для получения дополнительной информации смотрите монтажные чертежи в приложении.

В местах с большим уровнем электрических помех, также может быть необходим кабельный канал.

Будьте внимательны при выборе размеров кабеля. В следующих таблицах указана максимальная длина кабеля, которую допускается использовать с газоанализаторами серии ULTIMA X. Принадлежности для приборов серии ULTIMA X потребляют дополнительную энергию, что требует выбирать более мощный кабель или кабель меньшей длины.

При выборе размера кабеля, учитывайте будущие потребности [например, дополнительные датчики и/или принадлежности, доступные для газоанализаторов серии ULTIMA X]. Смотрите Главу 4, «Характеристики» для выбора правильного напряжения питания.

Убедитесь, что вода или грязь не могут попасть в прибор через провода или кабельные каналы. Если прибор устанавливается в сыром или влажном месте, рекомендуется обмотать или изогнуть входной патрубок прибора, чтобы предотвратить проникновение воды.

Использование внешних контроллеров

Газоанализаторы серии ULTIMA X могут подключаться к любым устройствам, способным принимать аналоговые сигналы 4 - 20 мА, таким как:

- Gasgard XL
- Контроллеры модели 9010/9020
- Контроллер Suprema
- Программируемые контроллеры
- распределенная система управления и т. д.

Требуется внешний источник питания. [Требования к электропитанию смотрите в Главе 4, «Характеристики».] Все соединения должны выполняться, следуя соответствующим процедурам выбора типа провода.

- Смотрите следующие таблицы типовой длины и размера провода для установки.

Предупреждение!

При использовании любых принадлежностей серии ULTIMA X с газоанализаторами ULTIMA XL/XT с выходным сигналом 4 - 20 мА следует использовать трехпроводное подключение. В случае использования не трехпроводного соединения, может произойти повреждение внутренней электронной схемы газоанализатора серии ULTIMA X.

При установке газового анализатора серии ULTIMA X соблюдайте государственные и местные нормы и правила. Их несоблюдение может привести к возникновению опасных условий.

Максимальная длина кабеля и нагрузка линии 4-20 мА приборов ULTIMA XL и XT

Источник питания	24 В
Параметры кабеля	
1,00 мм^2 Кабель [18 AWG]	762 м [2500 футов]
1,50 мм^2 Кабель [16 AWG]	1280 м [4200 футов]
2,50 мм^2 Кабель [12 AWG]	3048 м [10000 футов]
Макс. нагрузка на линию 4-20 мА	500 Ом

2.9 ULTIMA XIR

Максимальная длина кабеля и нагрузка линии 4-20 мА

Источник питания	24 В
Параметры кабеля	
1,00 мм^2 Кабель [18 AWG]	610 м [2000 футов]
1,50 мм^2 Кабель [16 AWG]	1070 м [3500 футов]
2,50 мм^2 Кабель [12 AWG]	1524 м [5000 футов]
Макс. нагрузка линии 4-20 мА	500 Ом

- Газоанализаторы ULTIMA XL/XT работают в режиме источника тока [→ Рис. 10 для общего применения] [→ Рис. 11 для взрывобезопасных].

Взаимодействие по протоколу HART требует, чтобы нагрузка на линию 4-20 мА составляла от 230 до 500 Ом.

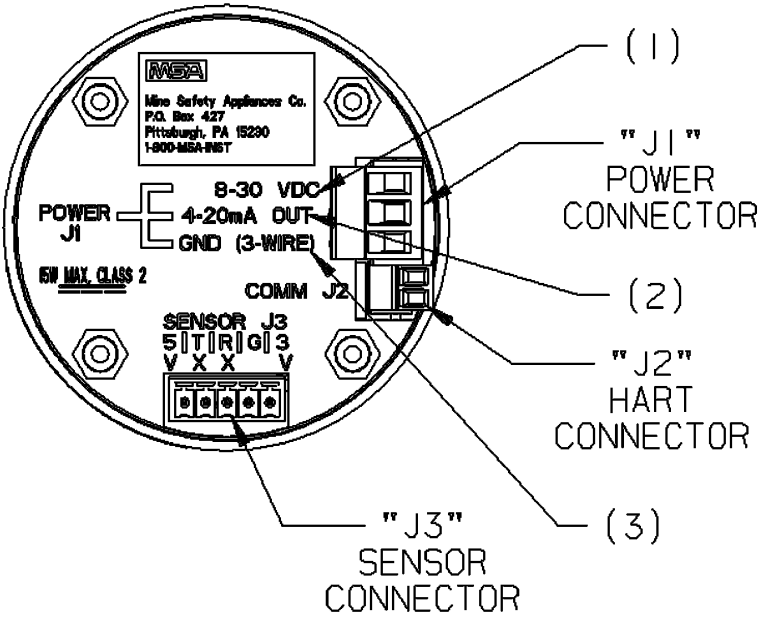


Рис. 9 Печатная плата

(1) Подключите провод питания 24 В п. т. к J1-1 [→ Рис. 9].

(2) Подключите J1-2 ко входу 4 - 20 мА дистанционной системы контроля.

(3) Подключите сигнальное заземление к J1-3.

(4) Подключите модуль датчика к клеммной колодке J-3 на главной печатной плате.

(5) Закройте крышку корпуса.

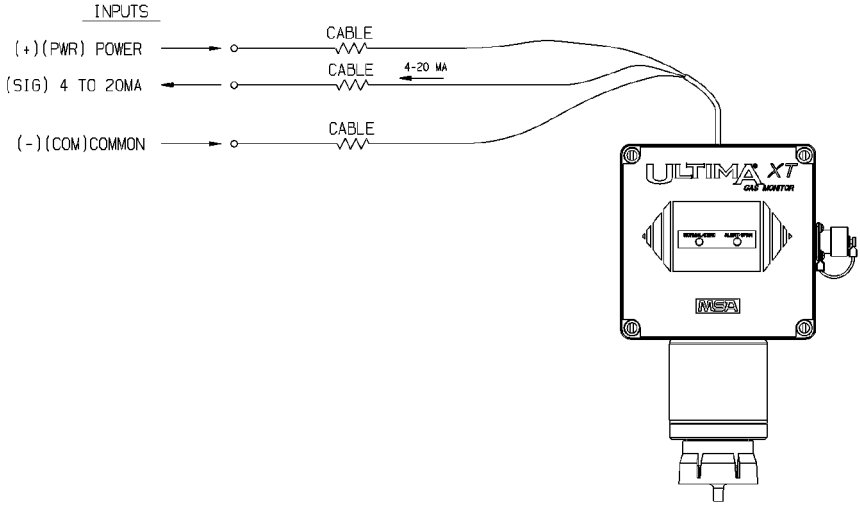


Рис. 10 Работа газоанализатора в корпусе общего назначения при трехпроводном подключении в режиме 4-20 мА

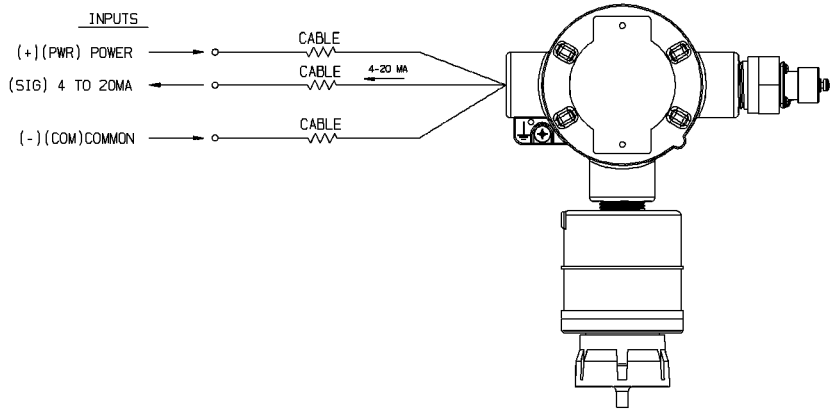


Рис. 11 Работагазоанализатора во взрывобезопасном корпусе при трехпроводном подключении в режиме 4-20 мА

2.10 Монтаж модуля дистанционного датчика ULTIMA X

Модуль дистанционного датчика используется совместно с газоанализатором ULTIMA X без датчика.

Модуль дистанционного датчика может быть установлен таким же образом, как выполняется установка газоанализатора, процедура которой описана ранее, на максимальном расстоянии, указанном в разделе «Подключение и размещение модуля/дистанционного датчика».

Выполните неразъемное соединение шланга внутреннего диаметра 6 мм [1/4 дюйма] со штуцером на защитной крышки дистанционного датчика. Подведите шланг к месту расположения газоанализатора ULTIMA X, убедившись в отсутствии перегибов, утечек или других препятствий. Закрепите шланг возле газоанализатора, он будет использоваться для подачи калибровочного газа к дистанционному датчику во время калибровки.

2.11 Электрическое подключение модуля дистанционного датчика серии ULTIMA X

Предупреждение!

Перед подключением проводов к модулю дистанционного датчика серии ULTIMA X, отсоедините источник питания модуля дистанционного датчика и газоанализатора серии ULTIMA X без датчика, в противном случае может произойти поражение электрическим током.

Внимание!

При установке модуля дистанционного датчика серии ULTIMA X совместно с сопряженным с ним газоанализатором серии ULTIMA X без датчика, придерживайтесь государственных и местных электрических норм и правил США или соответствующих норм страны установки, их несоблюдение может привести к возникновению опасных условий.

Для работы каталитического или электрохимического датчика типа ULTIMA XE с модулями дистанционных датчиков ULTIMA XL и ULTIMA XT требуется пять проводов. Для модуля дистанционного датчика ULTIMA XIR требуется четыре провода. Газоанализатор серии ULTIMA X имеет клеммную колодку на пять проводов сечением до 1,50 мм^2 [16 AWG].

Для выполнения открытой проводки следует использовать экранированный провод или кабель, чтобы свести к минимуму возможность шумовых помех или контакт с другими напряжениями. Выбор этих экранированных проводов должен выполняться в соответствии с местными требованиями.

Подключение и размещение модуля дистанционного датчика

Тип газа	Минимальный размер провода	Максимальное расстояние
Токсичный газ, кислород и каталитический горючего газа	1,00 мм^2 [18 AWG]	15,2 м [50 футов]
	1,50 мм^2 [16 AWG]	30,5 м [100 футов]
*ИК горючий	1,50 мм^2 [16 AWG]	15,2 м [50 футов]
	2,50 мм^2 [12 AWG]	30,5 м [100 футов]

Инструмент с сертификацией CE допускает **максимум 15 м [50 футов]** как предельное расстояние.

Размещение дистанционного датчика серии ULTIMA X:

(1) Откройте корпус дистанционного датчика ULTIMA X, сняв с него крышку.

- Для газоанализатора ULTIMA XT, проведите кабель от газоанализатора через самостоятельно проделанное отверстие в корпусе и подключите провода к клеммной колодке [→ Рис. 4].
- Для газоанализатора ULTIMA XL или XLIR, проведите кабель от газоанализатора через отверстия для ввода проводов в корпусе и подключите провода к клеммной колодке [→ Рис. 5 или → Рис. 6].

(2) Проверьте назначение каждого проводника и подключите провода к клеммной колодке.

(3) Установите на место крышку дистанционного датчика серии ULTIMA X.

Экраны входящих кабелей питания и сигнальных кабелей должны быть заземлены на клемму заземления источника питания. Соедините экраны питания и дистанционного датчика вместе в главном корпусе.

3 Включение и калибровка

3.1 Первоначальное включение

- Газоанализаторы серии ULTIMA X откалиброваны на заводе и готовы к немедленному использованию.
- В течение 30 секунд прогрева, выходные сигналы равны сигналам калибровки, если они были получены в процессе обычной калибровки. Это описано далее в данной главе в разделе «Выходные сигналы калибровки газоанализатора системы ULTIMA X».
- Если прибор имеет светодиодные индикаторы, красный светодиод тревоги непрерывно светится в течении 30 секунд прогрева.
- Зеленый светодиод нормального состояния непрерывно светится после окончания 30 секунд подогрева.
- Полный перечень рабочих функций прибора можно найти в разделе «Работа прибора».

В нормальном режиме работы, газоанализатор ULTIMA X выводит данные о концентрации газа в окружающей среде через цифровое соединение HART по линии 4-20 мА или в локальный контроллер HART. Соответствующий выходной сигнал 4-20 мА может быть передан в контроллер или РСУ [распределенную систему управления]. Настройка и калибровка могут быть выполнены через это соединение. Взаимодействие по протоколу HART требует, чтобы линия 4-20 мА была нагружена на концах резисторами с сопротивлением 230 - 500 Ом.

Газоанализаторы с каталитическим датчиком горючих газов серии ULTIMA X способны обнаруживать концентрации некоторых горючих газов свыше 100% НКПР. Под воздействием таких концентраций, газоанализаторы серии ULTIMA X будут находится в одном из двух режимов:

+LOC % LEL - Газоанализатор серии ULTIMA X подвергся воздействию высокой концентрации газа [выше НКПР] и существует вероятность, что условия выхода за пределы измерения продолжают существовать.

OVER % LEL - Газоанализатор серии ULTIMA X подвергся воздействию высокой концентрации газа [выше НКПР] и условия выхода за пределы измерения определенно продолжают существовать. Выходной сигнал 4-20 мА будет установлен в значение «Уровень озабоченности/выход за пределы измерения» [21 мА] и такой же сигнал будет передан контроллеру HART.

Предупреждение!

В любом из этих режимов, устраните условия, являющиеся причиной чрезмерной концентрации газа, и выполните вентиляцию или дегазацию помещения, прежде чем переходить к следующим действиям.

В режиме «+LOC % LEL», выходной сигнал будет также заблокирован на максимальном значении шкалы измерения. Если это случилось, газоанализатор серии ULTIMA X должен быть разблокирован с помощью выполнения функции «установки нуля» калибратора или контроллера HART серии ULTIMA X, или с помощью кнопки. Газоанализатор серии ULTIMA X не может вернуться в нормальный режим работы до тех пор, пока не будет успешно выполнена функция установки нуля. Это исключительное свойство безопасности газоанализатора серии ULTIMA X, которое исключает возможность выдачи сомнительных показаний под воздействием концентрации газа выше 100% НКПР.

В режиме «OVER % LEL», концентрация горючего газа превышает уровень 100% НКПР. Возвращение в нормальный режим работы произойдет, когда уровень концентрации газа упадет ниже 100% НКПР.

Работа прибора

Режим работы	Зеленый светодиод	Красный светодиод	Выходной сигнал 4-20 мА
Нормальный, тревоги нет	Светится непрерывно	Не светится	Значение концентрации газа
Тревога	Не светится	Мигает	Значение концентрации газа
Сбой	Не светится	Светится непрерывно	3,0 мА
Включение/ обратный отсчет	Не светится	Светится непрерывно	Флаг ALERT [1] сброшен: 21,0 мА для кислорода, 3,75 мА для других Флаг ALERT[1] установлен: 3,75 мА для всех
Датчик отсутствует/ обратный отсчет	Не светится	Светится непрерывно	3,0 мА если время задержки SWAP[2] истекло, задержка SWAP[3] отключена или СБОЙ Предыдущее значение концентрации газа, если задержка SWAP[3] включена и время задержки SWAP[2] не истекло
Калибровка датчика, подан нулевой газ	Мигает	Не светится	3,75 мА если включен сигнал калибровки, а сигнал ALERT[1] установлен, сигнал значения концентрации газа выключен 21,0 мА для кислорода, если включен сигнал калибровки, а сигнал ALERT[1] сброшен

Режим работы	Зеленый светодиод	Красный светодиод	Выходной сигнал 4-20 мА
Калибровка датчика, подан калибровочн ый газ	Мигает	Светится	3,75 мА если включен сигнал калибровки, а сигнал ALERT[1] установлен, сигнал значения концентрации газа выключен
			21,0 мА для кислорода, если включен сигнал калибровки, а сигнал ALERT[1] сброшен
Калибровка 4-20	Не светится	Светится непрерывно	4 мА, если выбран сигнал при калибровке 4 мА
			20 мА, если выбран сигнал при калибровке 20 мА
Сбой калибровки	Не светится	Светится непрерывно	Значение концентрации газа
Ниже диапазона	Не светится	Светится непрерывно	3,0 мА, если значение концентрации газа 0 или менее, иначе значение концентрации газа
Выше диапазона/ Уровень озабоченности	Светится непрерывно	Не светится[4]	21,0 мА

[1]О флаге Alert [тревога] смотрите Главу 3.

[2]Время задержки Swap [замена] составляет 60 секунд, если она включена, 0 секунд в противном случае.

[3]О функции задержки SWAP смотрите Главу 3, «Команда №180: Запись включения задержки для замены датчика».

[4]Переход в режим тревоги, если сигналы тревоги разрешены.

3.2 Основы калибровки

Несмотря на то, что газоанализатор серии ULTIMA X откалиброван на заводе, рекомендуется откалибровать датчик после того, как он будет окончательно установлен на место постоянной эксплуатации.

Как и для любого типа газоанализатора, единственно достоверная проверка его работоспособности состоит в воздейств газом известной концентрации на датчик с помощью калибровочного адаптера. Как часто следует проводить калибровку с помощью калибровочного газа, зависит от времени работы и химических воздействий на датчики. Новые датчики следует калибровать более часто, до тех пор, пока показания калибровки не будут свидетельствовать о стабильности датчика. После этого периодичность калибровки может быть снижена до графика, составленного инженером по технике безопасности или руководителем предприятия.

Перед калибровкой газоанализатор серии ULTIMA X должен быть включен как минимум на один час для того, чтобы датчики адаптировались к новой среде. Датчик этиленоксида следует прогревать в течение 24 часов.

Внимание!

Перед началом калибровки включите питание прибора не менее чем на один полный час.

Внимание!

Чтобы быть уверенным в полной работоспособности датчика, выполняйте проверку и коррекцию калибровки при первоначальном включении и затем через регулярные интервалы времени.

Негорючие химикаты, понижающие чувствительность каталитического датчика.

Каталитический датчик горючих газов, расположенный в местах с возможной утечкой негорючих химикатов, хотя бы об одном из которых известно, что он понижает чувствительность [смотрите следующий список], должен быть откалиброван после каждого такого воздействия.

- Силаны, силикаты, силиконы, свинец, сероводород, органические фосфаты и галиды [соединения, содержащие фтор, хлор, йод и бром]
- Список мешающих компонент для электрохимических датчиков смотрите в Главе 4 «Реакция датчика на мешающие компоненты».

При необходимости выполнить калибровку газоанализатора серии ULTIMA X, устройство позволяет произвести настройку силами одного человека без вскрытия прибора.

Для калибровки прибора необходимы следующие принадлежности:

- HART®-совместимый коммуникационный интерфейс, поддерживающий язык описания устройства [DDL] или общий интерфейс HART, поддерживающий собственный набор команд производителя. Описание команд смотрите в Главе 4.
- Дополнительная возможность калибровки с помощью кнопки.

Выходной сигнал при калибровке газоанализатора серии ULTIMA X

Газоанализатор серии ULTIMA X поставляется с отключенным выходным сигналом о калибровке, поэтому выходной сигнал будет показывать значение концентрации газа во время процесса калибровки. В некоторых условиях применения может быть желательным отключить или зафиксировать выходной сигнал на предварительно заданном значении, чтобы предотвратить включение устройств тревожной сигнализации. Включить сигнал о калибровке можно с помощью контроллера HART с поддержкой DDL или собственных команд производителя. Если был включен сигнал о калибровке, в течение цикла калибровки и еще одну минуту после его окончания значение выходного сигнала моделей с токовым сигналом 4 - 20 миллиампер равно 3,75 мА.

Для диапазона кислорода пределах 0-25%, значение сигнала калибровки равно 21 мА. Сигнал калибровки для кислорода можно установить в значение 3,75 мА, если включить сигнал ALERT.

3.3 Процедура калибровки газоанализатора серии ULTIMA X

Прочитайте все указания по калибровке, прежде чем приступать непосредственно к калибровке. Кроме этого, определите и ознакомьтесь со всеми компонентами, необходимыми для выполнения калибровки. Во время калибровки необходимо быстро подать калибровочный газ в прибор. Предварительное подключение всех компонентов поможет легче справиться с калибровкой прибора.

Единственной достоверной проверкой любого газоанализатора является подача на датчик газа с известной концентрацией с помощью калибровочного адаптера. Процедуру калибровки следует проводить регулярно.

ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ калибровка

При первом включении прибора или при установке в прибор нового модуля датчика, рекомендуется выполнять ПЕРВОНАЧАЛЬНУЮ калибровку. Эта процедура позволяет прибору считать данные о датчике, чтобы дать возможность принятия своевременного решения о замене датчика и контроле при сбое калибровки. В нормальном режиме работы ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ калибровка необходима только в том случае, если стандартная калибровка не позволяет сбросить условие сбоя из-за применения непригодного калибровочного газа или в иной подобной ситуации.

Общий обзор

Ниже рассматривается процедура калибровки газоанализатора ULTIMA XL/XT с помощью HART-коммуникатора, поддерживающего язык описания устройства. Процедура является процессом, направляемым с помощью меню и серии приглашений пользователю, указывающих моменты, когда подавать газ.

Имеется четыре процедуры калибровки по протоколу HART с использованием собственных команд производителя и одна общеприменимая команда установки нуля датчика. Все процедуры выполняются устройством автоматически с выдачей на экран приглашений в ситуациях, требующих вмешательства пользователя. Каждая из процедур калибровки сопровождается экранами с поэтапными инструкциями и приглашениями.

Каждый отображаемый экран дает пользователю возможность отменить текущую процедуру калибровки в любой момент во время этой процедуры. В случае отмены, датчик сохраняет данные последней калибровки, записанные до начала попытки выполнить текущую процедуру.

На экране данного типа показана структура меню в виде дерева директорий. На других хост-компьютерах может быть другое представление оконного меню, но экраны с информацией о процессе калибровки остаются неизменными.

Кроме этого, некоторые экраны могут быть недоступны для определенных типов датчиков. Например, для датчика кислорода отсутствует экран с обратным 30-секундным отсчетом до нуля, поскольку этот датчик использует электронный ноль.

Термины «регулировка» и «калибровка» используются в протоколе HART взаимозаменяемо и имеют одинаковое значение. Чтобы было удобно пользователям, привыкшим к каждому из этих терминов, они оба используются в структуре меню.

Процедура калибровки газоанализаторов ULTIMA XL/XT с подачей пробы, такая же, как и для диффузионного, за исключением того, что калибровочный газ подается во входное калибровочное отверстие блока входного потока, а в комплект калибровки входит регулятор расхода потока для блока насосов.

Смотрите раздел «Установленные на заводе значения концентрации калибровочного газа» о подходящих баллонах нулевого и калибровочного газа для газоанализаторов серии ULTIMA/ULTIMA X.

В разделе «Установленные на заводе значения концентрации калибровочного газа» приведены рекомендованные концентрации калибровочного газа для газоанализаторов серии ULTIMA X.

Предупреждение!

В комплекты для калибровки входят нулевые насадки, которые используются вместо нулевого калибровочного газа. Эти насадки можно использовать только при отсутствии в окружающем воздухе газа, для обнаружения которого предназначен датчик. При возникновении сомнений, используйте нулевой газ для установки на нуль газоанализатора ULTIMA X, в противном случае калибровка может оказаться неверной.

3.4 Значения концентрации калибровочного газа

Газоанализатор ULTIMA X поставляется с предварительно установленным на заводе значением концентрации калибровочного газа. Это значение концентрации калибровочного газа можно изменить с помощью контроллера HART, в противном случае калибровочный газ должен соответствовать предварительно установленным концентрациям. Смотрите Главу 4 о том, как изменить значение концентрации калибровочного газа.

Значение концентрации калибровочного газа моделей газоанализатора ULTIMA X с каталитическим датчиком горючих газов предварительно установлено из широкого диапазона значений, приведенных в разделе «Установленные на заводе значения концентрации калибровочного газа». Конкретные значения концентрации калибровочного газа для всех моделей с датчиком горючих газов перечислены для каждой категории в разделе «Указания по калибровке датчика горючих газов».

Предупреждение!

Всегда выполняйте калибровку для наименее чувствительного газа или паров, наличие которых предполагается контролировать, в противном случае показания прибора могут быть неверными.

ULTIMA XL с датчиком горючего газа - утверждение технических характеристик ATEX

При контроле горючего газа, выполняемого в целях безопасности, прибор ULTIMA XE должен быть откалиброван с помощью известной концентрации контролируемого газа.

Нижние пределы взрывоопасной концентрации [НКПР] газов и паров в следующей таблице были взяты из стандарта EN 61779. Для газов и паров, отсутствующих в перечне стандарта EN 61779, нижние пределы взрывоопасной концентрации [НКПР] были взяты из базы данных Chemsafe [компания Dechema, Франкфурт]. Местные нормы могут устанавливать другие значения НКПР, всегда проверяйте, что используются правильные значения.

Рекомендуется выполнять установку нуля модели ULTIMA XE с помощью чистого воздуха, не содержащего горючего газа, и калибровочного газа с концентрацией около 50 % НКПР в воздухе, где будет контролироваться этот газ. В таблице показана относительная реакция датчика горючего газа ULTIMA XE на различные газы и пары, после калибровки пропаном с концентрацией в воздухе 50 % НКПР. При использовании, не связанном с безопасностью, датчик горючего газа ULTIMA XE может быть откалиброван с помощью коэффициентов относительной реакции, показанных в таблице, и пропана с концентрацией в воздухе 50 % НКПР. При использовании коэффициента относительной реакции для калибровочного газа, ожидаемое отклонение от истинной концентрации газа составляет ±20 %.

Пример относительной калибровки для метанола по пропану:

(1)	Коэффициент относительной реакции для метанола из таблицы этого раздела	= 0.79
(2)	Концентрация пропана в используемом калибровочном газе	= 0,89 % объем, C_3H_8
(3)	Объемная концентрация пропана для 100 % НКПР	= 1,7 % объем,
(4)	Концентрация пропана в калибровочном газе в % НКПР	

$$\% \text{ НКПР} = 0{,}89 \text{ \% объем, } C_3H_8 \times \frac{100 \text{ \% НКПР}}{1{,}7 \text{ \% объем, } C_3H_8} = 52{,}4 \text{ \% НКПР}$$

(5)	Задаваемая расчетная концентрация метанола в калибровочном газе	= 52,4 % НКПР x 0,79 **= 41,4 % НКПР**

Коэффициенты относительной реакции датчика ULTIMA XE

Коэффициенты относительной реакции контролируемых газов при объемной концентрации пропана в калибровочном газе 0,89 %.

Измеряемый газ	100 % НКПР в % объема	Коэффициент относительной реакции	Время отклика [t_{50}] *)	Время отклика [t_{90}] *)
ацетон	2,5 % об.	0.94	≤ 19 с	≤ 49 с
ацетилен	2,3 % об.	0.73	≤ 12 с	≤ 25 с
аллиловый спирт [50 °C]	2,5 % об.	0.81	≤ 14 с	≤ 52 с
[TBC] бензин 65/95	1,1 % об.	1.28	≤ 12 с	≤ 33 с
1.3- бутадиен	1,4 % об.	0.96	≤ 16 с	≤ 34 с
изобутан	1,5 % об.	1.07	≤ 17 с	≤ 36 с
н-бутан	1,4 % об.	1.13	≤ 16 с	≤ 38 с
2-бутанон	1,8 % об.	1.19	≤ 12 с	≤ 46 с
и-бутилен	1,6 % об.	0.92	≤ 16 с	≤ 37 с
циклогексан	1,2 % об.	1.25	≤ 13 с	≤ 30 с
циклопентан	1,4 % об.	1.15	≤ 19 с	≤ 47 с
диэтиловый эфир	1,7 % об.	1.13	≤ 18 с	≤ 41 с
этан	2,5 % об.	0.79	≤ 14 с	≤ 30 с
этиловый спирт	3,1 % об.	0.90	≤ 10 с	≤ 27 с
этилен	2,3 % об.	0.77	≤ 13 с	≤ 27 с
этилацетат	2,2 % об.	1.07	≤ 19 с	≤ 59 с
оксид этилена	2,6 % об.	0.94	≤ 15 с	≤ 37 с
н-гексан	1,0 % об.	1.48	≤ 12 с	≤ 28 с
метанол	5,5 % об.	0.79	≤ 16 с	≤ 41 с
н-пентан	1,4 % об.	1.13	≤ 19 с	≤ 46 с
пропан	1,7 % об.	1.00	≤ 11 с	≤ 26 с
2-пропанол	2,0 % об.	1.07	≤ 11 с	≤ 34 с
пропен	2,0 % об.	0.76	≤ 14 с	≤ 30 с
окись пропилена	1,9 % об.	1.03	≤ 18 с	≤ 43 с
водород	4,0 % об.	0.56	≤ 8 с	≤ 15 с

*) время отклика датчика ULTIMA XE с блоком потока и скоростью потока 1 л/мин.

ULTIMA XL с инфракрасным датчиком газа - утверждение технических характеристик ATEX

При контроле горючего газа, выполняемого в целях безопасности, прибор ULTIMA XL должен быть откалиброван с помощью известной концентрации контролируемого газа.

Нижние пределы взрывоопасной концентрации [НКПР] газов и паров в следующих таблицах были взяты из стандарта EN 61779. Для газов и паров, отсутствующих в перечне стандарта EN 61779, нижние пределы взрывоопасной концентрации [НКПР] были взяты из базы данных Chemsafe [компания Dechema, Франкфурт]. Местные нормы могут устанавливать другие значения НКПР, всегда проверяйте, что используются правильные значения.

Рекомендуется выполнять установку нуля модели ULTIMA XIR с помощью чистого воздуха, не содержащего горючего газа, и калибровочного газа с концентрацией около 50 % НКПР того газа, который необходимо измерять. При невозможности использовать целевой газ для калибровки ее можно выполнить с помощью смеси пропана в воздухе и указанных в таблице коэффициентов относительной реакции. В таблице показана относительная реакция датчика горючего газа ULTIMA XIR на различные газы и пары при калибровке пропаном с указанными концентрациями в воздухе. При использовании не связанном с безопасностью, датчик горючего газа ULTIMA XIR может быть откалиброван с помощью коэффициентов относительной реакции, показанных в таблице «Коэффициенты относительной реакции датчика ULTIMA XIR» и пропана с определенной концентрацией в воздухе. При использовании коэффициента относительной реакции для калибровочного газа, ожидаемое отклонение от истинной концентрации измеряемого газа составляет ±20 %.

Эти коэффициенты относительной реакции применимы только при температуре окружающей среды 20 °C, если не указано иное.

Пример относительной калибровки для метанола при использовании пропана:

(1) Коэффициент относительной реакции для метанола из таблицы этого раздела = 0.70

(2) Концентрация пропана в используемом калибровочном газе = 0,89 % объем, C_3H_8

(3) Объемная концентрация пропана для 100 % НКПР = 1,7 % объем,

(4) Концентрация пропана в калибровочном газе в % НКПР

$$\% \text{ НКПР} = 0{,}89 \text{ \% объем, } C_3H_8 \times \frac{100 \text{ \% НКПР}}{1{,}7 \text{ \% объем, } C_3H_8} = 52{,}4 \text{ \% НКПР}$$

(5) Задаваемая расчетная концентрация метанола в калибровочном газе = 52,4 % НКПР x 0,79 **= 36,7 % НКПР**

Коэффициенты относительной реакции датчика ULTIMA XIR для калибровочного газа пропана

Измеряемый газ	100 % НКПР в % об.	Кривая линеаризации	Концентрация эталонного газа [пропан]	Коэффициент относительной реакции
ацетон	2,5 % об.	(8) этилен	0,25 % об.	3.31
аллиловый спирт [50 °C]	2,5 % об.	(2) пропан	0,25 % об.	3.31
[TBC] бензин 65/95	1,1 % об.	(2) пропан	0,89 % об.	1.10
1.3- бутадиен	1,4 % об.	(8) этилен	0,25 % об.	5.97
изобутан	1,5 % об.	(4) бутан	0,89 % об.	1.08
н-бутан	1,4 % об.	(4) бутан	0,89 % об.	1.08
2-бутанон	1,8 % об.	(2) пропан	0,41 % об.	2.06
и-бутилацетат	1,3 % об.	(2) пропан	0,89 % об.	1.46
н-бутилацетат [50 °C]	1,3 % об.	(2) пропан	0,89 % об.	1.41
и-бутилен	1,6 % об.	(6) гексан	0,41 % об.	1.95
циклопентан	1,4 % об.	(7) циклопентан	0,89 % об.	0.94
диэтиловый эфир	1,7 % об.	(2) пропан	0,89 % об.	1.22
этан	2,5 % об.	(3) этан	0,89 % об.	0.90
этиловый спирт	3,1 % об.	(6) гексан	0,89 % об.	1.06
этилацетат	2,2 % об.	(2) пропан	0,61 % об.	1.52
оксид этилена	2,6 % об.	(6) гексан	0,41 % об.	1.91
н-гексан	1,0 % об.	(6) гексан	0,89 % об.	1.27
метанол	5,5 % об.	(3) этан	0,89 % об.	0.70
н-нонан	0,7 % об.	(2) пропан	0,89 % об.	1.37
н-пентан	1,4 % об.	(2) пропан	0,89 % об.	0.99

Измеряемый газ	100 % НКПР в % об.	Кривая линеаризации	Концентрация эталонного газа [пропан]	Коэффициент относительной реакции
пропан	1,7 % об.	(2) пропан	0,85 % об.	1.00
2-пропанол	2,0 % об.	(6) гексан	0,61 % об.	1.30
пропилен	2,0 % об.	(2) пропан	0,41 % об.	2.32
окись пропилена	1,9 % об.	(2) пропан	0,61 % об.	1.44
толуол	1,1 % об.	(8) этилен	0,25 % об.	3.75
ксилол	0,96 % об.	(2) пропан	0,41 % об.	2.56
Время отклика с измерительным газом при использовании насадки регулировки потока ULTIMA XIR [скорость потока 1 л/мин.]: 50 = 10 с, t_{90} = 30 с.				

Относительная реакция датчика ULTIMA XIR при 50 % НКПР

Реакция датчика ULTIMA XIR при концентрации измеряемого газа 50 % НКПР, при настройке кривой линеаризации № 2 [пропан] и калибровке в чистом воздухе с концентрацией пропана 50 % НКПР, показана ниже для разных горючих газов и паров.

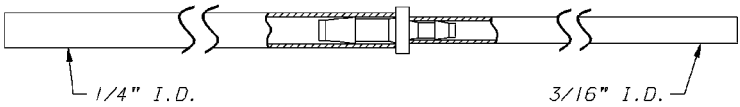
При использовании коэффициента относительной реакции для калибровочного газа, ожидаемое отклонение от истинной концентрации измеряемого газа составляет ±20 %.

Измеряемый газ	100 % НКПР в % об.	Показания при концентрации измеряемого газа 50 % НКПР
ацетон	2,5 % об.	15 % НКПР
ацетилен	2,3 % об.	0 % НКПР
аллиловый спирт [50 °C]	2,5 % об.	16 % НКПР
аммиак	15 % об.	0 % НКПР
[TBC] бензин 65/95	1,1 % об.	46 % НКПР
1.3- бутадиен	1,4 % об.	7 % НКПР
изобутан	1,5 % об.	49 % НКПР
н-бутан	1,4 % об.	47 % НКПР
2-бутанон [MEK]	1,8 % об.	25 % НКПР
и-бутилацетат	1,3 % об.	34 % НКПР
н-бутилацетат	1,3 % об.	36 % НКПР
и-бутилен	1,6 % об.	25 % НКПР
циклогексан	1,2 % об.	31 % НКПР
циклопентан	1,4 % об.	53 % НКПР
диэтиловый эфир	1,7 % об.	42 % НКПР
уксусная кислота [50°C]	4,0 % об.	78 % НКПР
уксусный ангидрид [50°C]	2,0 % об.	2 % НКПР
этан	2,5 % об.	56 % НКПР

Измеряемый газ	100 % НКПР в % об.	Показания при концентрации измеряемого газа 50 % НКПР
этиловый спирт	3,1 % об.	48 % НКПР
этилен	2,3 % об.	8 % НКПР
этилацетат	2,2 % об.	33 % НКПР
оксид этилена	2,6 % об.	27 % НКПР
н-гексан	1,0 % об.	40 % НКПР
метанол	5,5 % об.	73 % НКПР
н-нонан	0,7 % об.	37 % НКПР
н-пентан	1,4 % об.	51 % НКПР
пропан	1,7 % об.	50 % НКПР
2-пропанол	2,0 % об.	40 % НКПР
пропилен	2,0 % об.	22 % НКПР
окись пропилена	1,9 % об.	35 % НКПР
толуол	1,1 % об.	15 % НКПР
водород	4,0 % об.	15 % НКПР
ксилол	0,96 % об.	20 % НКПР

Установленные на заводе значения концентрации калибровочного газа

Тип газа	Диапазон	Установленные значения концентрации калибровочного газа
моноксид углерода [угарный газ]	0–100 ppm	60 ppm
	0-500 ppm	300 ppm
двуокись серы	0-25 ppm	10 ppm
сероводород	0-25 ppm	5 ppm
	0-10 ppm	40 ppm
	0-50 ppm	40 ppm
окись азота	0-100 ppm	50 ppm
двуокись азота	0-10 ppm	5 ppm
хлор	0-5 ppm	2 ppm
цианистый водород	0-50 ppm	10 ppm
двуокись хлора	0-3 ppm	1 ppm
кислород	0-10%; 0-25%	5%; 20.8%
природный газ	0-100% НКПР	25% НКПР
Пары нефтепродуктов [газолин]	0-100% НКПР	40% НКПР
общие растворители	0-100% НКПР	55% НКПР
не метан ИК	0-100%	29% НКПР
метан ИК	0-100% НКПР	50% НКПР
фосфин	2,0 ppm	0,5 ppm
арсин	2,0 ppm	1,0 ppm
тетрагидрид германия	3,0 ppm	2,5 ppm
силан	25 ppm	5 ppm
диборан	50 ppm	15 ppm
фтор	5,0 ppm	4,0 ppm
бром	5,0 ppm	2,5 ppm
аммиак	0-50 ppm	25 ppm
водород	0-1000 ppm	500 ppm
этиленоксид	0-10 ppm	4,0 ppm
хлористый водород	0-50 ppm	40 ppm

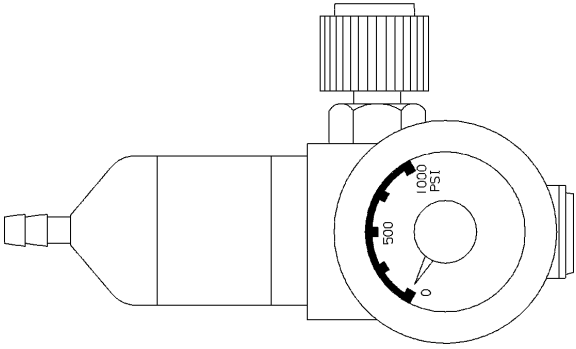


Деталь 1 - Шланг [Арт. № 711112]

• внутренний диаметр 4,8 мм [3/16 дюйма] - соединение с деталью 3

• внутренний диаметр 6 мм [1/4 дюйма] - соединение с датчиком

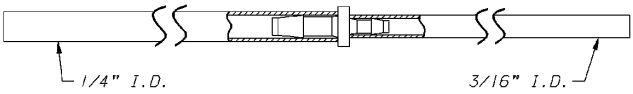
Деталь 2 - Нулевая насадка [Арт. № 710535]



Деталь 3 - Регулятор потока 1,5 л/мин [Арт. № 478358]

Рис. 12 Состав калибровочного набора 40 [в набор могут входить один или два баллона с газом]

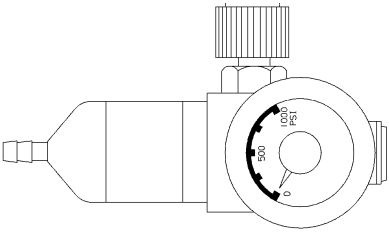
При желании выполнить калибровку на конкретное значение НКПР измеряемого газа или пара, предполагаемое значение концентрации калибровочного газа газоанализатора серии ULTIMA/ULTIMA X можно изменить с помощью контроллера HART.



Деталь 1 - Шланг [Арт. № 711112]

• внутренний диаметр 4,8 мм [3/16 дюйма] - соединение с деталью 3

• внутренний диаметр 6 мм [1/4 дюйма] - соединение с датчиком



Деталь 3 - Регулятор потока 1,5 л/мин [Арт. № 478358]

Деталь 2 - Калибровочная насадка [Арт. № 710411]

Деталь 4 - Нулевая насадка [Арт. № 813774]

Деталь 5 - Калибровочная насадка [Арт. № 10020030]

Деталь 6 - Нулевая насадка [Арт. № 710535]

Рис. 13 Состав калибровочного набора 41 [в набор могут входить один или два баллона с газом]

3.5 Калибровка газоанализатора серии ULTIMA X

Предупреждение!

Чтобы быть уверенным в полной работоспособности датчика, выполняйте проверки и коррекции калибровки при первоначальном включении и затем через регулярные интервалы времени.

В некоторых случаях достаточно выполнить только функцию установки нуля газового датчика вместо выполнения полной процедуры калибровки нуля и калибровки при помощи калибровочного газа. Проконсультируйтесь с ответственным руководителем или инженером по технике безопасности, как определить, что достаточно выполнить только функцию установки нуля.

Если калибровка проводится впервые или после смены или замены датчика, смотрите Раздел 2 «Первоначальная калибровка».

Если это датчик кислорода, смотрите Раздел 2, «Калибровка кислорода».

Если это датчик XIR, смотрите Раздел 2, «Калибровка XIR».

Перед калибровкой включите питание прибора не менее чем за 1 час. Датчик этиленоксида следует прогревать в течение 24 часов.

Калибровка газоанализаторов хлористого водорода выполняется следующим образом: [Запрещается применять к моделям ULTIMA XT без предварительного разрешения].

(1) Используйте баллон с хлористым водородом [HCl] компании MSA [Арт. № 10028078] с концентрацией хлористого водорода 40 ppm.

(2) Используйте НОВЫЙ регулятор потока 1,5 л/мин [Арт. № 478358] и шланг [Арт. № 711112] специально предназначенные только для применения с газообразным хлористым водородом и входящие в набор калибровки № 54.

(3) Перед началом калибровки пропускайте газ HCl через регулятор потока и шланг минимум пять минут.

(4) Выполните калибровку согласно следующим указаниям.

(5) После успешной калибровки продувайте регулятор потока и шланг азотом с 100%-й концентрацией в течение пяти минут.

(6) Храните регулятор потока в сухой герметичной сумке или контейнере для поддержания его работоспособности.

Если регулятор правильно продувается и хранится в герметичной сумке в присутствии осушителя, входящего в набор калибровки № 54, или в аналогичном сухом контейнере, при следующих калибровках начинайте с этапа 3.

- Набор калибровки № 54 содержит детали, перечисленные выше для диффузионной калибровки хлористого водорода.

3.6 Стандартная калибровка

Стандартная калибровка содержит процедуры «установки нуля» и «калибровки чувствительности», описание которых дано ниже. Если пользователь решил выполнить только процедуру «установки нуля», это можно сделать, выбрав функцию ZERO коммуникатора HART, вместо выбора функции CALIBRATE, как описано далее, или выбора дополнительной калибровки с помощью кнопок, описанной в Главе 2, «Дополнительная калибровка с помощью кнопки».

Обнуление

(1) С использованием нулевой насадки:

- Если позволяет состояние окружающего воздуха, в котором нет примесей контролируемого газа, поместите соответствующую нулевую насадку комплекта калибровки поверх защитной крышки датчика и подождите две минуты, в противном случае используйте нулевой газ.

(2) С использованием баллона с нулевым газом:

- Приготовьте баллон с нулевым газом и регулятор потока из набора калибровки.
- Закрутите регулятор потока на верхней части баллона с нулевым газом.
- Приготовьте составной шланг из набора калибровки.
- Наденьте меньший конец составного шланга на выходной штуцер регулятора потока, и проследите, чтобы был шланг полностью одет на газовый штуцер.
- Откройте поток нулевого газа поворотом ручки регулятора потока.

(3) Подключите коммуникатор HART непосредственно к прибору ULTIMA XL/XT или через линию 4-20 мА и выберите функцию ZERO из меню или выберите функцию установки нуля или калибровки, как описано ниже.

▷ Зеленый светодиод должен мигать.

▷ Красный светодиод не должен светиться.

Процесс калибровки или установки нуля может быть отменен в любое время в течение 30-секундного интервала обратного отсчета, если просто выбрать ABORT с помощью коммуникатора HART или кратковременно нажать кнопку калибровки, если она имеется.

При калибровке газоанализаторов кислорода, 30-секундный обратный отсчет отсутствует, установка нуля выполняется электронным способом

- Состояние светодиодов:
  - ▷ зеленый светодиод мигает
  - ▷ красный светодиод не светится
  - ▷ оба светодиода мигают, сигнализируя об истечении интервала 30-секундного обратного счета.
- После завершения 30-секундного обратного счета:
  - ▷ зеленый светодиод мигает
  - ▷ красный индикатор не светится.
  - ▷ Как только значение концентрации газа стабилизируется, состояние светодиодов изменится.

(4) При использовании нулевой насадки: снимите ее.

(5) При использовании баллона с нулевым газом:

- Перекройте поток газа, повернув ручку контроллера потока.
- Отсоедините шланг от защитной крышки.
  - ▷ Если выходной сигнал калибровки был включен во время калибровки, он будет сохранять значение блокировки еще две дополнительных минуты, или до тех пор, пока не будет полностью выполнена типовая процедура калибровки чувствительности.

Если на коммуникаторе HART появиться сообщение CAL FAULT о сбое калибровки [или непрерывно светится красный светодиод при выполнении калибровки с помощью кнопки], это означает:

Неудачную попытку установки нуля или калибровки газоанализатора серии ULTIMA X.

Газоанализатор серии ULTIMA X продолжит работу с параметрами калибровки, определенными перед данной попыткой выполнить калибровку.

- Смотрите указания по поиску и устранению неисправностей в Главе 4.

Чтобы убрать сообщение CAL FAULT, должна быть выполнена полная, успешная процедура калибровки.

Газоанализатор серии ULTIMA X позволяет выполнять автоматическую регулировку нуля только в предварительно установ-PPPPŕ диапазоне. Вне этого диапазона выполнять регулировку невозможно, также как и при использовании пустого или неверного баллона с газом или несоблюдении условия начала подачи газа в течении отведенных 30 секунд обратного счета.

Если выполнялась только функция ZERO, после завершения процедуры пользователь должен возвратить калибровочное оборудование в калибровочный набор. Если была выбрана функция CAL, газоанализатор будет продолжать выполнять последовательность процедуры «калибровки чувствительности» которая описана в следующем разделе.

Калибровка чувствительности

(1) В процессе стандартной калибровки, газоанализатор серии ULTIMA X автоматически начинает обратный отсчет калибровки чувствительности после успешной установки нуля прибора. Обратный счет калибровки чувствительности длится 30 секунд.

- ▷ зеленый светодиод мигает
- ▷ красный индикатор не светится.

Процесс калибровки чувствительности может быть прерван в любое время в течение обратного счета простым выбором команды ABORT на коммуникаторе HART или кратковременным нажатием на кнопку калибровки, при использовании калибровки с помощью кнопки

(2) Приготовьте баллон с калибровочным газом и регулятор потока из набора калибровки. Для датчика кислорода 0-25%, датчик может быть откалиброван с помощью комнатного воздуха [20,8%].

(3) Закрутите регулятор потока на верхней части баллона с калибровочным газом.

(4) Приготовьте составной шланг из набора калибровки.

(5) Наденьте меньший конец составного шланга на выходной штуцер регулятора потока, и проследите, чтобы был шланг полностью одет на газовый штуцер.

(6) Откройте поток газа поворотом ручки регулятора потока.

- ▷ Рекомендуется предварительно собрать все компоненты, необходимые для калибровки.
- ▷ Проследите, чтобы все газы подавались в течение 30-секундного периода обратного отсчета.
- ▷ Если появится сообщение CAL FAULT о сбое калибровки газоанализатора серии ULTIMA X до того, как пользователь успел подать газ, значит, установилось стабильное значение концентрации газа, приводящее к тому, что прибор будет использовать неправильные показания для определения чувствительности.
- ▷ В этом случае необходимо начать сначала процесс калибровки при правильных условиях.

(7) После завершения 30-секундного обратного счета:

- ▷ Как только значение концентрации газа на дисплее стабилизируется, зеленый светодиод на приборе перестанет мигать. Если калибровка прошла успешно, зеленый светодиод будет непрерывно светиться, а на экране коммуникатора HART появиться надпись «Калибровка завершена».
- ▷ Никакие регулировки со стороны пользователя не нужны.
- ▷ На экране коммуникатора HART будет показано значение концентрации калибровочного газа, если калибровочный газ продолжает поступать в прибор.

(8) Перекройте поток газа, повернув ручку контроллера потока.

- ▷ Если выходной сигнал калибровки был включен во время калибровки, он будет сохранять значение блокировки еще две дополнительных минуты после того как на экране появится сообщение END об окончании процедуры калибровки.
- ▷ После прекращения подачи калибровочного газа показания датчика должны измениться, показывая условия окружающей среды.

Если сообщение CAL FAULT появилось на экране состояния коммуникатора HART, или постоянно светится красный индикатор [не мигает], это означает:

Неудачную попытку калибровки газоанализатора серии ULTIMA X.

Газоанализатор серии ULTIMA X продолжит работу с параметрами калибровки, определенными перед данной попыткой выполнить калибровку.

Чтобы убрать сообщение CAL FAULT, должна быть выполнена полная процедура калибровки.

Газоанализатор серии ULTIMA X позволяет выполнять автоматическую регулировку нуля и чувствительности только в предварительно установленном диапазоне. Вне этого диапазона выполнять регулировку невозможно, также как и при использовании пустого или неверного баллона с газом или несоблюдении условия начала подачи газа в течении отведенных 30 секунд обратного счета.

(9) После успешной калибровки, снимите шланг с регулятора потока и регулятор потока с баллона, возвратите все инструменты на свои соответствующие места в набор калибровки.

3.7 Калибровка кислорода

Если калибровка проводится впервые после замены датчика, выполните «Первоначальную калибровку».

Калибровка кислорода слегка отличается от калибровки всех остальных газов. При выполнении функции установки нуля, 30-секундный обратный отсчет отсутствует, поскольку прибор серии ULTIMA X выполняет установку нуля электронным способом. Нет необходимости применять калибровочную насадку или нулевой газ.

Для достижения заданных характеристик, необходимо откалибровать чувствительность газоанализатора кислорода серии ULTIMA X с помощью калибровочного набора и баллона с кислородом. Концентрация кислорода в воздухе слегка меняется, в зависимости от относительной влажности и атмосферного давления. Эти отклонения в уровне кислорода фиксируются газоанализатором кислорода серии ULTIMA X. Для получения воспроизводимых характеристик, необходимо использовать баллон с калибровочным газом. Это обеспечит одинаковую концентрацию кислорода при каждой калибровке.

Для функции калибровки чувствительности SPAN газоанализатора ULTIMA X с диапазоном измерения кислорода 0-25% достаточно использовать окружающий воздух с концентрацией 20,8% кислорода. Следовательно, когда на экране появится приглашение «APPLY SPAN GAS» с просьбой подать калибровочный газ, будет достаточно просто дождаться окончания обратного отсчета без применения газа.

Если датчик расположен в месте с нормально низким или высоким содержанием кислорода, то следует подать калибовочную смесь с концентрацией кислорода 20,8%, когда появится приглашение «APPLY SPAN GAS».

3.8 Калибровка датчика XIR

Хотя можно выполнять полную калибровку газоанализатора ULTIMA XIR [нуля и чувствительности], для правильной калибровки датчика достаточно выполнить калибровку без газа. Обычно все что требуется для калибровки - это коррекция нуля. В нормальных условиях всякое ухудшение в работе датчика связано с небольшими отклонениями отклика датчика вследствие дрейфа нуля, которые, в свою очередь, соответственно влияют на его рабочую чувствительность. Восстановление положения нуля датчика обычно достаточно для восстановления его рабочей чувствительности.

Коррекция нуля выполняется выбором команды калибровки нуля коммуникатора HART [или использованием функции «Дополнительная калибровка с помощью кнопки»] или с помощью указаний по «установке нуля», данных ранее в этой главе. После выполнения функции установки нуля, выполните проверку чувствительности, чтобы убедиться в правильной работе датчика. Если проверка чувствительности окончилась неудачно, выполните полную калибровку.

Для калибровки датчика XIR, использующего потоковую насадку, временно замените потоковую насадку защитной крышкой [находящейся в упаковке с прибором] и выполните последующие процедуры.

Предупреждение!

После выполнения процедур установки нуля и/или калибровки чувствительности необходимо снять калибровочную насадку с защитной крышки датчика XIR, в противном случае датчик не будет работать правильно.

Документирование калибровки

Газоанализатор серии ULTIMA X записывает данные последней успешной калибровки. Эти данные затем можно просмотреть с помощью коммуникатора HART.

3.9 Дополнительная возможность проведения калибровки с помощью кнопки

Следующая процедура используется для выполнения калибровки с помощью кнопки.

(1) Нажмите и удерживайте кнопку не менее секунды.

(2) Отпустите кнопку.
▷ При этом все восстановимые сигналы тревоги будут подтверждены [сброшены].

(3) Нажмите и удерживайте кнопку в течение трех секунд.

(4) Отпустите кнопку после индикации необходимой калибровки.

Калибровка с помощью кнопки

Тип калибровки	Зеленый светодиод	Красный светодиод	Время удержания кнопки
Калибровка нуля	Не светится	Не светится	5 секунд
Калибровка чувствительности	Светится	Мигает	10 секунд
ICAL	Светится	Светится	20 секунд
Пользовательская	Мигает	Мигает нерегулярно	40 секунд

Дополнительную информацию о калибровке смотрите в Главе 2, «Включение и калибровка».

3.10 Калибровка с помощью коммуникатора HART®

Меню выбора установки нуля датчика

Выбор калибровки датчика из меню «Sensor Trim»

Функция калибровки или «подстройки» датчика доступна из разных мест в структуре меню. Смотрите → Рис. 23, где показано это меню выбора.

Первый экран предупреждения

После выбора функции калибровки датчика, выводится предупреждающее сообщение, информирующее о том, что выходной сигнал 4-20 мА должен быть отключен от любых цепей автоматического управления для предотвращения неверных операций во время калибровки. Для продолжения пользователь должен подтвердить этот экран. Смотрите → Рис. 19, где показан этот экран предупреждения. Также пользователь может прервать процесс на этом экране.

Второй экран предупреждения

После подтверждения сообщения о цепях управления, появляется второе предупреждающее сообщение, информирующее пользователя, что калибровка датчика будет изменена. В это время пользователь может прервать процедуру или подтвердить этот экран для продолжения. Смотрите → Рис. 21, где показан этот экран.

Экран выбора функции установки нуля датчика

После подтверждения экрана предупреждения об изменении калибровки, появляется экран выбора функции калибровки. Для установки нуля датчика, выберите функцию «Sensor Zero» и подтвердите экран. Смотрите → Рис. 23, где показан этот экран.

Экран начала калибровки

После выбора функции калибровки, эта команда посылается в устройство. После этого возвращается сообщение о состоянии, информирующее о ходе процесса. Первое сообщение о состоянии информирует о начале последовательности калибровки. Этот экран также показывает информацию о показаниях, единицах измерения и типе датчика. Этот экран отображается в течение пяти секунд и не требует никаких действий, переход к следующему экрану происходит автоматически. В это время пользователь может прервать процесс. Смотрите → Рис. 25, где показан этот экран.

Экран подтверждения выбора

По истечении пяти секунд после отображения экрана о начале калибровки, появляется второй информационный экран. Этот экран отображается в течение пяти секунд и предоставляет пользователю возможность подтвердить текущую выбранную калибровку. Этот экран не требует никаких действий, но пользователь может остановить процесс нажатием на кнопку ABORT. Смотрите → Рис. 27, где показан этот экран.

Экран обратного счета установки нуля датчика

Как только отобразится информационный экран, прибор начнет передавать обратно байт состояния для индикации процесса калибровки Первым сообщением о состоянии будет сообщение о 30-секундном обратном счете прибора. Это сообщение является приглашением пользователю начать подачу нулевого газа, если это необходимо. Этот экран также отображает текущие показания датчика о концентрации газа. [Этот экран отсутствует при установке нуля датчика кислорода]. Это сообщение отображается в течение 30-секундного обратного отсчета, и пользователь в любой момент может прервать процесс. Смотрите → Рис. 29, где изображен этот информационный экран.

Экран коррекции нуля

После исчезновения экрана 30-секундного обратного отсчета [или экрана подтверждения для датчика кислорода], прибор посылает обратное сообщение, информирующее о том, что прибор пытается откорректировать внутреннюю калибровку. В этот момент пользователю дается указание подать нулевой газ. Прибор ожидает установление стабильных показаний и затем автоматически сохраняет данные калибровки нуля. Пользователь может в любой момент прервать этот процесс нажатием на кнопку ABORT. Смотрите → Рис. 31, где показан этот экран.

Сообщение о завершении калибровки

После окончания успешной калибровки нуля, отображается информационный экран, с сообщением об успешном завершении калибровки. Это сообщение исчезает через пять секунд и не требует ввода команд пользователя. Смотрите → Рис. 37, где показан пример этого информационного экрана.

Экран напоминания отключить калибровочный газ

После успешного выполнения функции калибровки нуля прибора и сохранения данных калибровки, он возвращает сообщение об успешной калибровке. Это приводит к выводу серии сообщений завершения калибровки. Первое завершающее сообщение является напоминанием отключить подачу калибровочного газа в устройство. Смотрите → Рис. 39, где показан пример экрана с таким сообщением. Пользователь может проигнорировать этот экран, это только повлияет на то, что последний информационный экран не будет показан.

Сообщение с напоминанием о цепях управления

Последний информационный экран, следующий за процедурой калибровки, является напоминанием возвратить цепи автоматического управления в исходное состояния. Смотрите → Рис. 42 с примером такого экрана.

3.11 Процедуры стандартной калибровки

Меню выбора стандартной калибровки нуля/чувствительности

Выбор калибровки датчика из меню «Sensor Trim»

Функция калибровки или «подстройки» датчика доступна из разных мест в структуре меню. Смотрите → Рис. 23, где показано это меню выбора.

Первый экран предупреждения

После выбора функции калибровки датчика, выводится предупреждающее сообщение, информирующее о том, что выходной сигнал 4-20 мА должен быть отключен от любых цепей автоматического управления для предотвращения неверных операций во время калибровки. Для продолжения пользователь должен подтвердить этот экран. Смотрите → Рис. 19, где показан этот экран предупреждения. Также пользователь может прервать процесс на этом экране.

Второй экран предупреждения

После подтверждения сообщения о цепях управления, появляется второе предупреждающее сообщение, информирующее пользователя, что калибровка датчика будет изменена. В это время пользователь может прервать процедуру или подтвердить этот экран для продолжения. Смотрите → Рис. 21, где показан этот экран.

Экран выбора функции стандартной калибровки

После подтверждения экрана предупреждения об изменении калибровки, пользователю предоставляется экран выбора функции калибровки. Для выполнения стандартной функции калибровки нуля/чувствительности датчика, выберите функцию «Zero/Span» и подтвердите экран. Смотрите → Рис. 23, где показан этот экран.

Экран начала калибровки

После выбора функции калибровки, эта команда посылается в устройство. После этого возвращаются сообщения о состоянии, информирующие о ходе процесса. Первое сообщение о состоянии информирует о начале последовательности калибровки. Этот экран также показывает информацию о показаниях, единицах измерения и типе датчика. Этот экран отображается в течение пяти секунд и не требует никаких действий, переход к следующему экрану происходит автоматически. В это время пользователь может прервать процесс. Смотрите → Рис. 25, где показан этот экран. Тотчас же начнут мигать красный и зеленый светодиоды на главной плате, сигнализируя, что устройства начало процедуру калибровки.

Экран подтверждения выбора

По истечении пяти секунд после отображения экрана о начале калибровки, появляется второй информационный экран. Этот экран отображается в течение пяти секунд и предоставляет пользователю возможность подтвердить текущую выбранную калибровку. Этот экран не требует никаких действий, но пользователь может остановить процесс нажатием на кнопку ABORT. Смотрите → Рис. 27, где показан этот экран.

Экран обратного счета установки нуля датчика

Как только отобразится информационный экран, прибор начнет передавать обратно байт состояния для индикации процесса калибровки Первое сообщение о состоянии должно являться сообщением о 30-секундном обратном отсчете прибора, предлагающее пользователю начать, при необходимости, подачу нулевого газа. Этот экран также отображает текущие показания датчика о концентрации газа. [Этот экран отсутствует при установке нуля датчика кислорода]. Это сообщение отображается в течение 30-секундного обратного отсчета, и пользователь в любой момент может прервать процесс. Смотрите → Рис. 29, где изображен этот информационный экран. На главной плате красный светодиод гаснет, а зеленый начинает мигать, сигнализируя о начале процедуры калибровки нуля.

Экран коррекции нуля

После исчезновения экрана 30-секундного обратного отсчета [или экрана подтверждения для датчика кислорода], прибор посылает обратное сообщение, информирующее о том, что прибор пытается откорректировать внутреннюю калибровку. В этот момент пользователю дается указание подать нулевой газ. Прибор ожидает установление стабильных показаний и затем автоматически сохраняет данные калибровки нуля. Пользователь может в любой момент прервать этот процесс нажатием на кнопку ABORT. Смотрите → Рис. 31, где показан этот экран.

Экран обратного счета калибровки чувствительности датчика

После успешного завершения процедуры калибровки нуля датчика, прибор автоматически переходит к выполнению калибровки чувствительности, и отображает информационный экран, сигнализирующий о начале процедуры калибровки чувствительности. Начинается 30-секундный обратный отсчет задержки, необходимой для подключения и подачи газа. В это время выдается приглашение пользователю начать подачу калибровочного газа. Смотрите → Рис. 33, где показан пример такого экрана. На главной плате непрерывно светится красный светодиод, а зеленый начинает мигать, сигнализируя о начале процедуры калибровки чувствительности.

Экран регулировки чувствительности

По истечению 30-секундного периода инициализации чувствительности, отображается экран регулировки чувствительности, на котором непрерывно обновляется показания концентрации газа [PV] и информация о единицах измерения и типе датчика. Как только показания прибора стабилизируются, данные автоматически сохраняются, а пользователь получает уведомление о завершении. Смотрите → Рис. 35, где приведен пример экрана регулировки чувствительности. Пользователь может в любой момент прервать процедуру до того, как данные калибровки будут сохранены.

Сообщение о завершении калибровки

После успешного завершения процедуры калибровки чувствительности, отображается информационный экран. Смотрите → Рис. 37, с примером экрана завершения. Этот экран исчезает через пять секунд и не требует каких-либо действий со стороны пользователя.

Экран напоминания отключить калибровочный газ

За экраном завершения калибровки появляется другой информационный экран, напоминающий пользователю о необходимости отключить подачу всякого калибровочного газа к прибору. Это сообщение исчезает через пять секунд и не требует подтверждения со стороны пользователя. Смотрите → Рис. 39, где показан этот информационный экран.

Сообщение с напоминанием о цепях управления

Заключительный экран калибровки содержит информацию с предложением пользователю подключить выход датчика ко всем цепям автоматического контроля, которые были отключены в начале процедуры. От пользователя требуется подтвердить этот экран. Смотрите → Рис. 42, где показан пример такого экрана.

3.12 Процедуры первоначальной калибровки

Меню выбора первоначальной калибровки

Выбор первоначальной калибровки выполняется способом, подобным тому, который используется во время стандартной процедуры калибровки нуля/чувствительности, и состоит из аналогичных этапов [за исключением выбора другой функции, в данном случае «Initial Cal»]. Первоначальная калибровка должна выполняться при подключении нового датчика к прибору, или когда стандартная процедура калибровки нуля/чувствительности не позволяет снять состояние отказа [например, после использования неверного калибровочного газа]. Функция первоначальной калибровки позволяет прибору безошибочно использовать функции «CHANGE SENSOR» и «CAL FAULT».

Экран выбора функции первоначальной калибровки

После подтверждения экрана сообщения об изменении калибровки [смотрите раздел «Второй экран предупреждения» этой главы] появляется экран выбора функции калибровки. Для выполнения функции первоначальной калибровки датчика, выберите функцию «Initial Cal» и подтвердите экран. Смотрите → Рис. 23, где показан этот экран. Для завершения процедуры калибровки обращайтесь к предыдущему разделу «Процедуры стандартной калибровки».

3.13 Пользовательские [поэтапные] процедуры калибровки

Меню выбора пользовательской калибровки

Выбор пользовательской калибровки выполняется способом, подобным тому, который используется во время стандартной процедуры калибровки нуля/чувствительности, и состоит из аналогичных этапов [за исключением выбора другой функции, в данном случае «User Cal»]. Этапы обычной калибровки выполняются автоматически самим прибором после выдачи приглашения пользователю применить необходимый калибровочный газ.

Эта процедура выполняется с отсчетом времени и в случаях, когда калибровочный газ не подан вовремя или показания не стабилизировались в течение данного периода отсчета времени [из-за сильного ветра, наличия венткороба, высокой чувствительности датчика газа, длинных шлангов подачи эталонного газа и т. д.], что обычно приводит к выходу процесса калибровки за пределы отведенного времени и состоянию сбоя калибровки «Cal Fault». Пользовательская калибровка позволяет пользователю вручную переходить от одного этапа калибровки нуля и чувствительности к другому и решать, когда показания достигнут оптимальной стабильности.

Экраны этапов пользовательской калибровки

Пользовательская калибровка аналогична стандартным процедурам, описанным ранее в разделе «Процедуры стандартной калибровки», за исключением того, что экраны автоматической коррекции, описанные в разделах «Экран коррекции нуля» и «Экран настройки чувствительности» заменяет экран поэтапного обновления, позволяющий пользователю просматривать показания и принимать решение о дальнейшем продолжении процедуры [→ Рис. 14 и → Рис. 16].

Экран этапа калибровки нуля

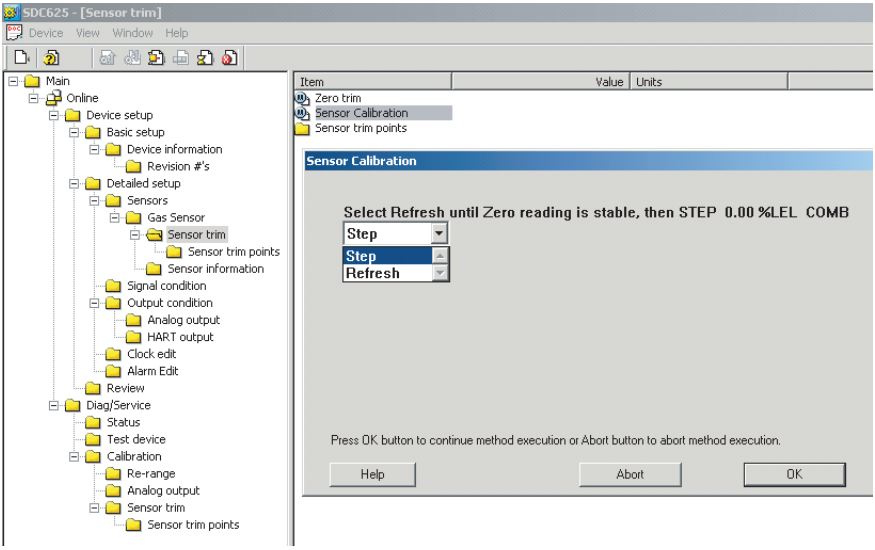


Рис. 14 Путь: Экран этапа калибровки нуля

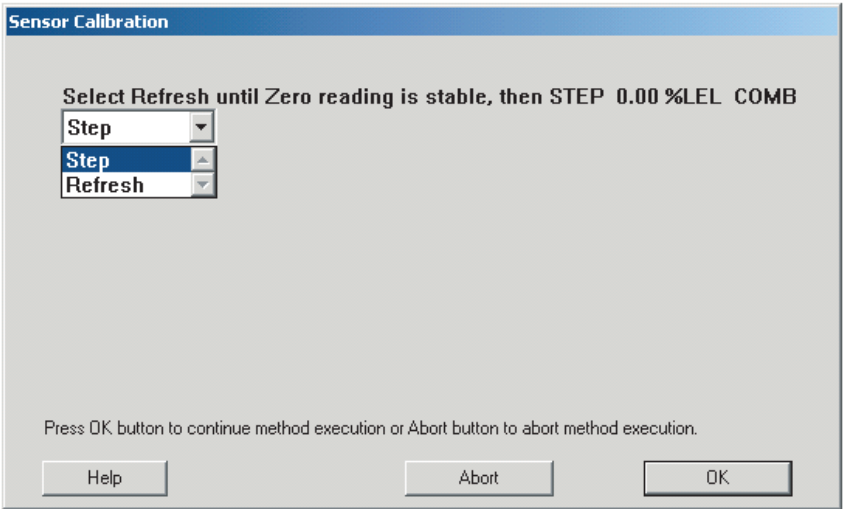


Рис. 15 Экран этапа калибровки нуля

Экран этапа калибровки чувствительности

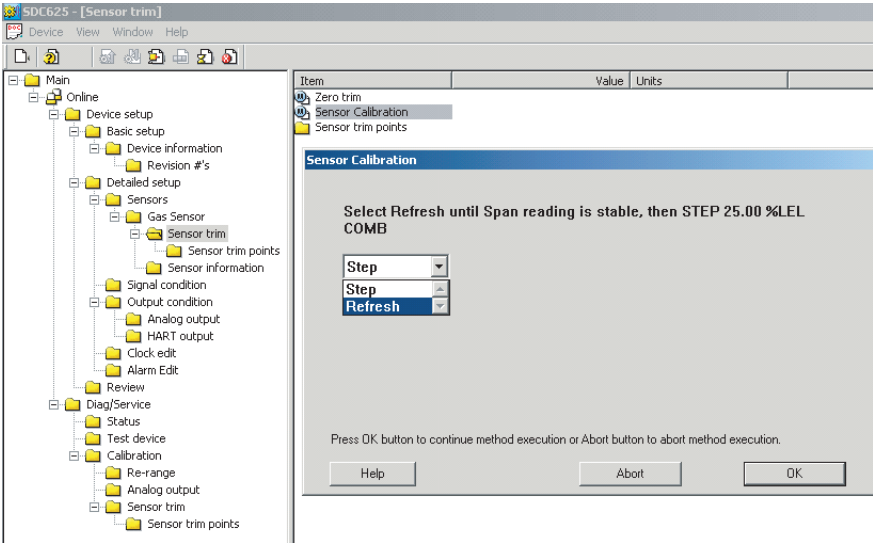


Рис. 16 Путь: Экран этапа калибровки чувствительности

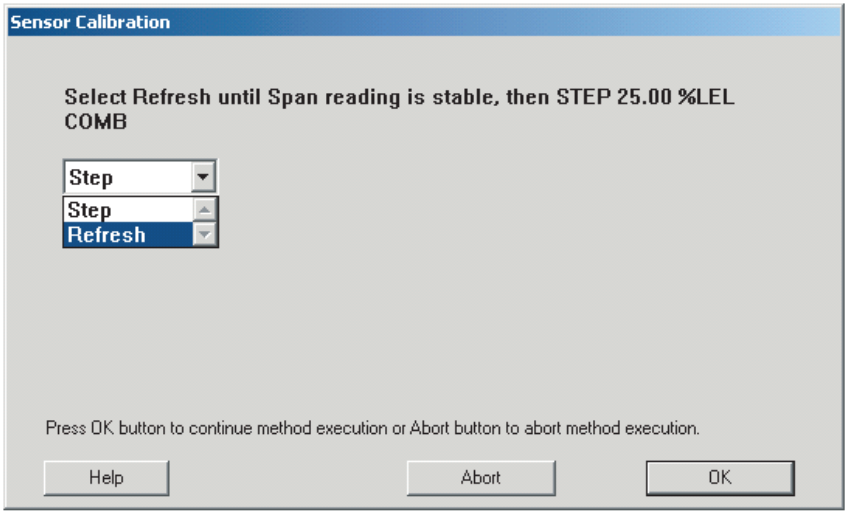


Рис. 17 Экран этапа калибровки чувствительности

3.14 Пример экранов отображения процесса калибровки

Экраны отображения калибровки по протоколу HART с поддержкой языка DDL

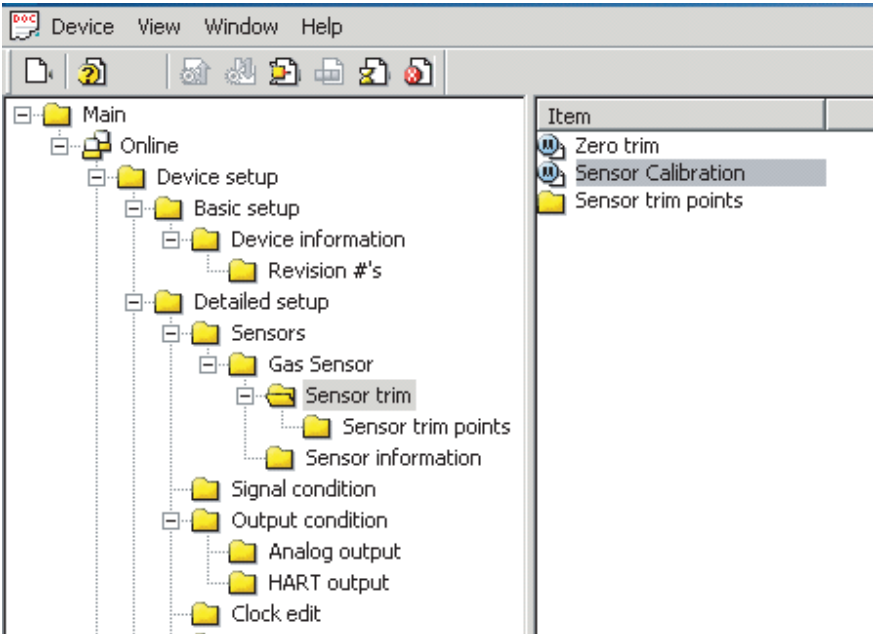


Рис. 18 Выбор калибровки датчика из меню «Sensor Trim»

Первый экран предупреждения

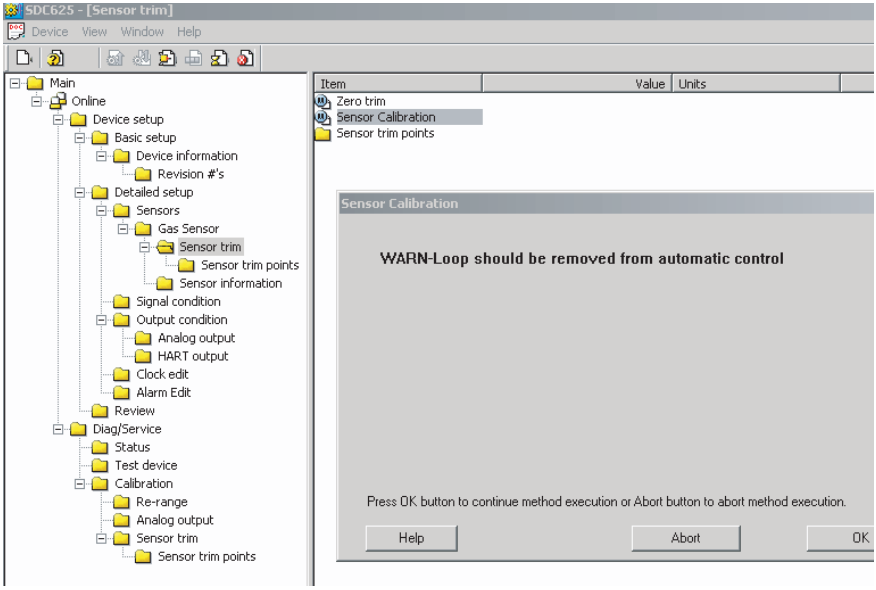


Рис. 19 Путь: Первый экран предупреждения

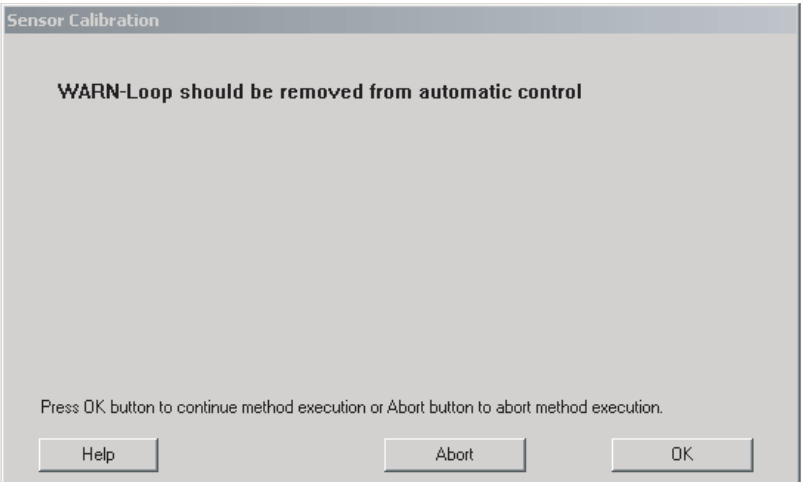


Рис. 20 Первый экран предупреждения

Второй экран предупреждения

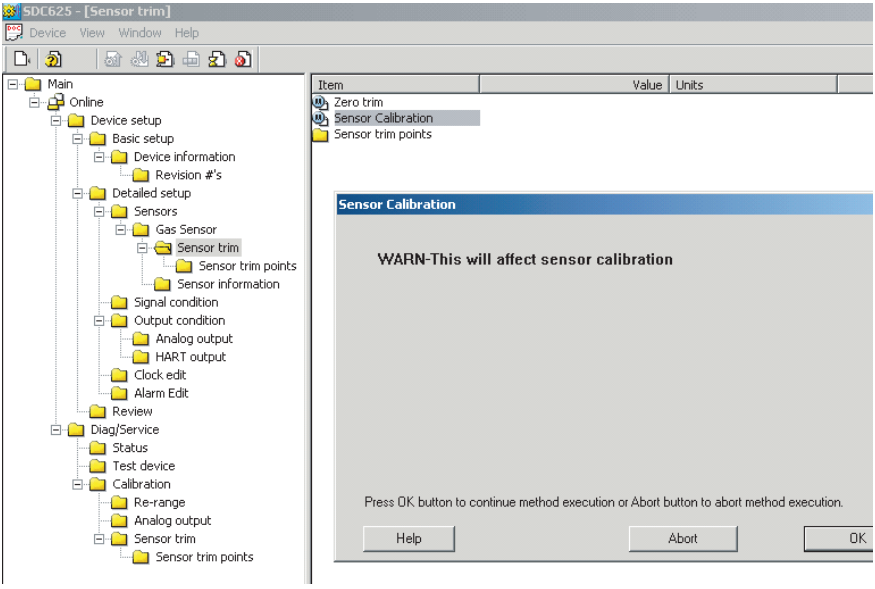


Рис. 21 Путь: Второй экран предупреждения

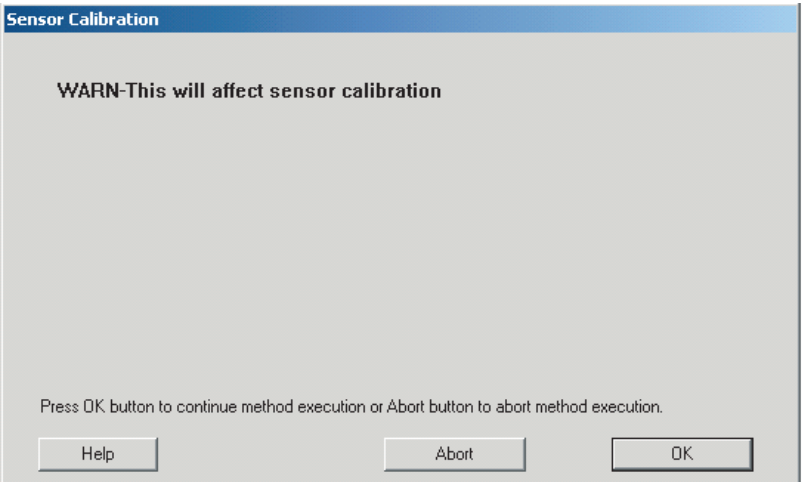


Рис. 22 Второй экран предупреждения

Экран выбора функции стандартной калибровки

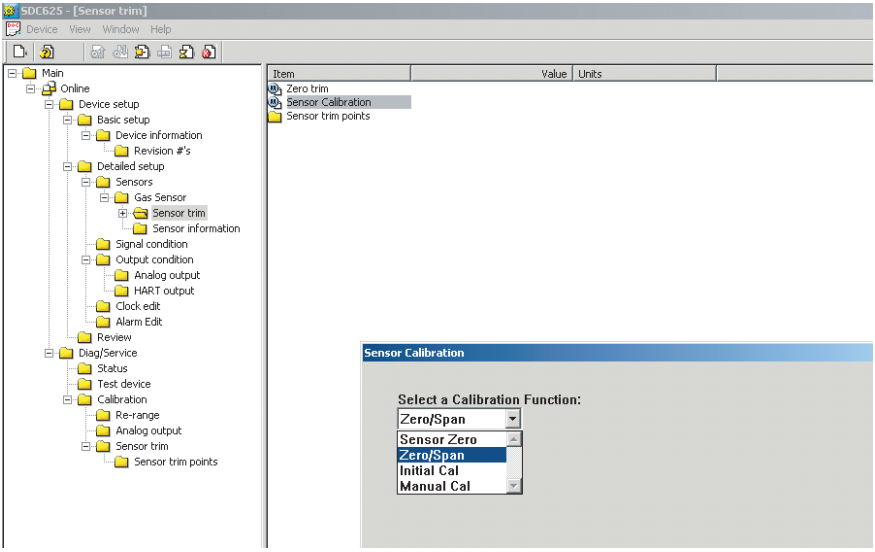


Рис. 23 Путь: Экран выбора функции стандартной калибровки

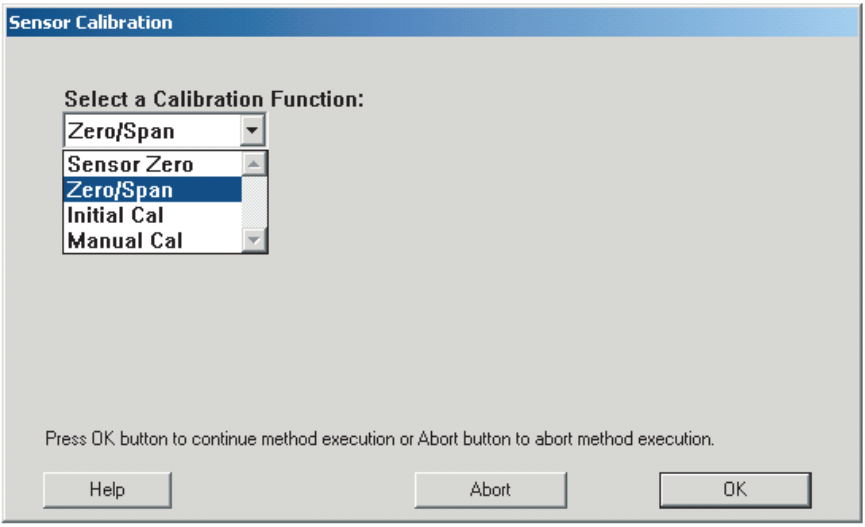


Рис. 24 Экран выбора функции стандартной калибровки

Экран начала калибровки

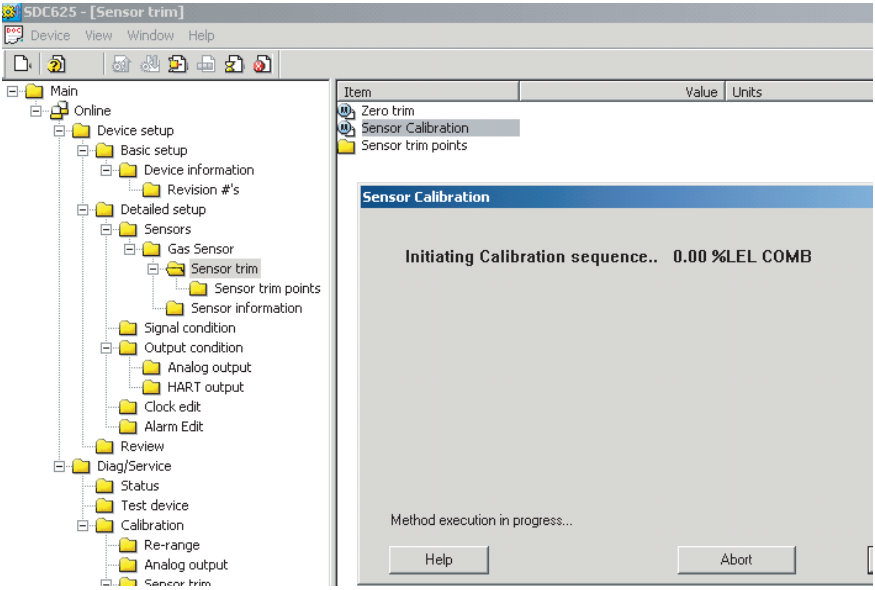


Рис. 25 Путь: Экран начала калибровки

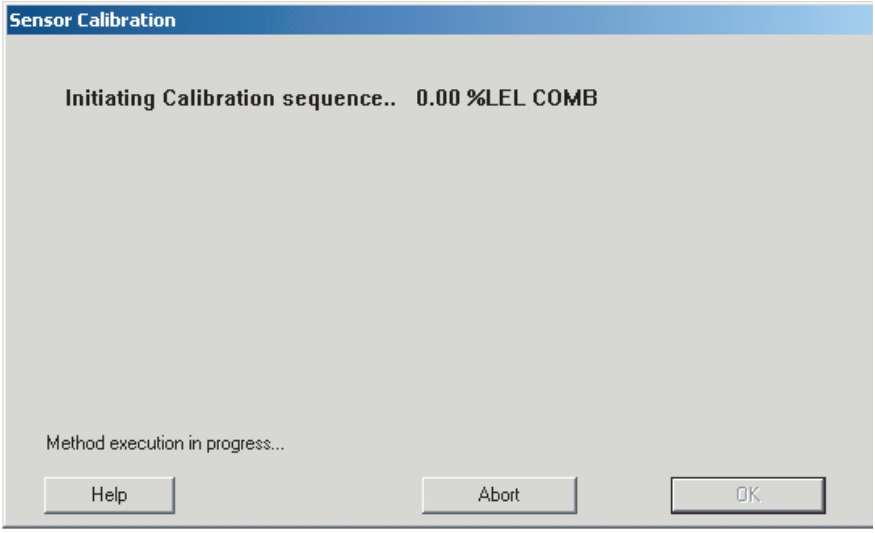


Рис. 26 Экран начала калибровки

Экран подтверждения выбора

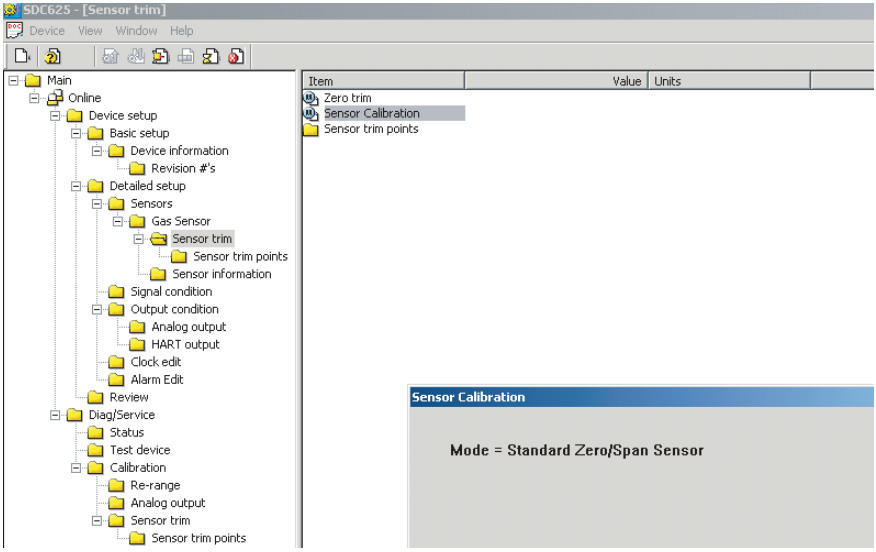


Рис. 27 Путь: Экран подтверждения выбора

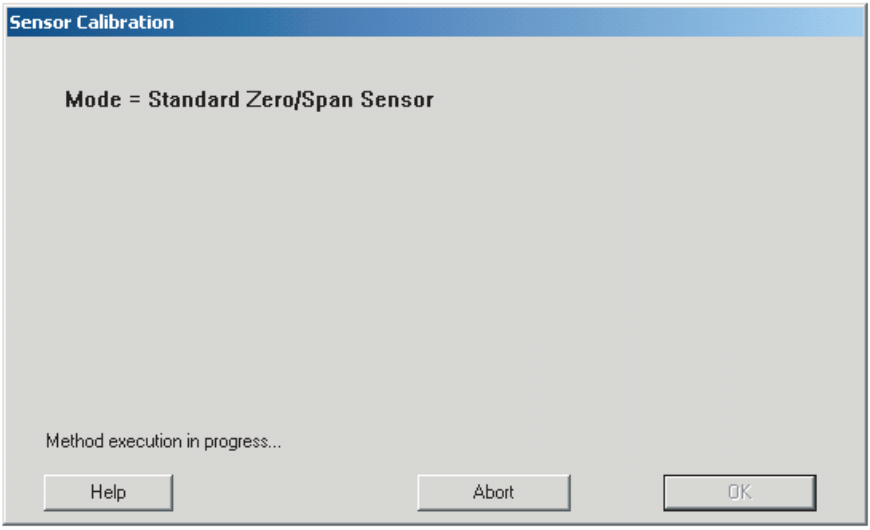


Рис. 28 Экран подтверждения выбора

Экран обратного отсчета времени установки нуля датчика

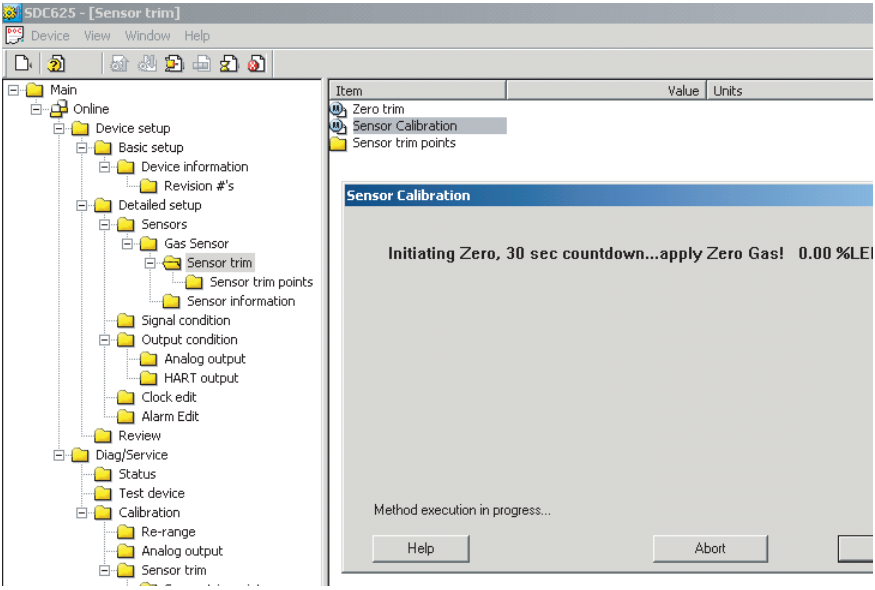


Рис. 29 Путь: Экран обратного отсчета времени установки нуля датчика

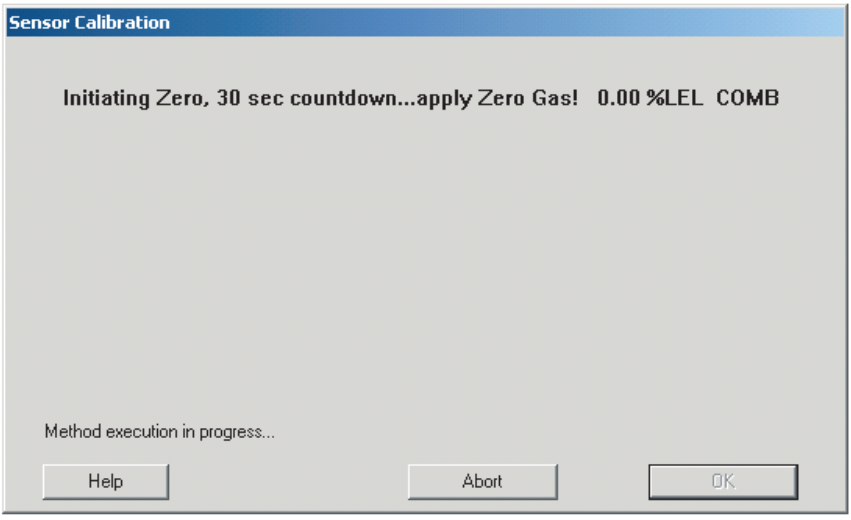


Рис. 30 Экран обратного отсчета времени установки нуля датчика

Экран коррекции нуля

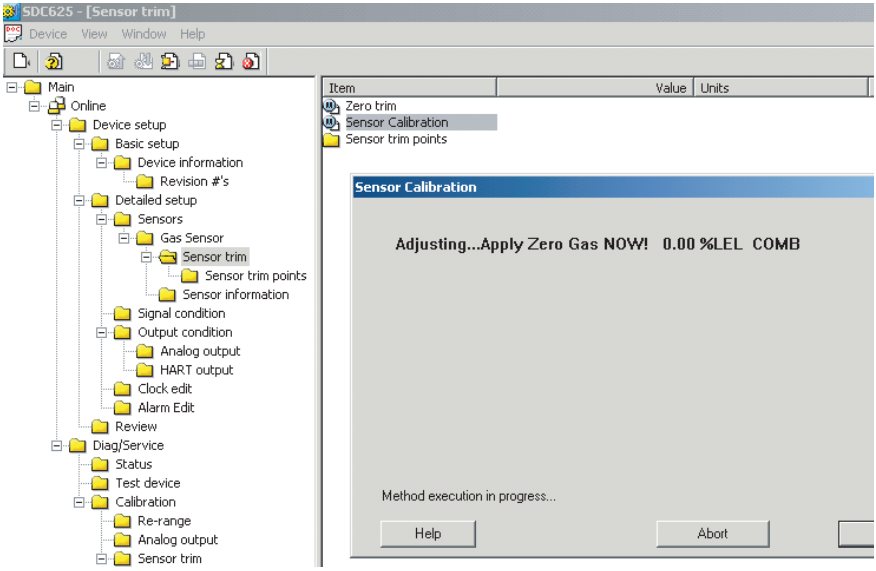


Рис. 31 Путь: Экран коррекции нуля

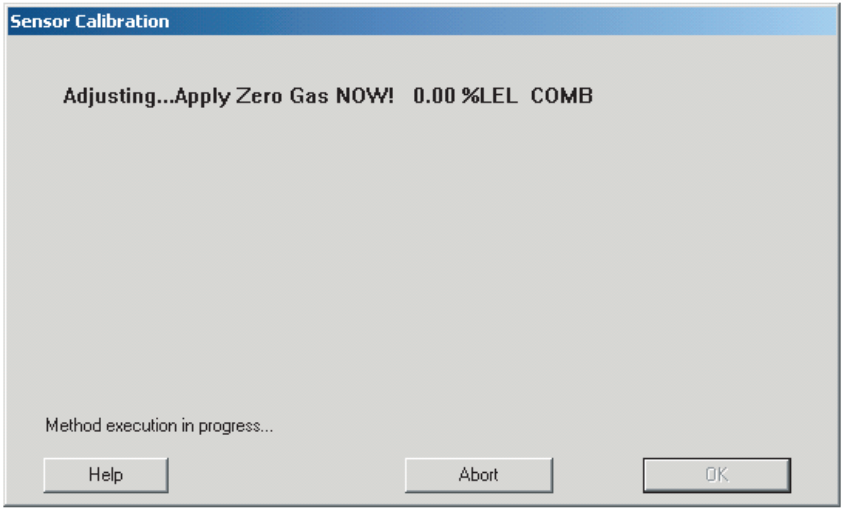


Рис. 32 Экран коррекции нуля

Экран обратного отсчета времени калибровки чувствительности датчика

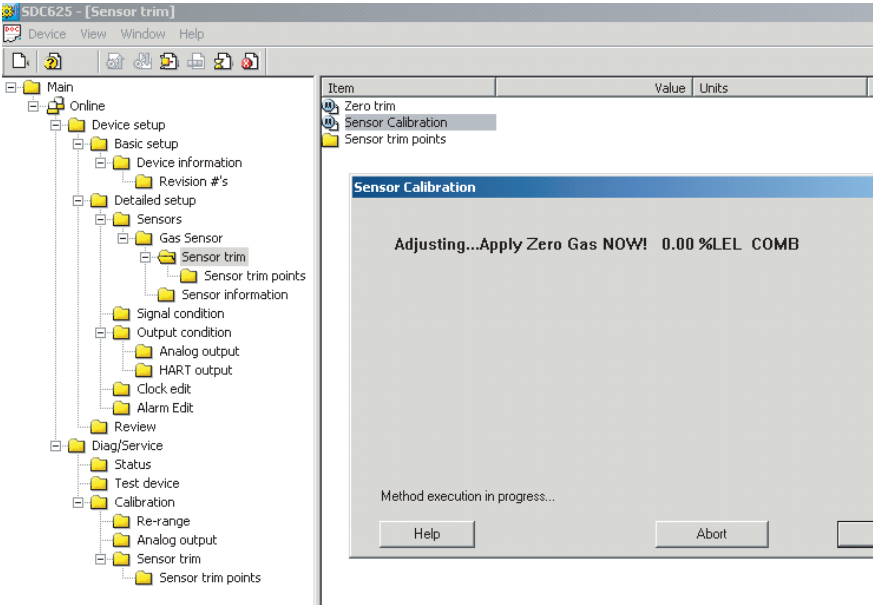


Рис. 33 Путь: Экран обратного отсчета времени калибровки чувствительности датчика

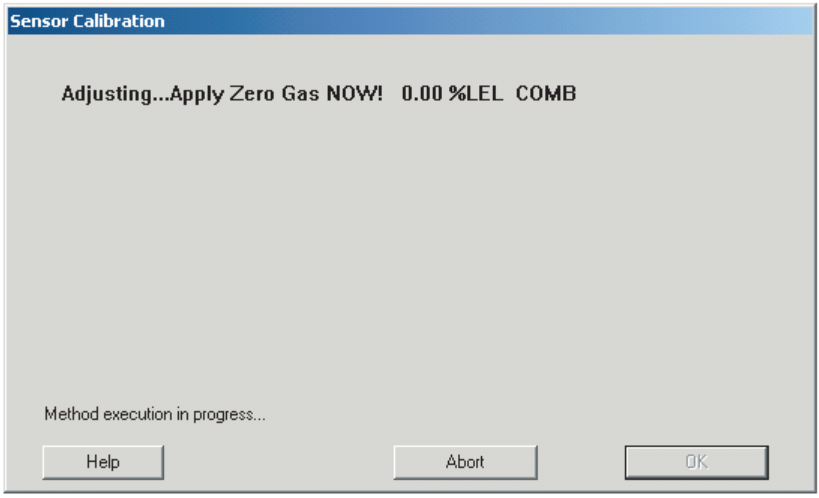


Рис. 34 Экран обратного отсчета времени калибровки чувствительности датчика

Экран регулировки чувствительности

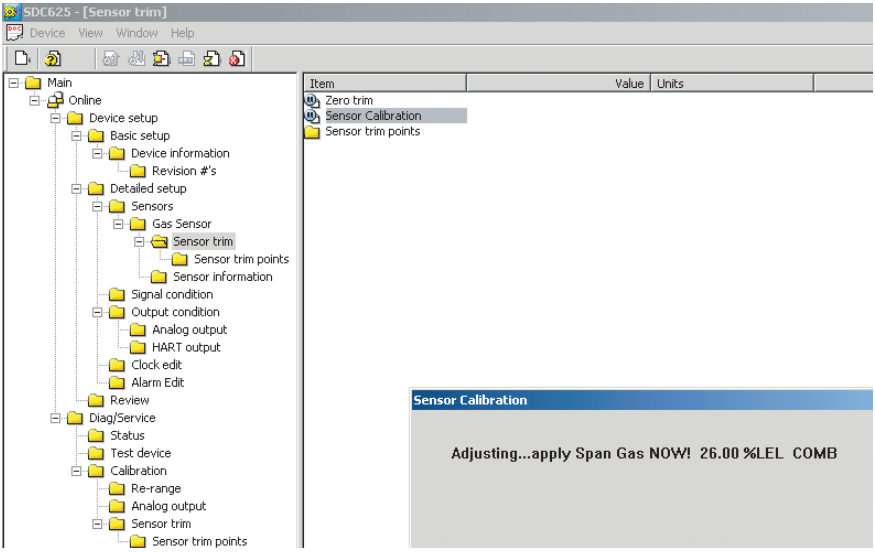


Рис. 35 Путь: Экран регулировки чувствительности

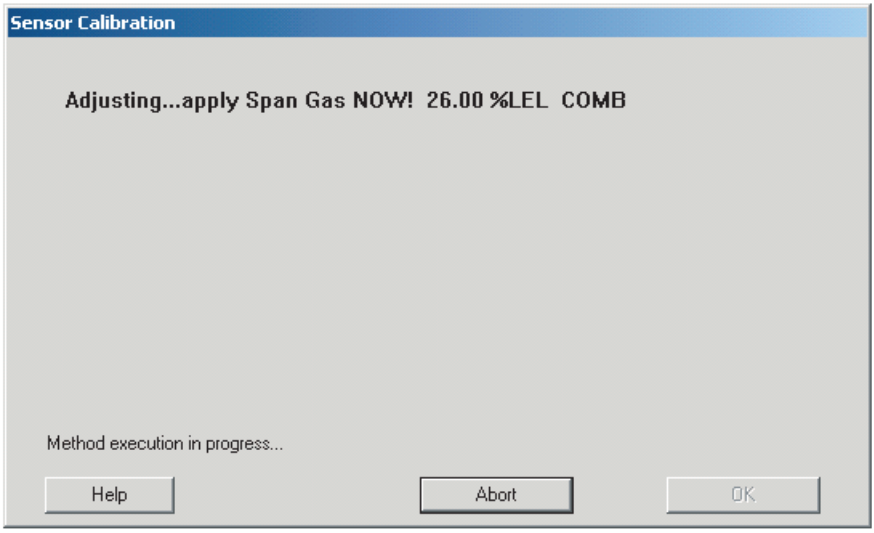


Рис. 36 Экран регулировки чувствительности

Сообщение о завершении калибровки

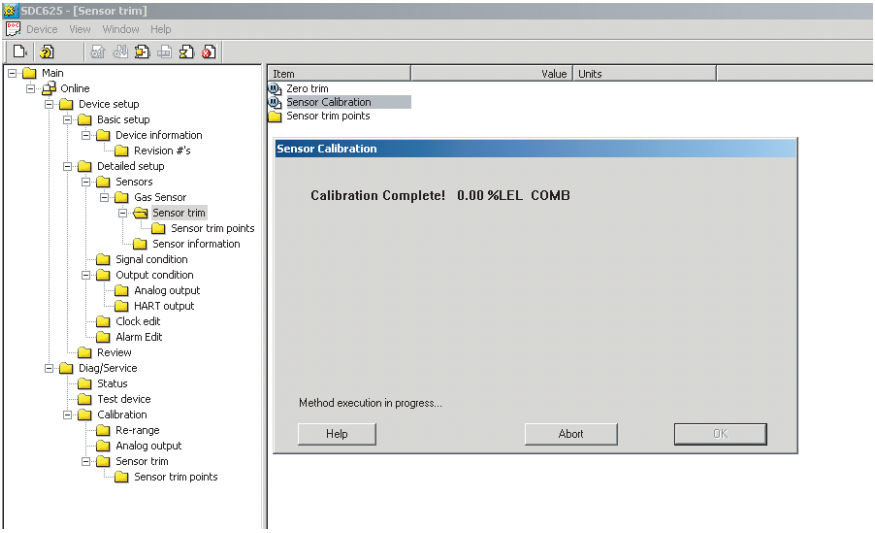


Рис. 37 Путь: Сообщение о завершении калибровки

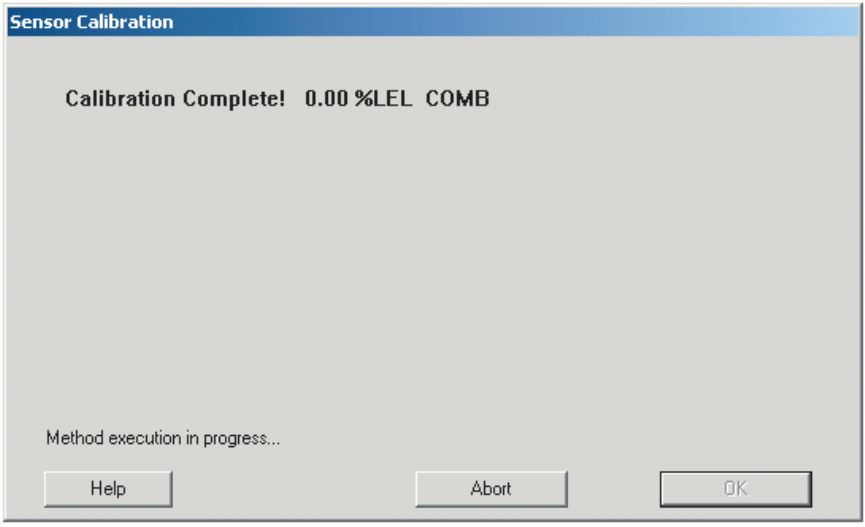


Рис. 38 Сообщение о завершении калибровки

Экран напоминания отключить калибровочный газ

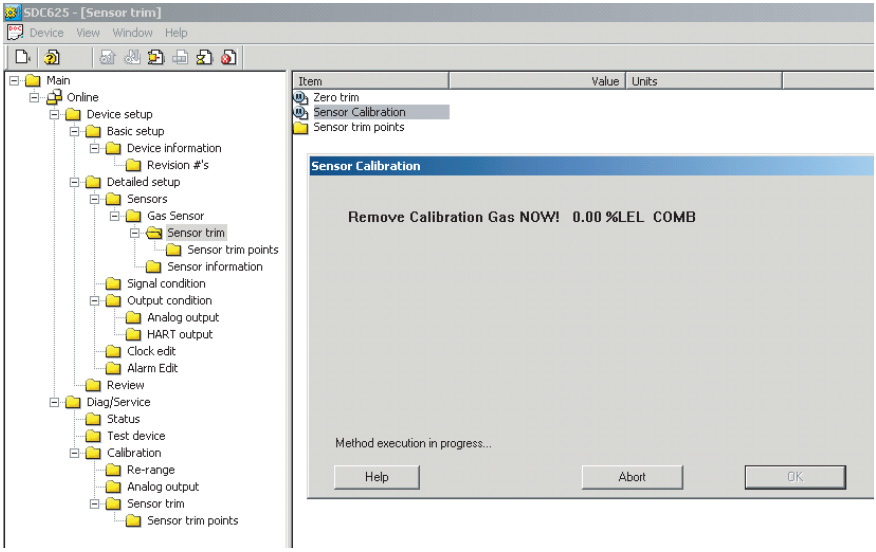


Рис. 39 Путь: Экран напоминания отключить калибровочный газ

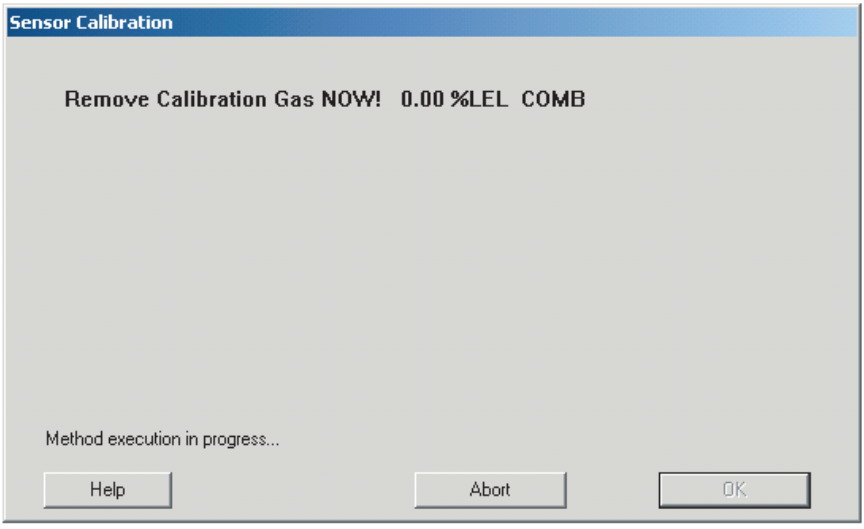


Рис. 40 Экран напоминания отключить калибровочный газ

Сообщение с напоминанием о цепях управления

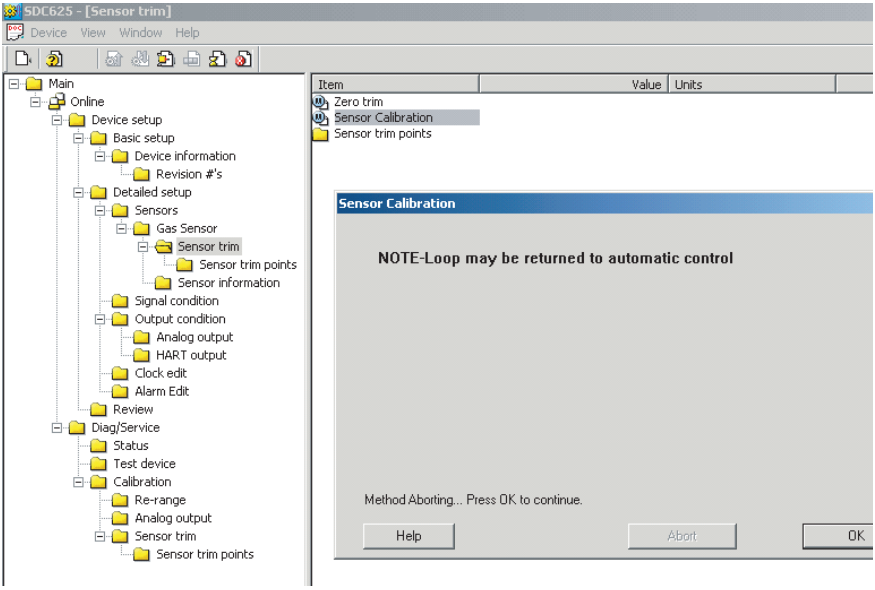


Рис. 41 Путь: Сообщение с напоминанием о цепях управления

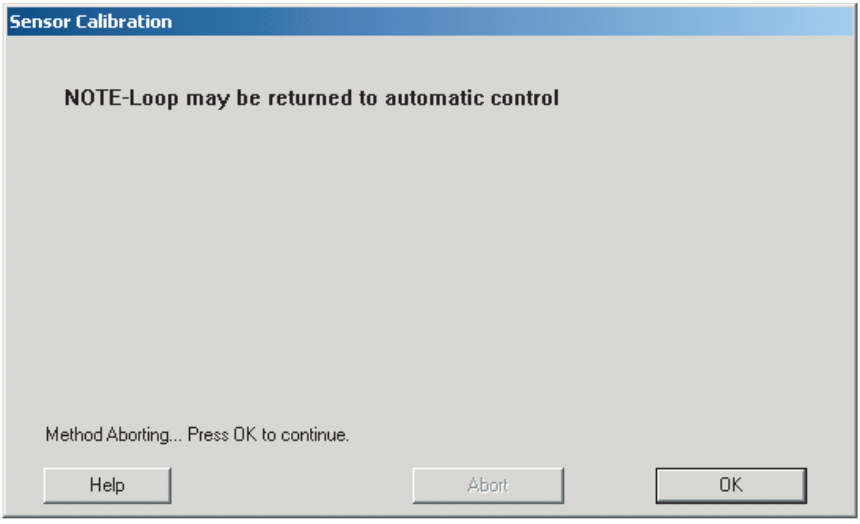


Рис. 42 Сообщение с напоминанием о цепях управления

3.15 Поиск и устранение неполадок

Индикация сбоев

Сбой калибровки чувствительности

Этот сбой происходит, если датчик находится в режиме калибровки, а требуемый калибровочный газ не подан в указанное время или в течение обратного отсчета времени. При этом сбое на выходе 4-20 мА устанавливается уровень сбоя [21 мА для датчика кислорода, 3 мА для всех других датчиков]. Этот сбой устанавливает несколько сигналов состояния на цифровом выходе для сигнализации о возникновении сбоя. Текущее состояние калибровки можно просмотреть, щелкнув правой кнопкой мыши по группе состояния 2 [status group 2], чтобы развернуть ее, как показано на → Рис. 43.

Другой возможной причиной сбоя калибровки чувствительности может быть использование неверного калибровочного газа или неправильно установленный параметр верхнего первичного значения PV точки регулировки [калибровки]. Информацию о точке регулировки [калибровки] можно просмотреть из меню точек настройки датчика, как показано на → Рис. 45.

Сбой калибровки чувствительности может быть также вызван неисправным датчиком, датчиком с истекшим сроком службы или датчиком, калибровка которого не может быть выполнена с помощью стандартной процедуры калибровки нуля/чувствительности. Следует попытаться выполнить первоначальную калибровку датчика. Если и после этого произойдет сбой калибровки, датчик подлежит замене. Дополнительно состояние калибровки можно просмотреть, щелкнув правой кнопкой мыши по группе состояния 3 [status group 3], чтобы развернуть ее, как показано на → Рис. 46.

Экран состояния калибровки

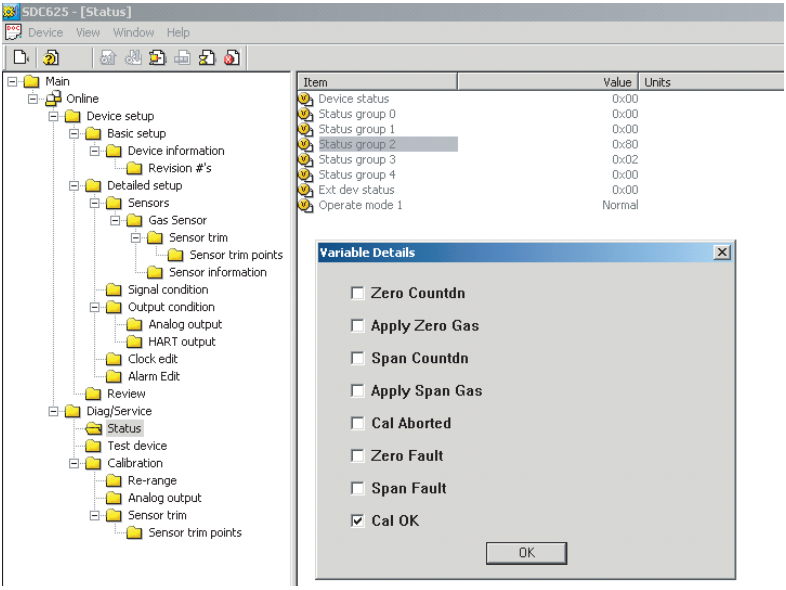


Рис. 43 Путь: Экран состояния калибровки

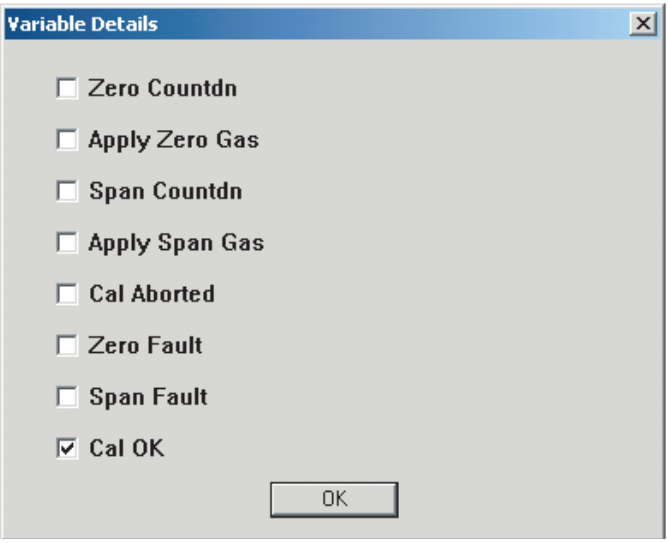


Рис. 44 Экран состояния калибровки

Экран точек регулировки датчика

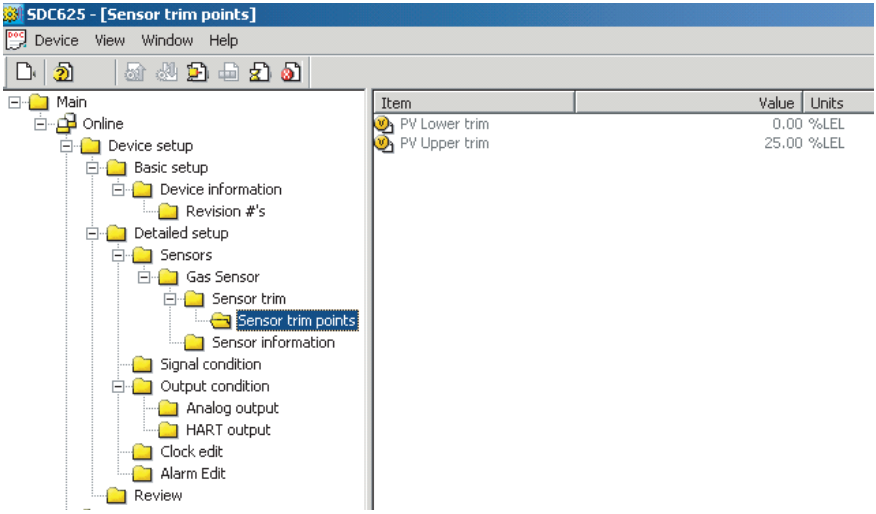


Рис. 45 Экран точек регулировки датчика

Дополнительный экран состояния датчика

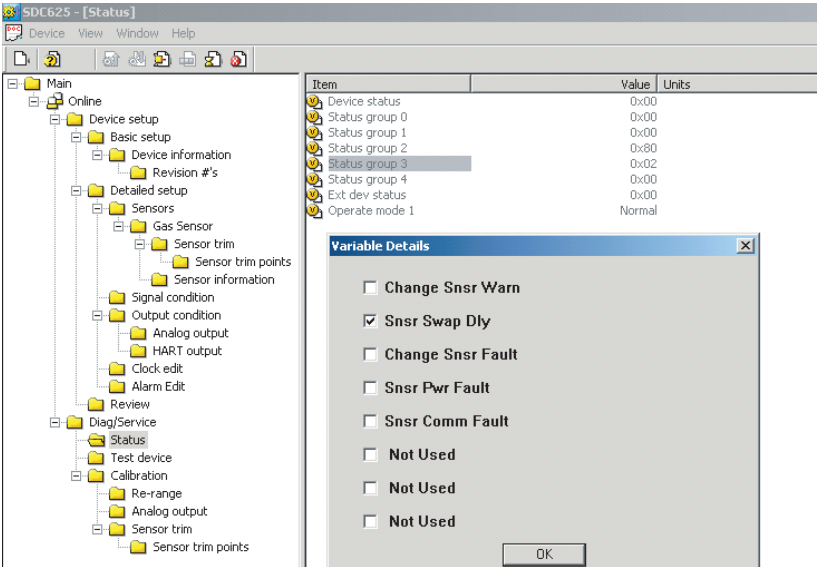


Рис. 46 Путь: Дополнительный экран состояния датчика

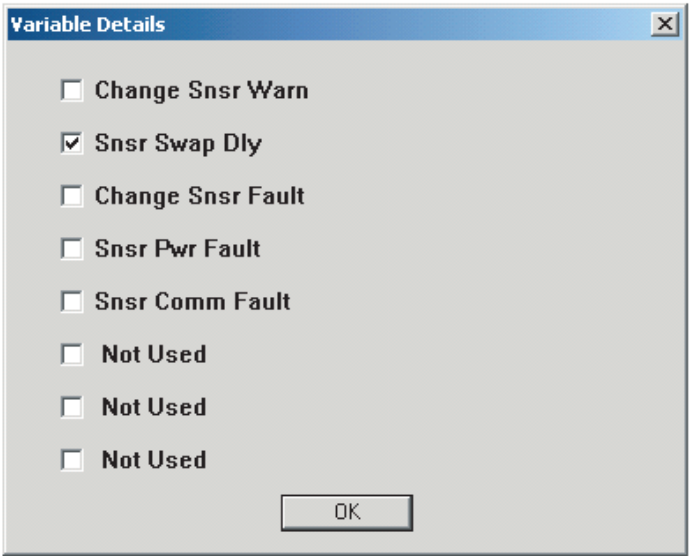


Рис. 47 Дополнительный экран состояния датчика

Сбой калибровки нуля

Сбой калибровки нуля может быть вызван неисправностью датчика, калибровкой вне диапазона стандартной калибровки нуля/чувствительности, заменой датчика, сбоем датчика или попыткой выполнить калибровку нуля при подаче калибровочного газа. При возникновении этого сбоя следует проверить подачу нулевого газа и состояние датчика [как показано на → Рис. 43 и → Рис. 47].

Прерывание калибровки

Отмена пользователем или сбой калибровки датчика может стать причиной прерывания процесса калибровки. Чтобы узнать, было ли вызвано прерывание сбоем калибровки, можно просмотреть группу состояния 2, как показано на → Рис. 43. Группу состояния 2 можно развернуть, если на ней щелкнуть правой кнопкой мыши, как показано на → Рис. 48, чтобы просмотреть дополнительную информацию [также → Рис. 43]:

Экран состояния устройства

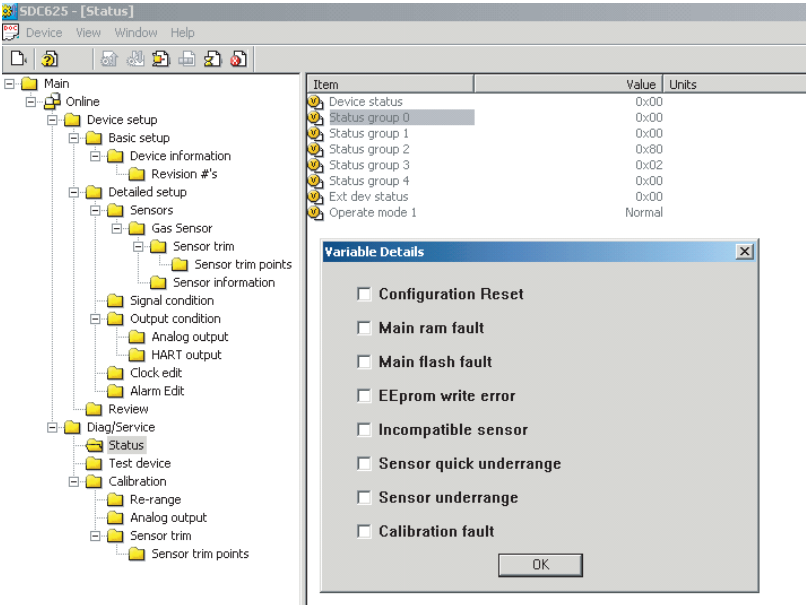


Рис. 48 Путь: Экран состояния устройства

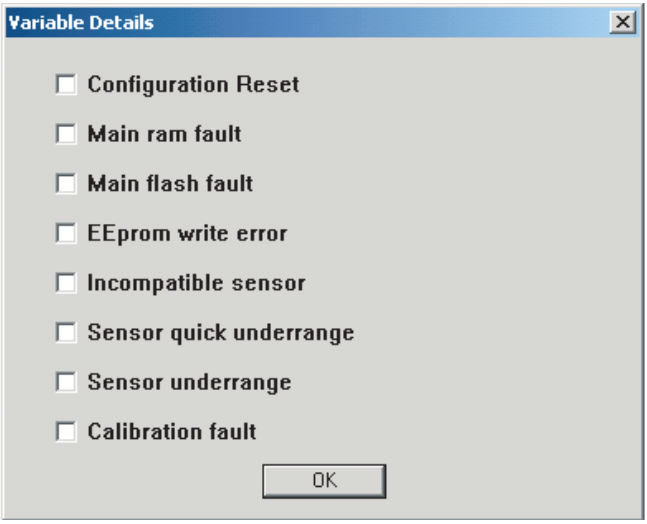


Рис. 49 Экран состояния устройства

4 Технические характеристики

Технические характеристики

Типы газа		**Горючие, кислород и токсичные**	
Температурный диапазон	Токсичные и кислород	Рабочий диапазон	от 0 до +40°C [от 32 до +104°F]
		*Расширенный диапазон	от -20 до +50°C [от -4 до +122°F]
		Рабочий диапазон NH_3	от 0 до +30°C [от 32 до +86°F]
		*Расширенный диапазон NH_3, Cl_2, ClO_2	от -10 до +40°C [от -14 до +104°F]
		Диапазон температуры хранения	от -40 до +60°C [от -40 до +140°F] или предельные значения для датчика
		Калибровка в пределах рабочего диапазона	
	Каталитический датчик горючих газов	Одиночный модуль	
		Сдвоенный модуль	
	Токсичные и кислород	Одиночный модуль	
		Сдвоенный модуль	
Дрейф	Дрейф нуля	Обычно не более 5%/год	
	Дрейф чувствительности	Обычно не более 10%/год	
Уровень шумов		Менее 1% полной шкалы	
*Расширенный диапазон = Параметры датчика могут не вполне соответствовать указанным значениям.			

Точность

Газы	Линейность	Повторяемость
моноксид углерода [угарный газ]	не менее ±2% полной шкалы [FS]	±1% FS или 2 ppm
кислород	0 -25% об. ±2% FS 0 -10% об. ±3% FS	±1% FS
сероводород	±10% FS или 2 ppm	±1% FS или 2 ppm
хлор	±10% FS или 2 ppm	±5% FS или 1 ppm
двуокись серы	±10% FS или 2 ppm	±1% FS или 2 ppm
окись азота	±10% FS или 2 ppm	±1% FS или 2 ppm
двуокись азота	±10% FS или 2 ppm	±4% FS или 1 ppm
цианистый водород	±10% FS или 2 ppm	±4% FS или 2 ppm
хлористый водород	±10% FS или 2 ppm	±10% FS или 2 ppm
горючие газы [каталитический датчик]	<50% LEL +3% FS >50% НКПР +5% FS	±1% FS ±1% FS
горючие газы: метан, пропан [ИК датчик]	<50% НКПР - +2% >50% НКПР - +5%	±2% FS ±2% FS
двуокись хлора	±10% FS или 2 ppm	±5% FS или 1 ppm
двуокись этилена	±10% FS	±5% FS
аммиак	±10% FS	±5% FS
водород	±5% FS	±5% FS
фосфин	±10% FS	±10% FS
арсин	±10% FS	±10% FS
тетрагидрид германия	±10% FS или 0,5 ppm	±10% FS
силан	±10% FS или 2 ppm	±1% FS или 2 ppm
диборан	±10% FS или 2 ppm	±1% FS или 2 ppm
бром	±10% FS или 2 ppm	±5% FS или 1 ppm

Время смены этапов	Время достижения 20 % полной шкалы - Кислород и токсичные газы	Менее 12 сек	[обычно 6 сек]
		Менее 20 сек	[обычно 6 сек]
	Время достижения 50 % полной шкалы - Кислород и токсичные газы	Менее 30 сек	[обычно 12 сек]
		Менее 45 сек	[обычно 12 сек]

Время отклика датчика	Газы	Датчик кислорода ULTIMA XE			
		t_{20}		t_{90}	
	кислород	≤ 10 сек		≤ 40 сек *)	
Время отклика с защитной крышкой датчика	Газы	Датчик горючих газов ULTIMA XE		ULTIMA XIR	
		t_{50}	t_{90}	t_{50}	t_{90}
	метан	≤ 15 сек	≤ 35 сек	≤ 15 сек	≤ 35 сек
	пропан	≤ 25 сек	≤ 55 сек	≤ 15 сек	≤ 45 сек
	этилен			≤ 15 сек	≤ 40 сек
	н-пентан	≤ 30 сек	≤ 65 сек	≤ 15 сек	≤ 45 сек

давление	80 - 120 кПа	ULTIMA XE: ≤ 8 % НКПР пропана
Скорость воздуха	0 - 6 м/с	ULTIMA XE: ≤ 9 % НКПР
Влажность	Токсичные газы и кислород	от 15 % до 95 % отн. влажности, без конденсации, макс. 24 часа, от 15% до 60% отн. влажности [SO_2] **) от 35 % до 95 % отн. влажности, без конденсации, долговременно
	Горючие газы	от 5 % до 95 % отн. влажности
Срок службы датчика	Горючие газы, каталитический	обычно 3 года
	Токсичные газы и кислород, аммиак ***)	обычно 2 года
	Гарантия полной замены	1 год с момента установки,10 лет на источник ИК датчика [см. «Гарантия MSA на приборы» в данном руководстве для получения полной информации]

*) Время отклика t_{90} может увеличиться до 50 секунд при использовании защитной крышки SensorGard.

**) Датчик SO_2 не следует использовать в запыленной или влажной среде.

***) 0 - 100 ppm датчик NH3 уменьшает свой ресурс работоспособности на 10% от номинала на каждые 200 ppp/час воздействия аммиака.

Требования к электрическим соединениям		**Кислород, токсические и горючие газы**	3-проводное
Источник питания		**Кислород и токсические газы**	24 В п.т. ±20 %, 55 мА макс.
		Каталитический датчик горючих газов	24 В п.т. ±20 %, 350 мА макс.
		ИК датчик горючих газов	24 В п.т. ±20 %, 530 мА макс.
Выходной сигнал	**4-20 мА**	**Кислород, токсические и горючие газы**	3-проводной источник тока
XT	**Размер, мм [дюймов]**	238 мм x 157 мм x 75 мм [9,39 дюймов x 6,19 дюймов x 2,97 дюймов]	
	Масса	0,79 кг [1,75 фунтов]	
XL	**Размер, мм [дюймов]**	223 мм x 179 мм x 103 мм [8,81 дюймов В x 7,08 дюймов Ш x 4,07 дюймов]	
	Масса	3,49 кг [7,7 фунтов]	
XL с ИК	**Размер, мм [дюймов]**	159 мм x 288 мм x 103 мм [6,27 дюймов В x 11,36 дюймов Ш x 4,08 дюймов]	
	Масса	3,64 кг [8,02 фунтов]	

Реакция датчика на мешающие компоненты

Если показания выше или ниже ожидаемых, это может быть вызвано присутствием мешающего газа. Газы, перечисленные в первой колонке, подаются на датчик. Во второй колонке приведена концентрация газа, поданного на датчик. Остальные колонки показывают соответствующую реакцию датчика на каждый конкретный газ. Пример: Просматривайте первую колонку до тех пор, пока не найдете строку «водород». Во второй колонке указано, что 500 ppm водорода подано на датчик. В третьей колонке показано, что реакция датчика CO [с фильтром] эквивалентна 200 ppm. В четвертой колонке показано, что реакция датчика H_2S эквивалентна 0,5 ppm и т. д.

Мешающий газ	Концентрация [ppm]	CO, с фильтром	H_2S	Cl_2	SO_2, с фильтром	NO	NO_2
ацетон	1000	0	0	0	0	Н/Д	0
ацетилен	12000	0	0	0	0	Н/Д	Н/Д
аммиак	25	0	0	0	0	Н/Д	0
арсин	1	0	0	0	0	0	Н/Д
бензол	20	0	0	0	0	Н/Д	Н/Д
бром	2	0	0	2.5	Н/Д	0	0
двуокись углерода	5000	0	0	0	0	0	0
сероуглерод	15	0	0	0	0	0	Н/Д
CO [угарный газ]	100	100	0.3	0	0.2	Н/Д	0
хлор	5	0	-3	5	0	0	0
диборан	20	0	0	0	0	Н/Д	Н/Д
этилен	50	100	0.1	0	0	Н/Д	0
этиловый спирт	100	115	0	0	0	Н/Д	Н/Д
этиловый эфир	10	Н/Д	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д
эфир	400	3	0	0	0	Н/Д	0
фтор	5	0	0	2.5	0	0	Н/Д
фреон 12	1000	0	0	0	0	0	0
тетрагидрид германия	1	0	0	0	0	0	Н/Д
гексан	500	0	0	0	0	Н/Д	0
водород	500	200	0.5	0	15	Н/Д	-10
хлористый водород	50	0	0	0	0	4	0
цианистый водород	10	0	0	0	0	0	0
фтористый водород	10	0	0	0	0	Н/Д	Н/Д

Мешающий газ	Концентрация [ppm]	CO, с фильтром	H_2S	Cl_2	SO_2, с фильтром	NO	NO_2
сероводород	10	1	10	-0.1	0	1	-8
метилэтилкетон	200	0	0	0	0	0	0
меркаптан [метил]	5	0	4.5	-0.1	0	1	Н/Д
метан	5000	0	0	0	0	0	0
окись азота	100	0	2	0	2	100	Н/Д
двуокись азота	5	-1	-4	0.5	-5	1.5	5
фосфин	0.5	Н/Д	0	0	Н/Д	0	Н/Д
силан	5	0	0	0	0	0	Н/Д
двуокись серы	10	0	0.3	0	10	0.5	Н/Д
трихлорэтилен	1000	0	0	0	0	0	Н/Д

Н/Д = Нет данных

Мешающий газ	Концентрация [ppm]	HCN	HCL	ClO_2	HF	PH_3	ASH_4	SIH_4
ацетон	1000	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
ацетилен	12000	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
аммиак	25	0	0	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
арсин	1	Н/Д	1	0	Н/Д	0.7	1	1
бензол	20	0	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
бром	2	0	Н/Д	1	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
двуокись углерода	5000	0	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
сероуглерод	15	0.1	0	0	Н/Д	0	0	0
CO [угарный газ]	100	0	0	0	Н/Д	0	1	0
хлор	5	-0.2	0	2.5	5	Н/Д	Н/Д	Н/Д
диборан	20	Н/Д	0	0	Н/Д	3.5	5	4
этилен	50	-0.3	Н/Д	0	Н/Д	0.5	1	1
этиловый спирт	100	0	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
этиловый эфир	10	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
эфир	400	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
фтор	5	0	0	1	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
фреон 12	1000	0	0	0	0	0	0	0
тетрагидрид германия	1	Н/Д	1	0	Н/Д	0.7	1	1
гексан	500	0	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д

Мешающий газ	Концентрация [ppm]	HCN	HCL	ClO_2	HF	PH_3	ASH_4	SIH_4
водород	500	0	0	0	Н/Д	0	0	0
хлористый водород	50	Н/Д	50	0	30	Н/Д	Н/Д	Н/Д
цианистый водород	10	10	0	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
фтористый водород	10	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
сероводород	10	50	40	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
метилэтилкетон	200	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
меркаптан [метил]	5	6	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
метан	5000	0	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
окись азота	100	-3	40	0	2	Н/Д	Н/Д	Н/Д
двуокись азота	5	Н/Д	0	0.2	2.5	Н/Д	Н/Д	Н/Д
фосфин	0.5	Н/Д	2	0	Н/Д	0.5	1	0.7
силан	5	Н/Д	7	0	Н/Д	0.1	0.2	5
диоксид серы	10	-0.3	0	0	2.7	0.5	1	2
трихлорэтилен	1000	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д

Н/Д = Нет данных

Мешающий газ	Концентрация [ppm]	GeH_3	B_2H_6	Br_2	F_2	NH_3	NH_2	EtO
ацетон	1000	Н/Д	Н/Д	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
ацетилен	12000	Н/Д	Н/Д	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
аммиак	25	Н/Д	Н/Д	0	0	25	Н/Д	0
арсин	1	1	5	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
бензол	20	Н/Д	Н/Д	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
бром	2	Н/Д	Н/Д	2	12	Н/Д	Н/Д	Н/Д
двуокись углерода	5000	Н/Д	Н/Д	0	0	0	0	Н/Д
сероуглерод	15	0	0	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
CO [угарный газ]	100	0	0	0	0	0	2	Н/Д
хлор	5	Н/Д	Н/Д	4	10	0	0	0
диборан	20	5	20	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
этилен	50	1	2	0	0	0	40	Н/Д
этиловый спирт	100	Н/Д	Н/Д	0	0	Н/Д	Н/Д	0
этиловый эфир	10	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	10

Мешающий газ	Концентрация [ppm]	GeH_3	B_2H_6	Br_2	F_2	NH_3	NH_2	EtO
эфир	400	Н/Д	Н/Д	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
фтор	5	Н/Д	Н/Д	2	5	Н/Д	Н/Д	Н/Д
фреон 12	1000	0	0	0	0	0	0	0
тетрагидрид германия	1	1	5	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
гексан	500	Н/Д	Н/Д	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
водород	500	0	0	0	0	Н/Д	500	0
хлористый водород	50	Н/Д	Н/Д	0	0	0	0	Н/Д
цианистый водород	10	Н/Д	Н/Д	0	0	0	3	0
фтористый водород	10	Н/Д	Н/Д	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
сероводород	10	Н/Д	Н/Д	0	-0.2	0.5	1	Н/Д
метилэтилкетон	200	Н/Д	Н/Д	0	0	0	Н/Д	3
меркаптан [метил]	5	Н/Д	Н/Д	0	-0.2	Н/Д	Н/Д	Н/Д
метан	5000	Н/Д	Н/Д	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
окись азота	100	Н/Д	Н/Д	0	0	0	3	Н/Д
двуокись азота	5	0.5	Н/Д	0.4	1	Н/Д	Н/Д	0
фосфин	0.5	1	3	0	0	0	0	0
силан	5	0.2	15	0	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д
двуокись серы	10	3	6	0	0	0	0	Н/Д
трихлорэтилен	1000	Н/Д	Н/Д	Н/Д	0	Н/Д	Н/Д	Н/Д

Н/Д = Нет данных

4.1 Характеристики протокола HART для полевых устройств

Газоанализатор MSA ULTIMA XL/XT, редакция 2, совместим с протоколом HART, редакция 7, и использует 16-битные коды, специфические для производителя и устройства. Данный документ содержит все специфические функции прибора и документацию по особенностям реализации протокола HART [например, поддерживаемые коды инженерно-технического обслуживания].

Эти характеристики являются техническим руководством для разработчиков HART-совместимых HOST-приложений, системных интеграторов и продвинутых конечных пользователей. Они также предоставляют функциональные характеристики [например, команды и требования к нумерации и рабочим характеристикам], используемые во время размещения, обслуживания и испытаний полевого прибора. Данные характеристики предполагают определенное знакомство читателя с требованиями и терминологией протокола HART.

Аббревиатуры и определения

HART	Магистральный адресуемый дистанционный преобразователь
ЦПУ	Центральный процессор
Эхим.	Электрохимический
Pellistor	Датчик горючих газов каталитического типа
ИК	Инфракрасный

Идентификация прибора

Название изготовителя	MSA	Название модели [S]	ULTIMA XL/XT
Идентификационный код производителя	0X6008	Код типа прибора	0xe08c
Версия протокола HART	7	Версия прибора	1
Число вариантов прибора	1	Примечания:	
Поддерживаемый тип выходного сигнала	частотно-модулированный, 4-20 мА		
Сигнальный выход прибора	Токовый выход		

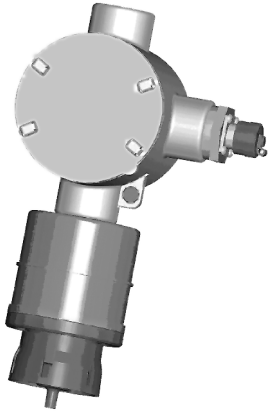


Рис. 50 Газоанализатор ULTIMA XL

4.2 Обзор изделия

Газоанализатор ULTIMA XL/XT является прибором, применяемым для обнаружения и измерения концентраций газа. Газы, которые он способен обнаруживать, включают горючие и токсичные газы или кислород. Основанный на протоколе HART прибор ULTIMA XL/XT использует различные методы обнаружения, в зависимости типа детектируемого газа. Методы обнаружения могут быть электрохимическими, инфракрасными, каталитическими или использовать другие технологии. HART-совместимый газоанализатор ULTIMA XL является взрывобезопасным прибором, пригодным для применения в опасных зонах. HART-совместимый газоанализатор ULTIMA XT является версией прибора для общего применения в пластмассовом корпусе для использования исключительно во взрывобезопасной атмосфере.

4.3 Внешние соединения изделия

Входной канал датчика

Основной вход датчика включает пять контактов, которые обеспечивают цифровую связь с модулями датчика на 3 или 5 В постоянного тока. В наличии имеется множество различных модулей датчиков, которые обладают чувствительностью к большому количеству различных газов. Рабочий диапазон зависит от типа измерительной ячейки [например, электрохимическая, каталитическая или инфракрасная для горючих газов и т. д.].

Интерфейс с хост-устройством

Аналоговый выход

Трех-проводная токовая петля 4-20 мА подключается к клеммам с обозначениями 8-30 VDC [1], 4-20 mA OUT[2] и GND [3-й провод] [3]. Подробнее смотрите приведенные сборочные чертежи.

Это главный выход датчика, представляющий результаты процесса измерения концентрации газа после линеаризации и масштабирования в соответствии с настройками диапазона прибора. Этот выходной сигнал соответствует первичной переменной [PV]. Протокол взаимодействия HART поддерживается этой цепью. Этот прибор имеет номер CN, равный 1.

Неработоспособный прибор идентифицируется по значению тока ниже или выше границ диапазона, в зависимости от типа датчика. Значения тока показаны в следующей таблице:

Значения величины тока

	Направление	Значения [в % диапазона]	Значения [мА или В]
Выход за пределы линейного диапазона	Вниз	0%	4,00 мА
	Вверх	+105.0% +1.0%	от 20,64 до 20,96 мА
Индикация неработоспособности прибора	Вниз: не более		3,5 мА
	Вверх: не менее		20,96 мА
Максимальный ток			22,0 мА
Многоточечное потребление тока			3,5 мА
Напряжение при включении			8 В п.т.

Внутренние соединения, перемычки и переключатели

Внутренние органы управления и индикации

Прибор ULTIMA XL/XT имеет два светодиодных индикатора двойного назначения:

- один зеленый светодиод индикации «нормального» состояния и
- один красный светодиод индикации состояния «тревоги».

Прибор ULTIMA XL/XT имеет одну универсальную кнопку, используемую в следующих целях:

- **Подтверждение** - подтверждение одним нажатием сбрасывает зарегистрированные сигналы тревоги, если превышения опасного уровня больше не существует.
- **Начало калибровки датчика** - кратковременное нажатие на кнопку ACK/CAL, следующее за нажатием на кнопку и удержанием ее на средний по длительности промежуток времени, переводит прибор в режим калибровки. Подробнее смотрите Главу 3.

Внутренние перемычки

Этот прибор не имеет внутренних перемычек.

Искробезопасный коммуникационный порт

Взрывобезопасная версия прибора ULTIMA XL может быть оборудована искробезопасным коммуникационным портом, использующимся с коммуникатором HART, который соответствует 6 параметрам [например, Emerson 375 или эквивалентным].

Объявленные переменные газоанализатора ULTIMA XL/XT

Переменная	Описание	Переменная	Описание
Gas Type	Описание типа датчика газа	Last Cal Date	Дата последней калибровки датчика
Alarm Setpoints	Значение концентрации газа, на которое установлен порог срабатывания сигнала тревоги	Auto Zero comp	Величина компенсации дрейфа нуля
Alarm Action	Тип сигнала тревоги [повышения, понижения, с блокировкой или без блокировки]	Alert option status	Смотрите следующий раздел
Alarm Status	Извещение о превышении порога тревоги	Swap Delay status	Смотрите следующий раздел
Input Voltage	Уровень входного напряжения прибора	GT60 Ver	Версия основного кода
Min/Max/Avg	Минимальное, максимальное и среднее значение PV со временем	Sensor Temp	
Avg Interval	Минимальный, максимальный, средний временной интервал [1, 8 или 24 часа]	Sensor Status	Возвращаемое датчиком состояние
Gas Table	Выбор таблицы линеаризации		
RTC Date	Дата часов реального времени прибора		
RTC Min	Минуты часов реального времени прибора		
RTC Hrs	Время суток часов реального времени прибора		

Динамические переменные газоанализатора ULTIMA XL/XT

	Значение	Единицы
PV	Значение концентрации газа	%, %НКПР, PPM

Информация о состоянии

Состояния прибора

Бит 4 [«Доступно новое состояние»] устанавливается при обнаружении любого сбоя. Команда №48 служит для получения дополнительной информации.

Расширенные состояния прибора

Газоанализатор ULTIMA XL/XT может определять необходимость проведения определенных видов обслуживания. Этот бит устанавливается, если неисправен датчик или обнаружено предупреждение о необходимости обслуживания. Если значение переменной PV выходит за допустимые пределы, устанавливается сигнал «Ошибка переменной прибора».

Дополнительные состояния прибора [команда №48]

Команда №48 возвращает 5 байт данных, со следующей информацией о состоянии:

Байт	Бит	Значение	Класс	Установленные биты состояния прибора
0	0	Сброс конфигурации	ошибка	4,7
	1	Ошибка основной памяти	ошибка	4,7
	2	Ошибка основной флэш-памяти	ошибка	4,7
	3	Ошибка записи ЭСППЗУ	ошибка	4,7
	4	Несовместимый датчик	ошибка	4,7
	5	Быстрый выход датчика за диапазон	ошибка	4,7
	6	Показания датчика ниже диапазона	ошибка	4,7
	7	Сбой калибровки	ошибка	4,7
1	0	Отсутствует датчик	ошибка	4,7
	1	Показания датчика выше диапазона	Предупреждение	
	2	Блокировка превышения диапазона	Предупреждение	
	3	Неверный параметр	ошибка	4,7
	4	Прогрев датчика	Предупреждение	
	5	Сброс конфигурации датчика	Предупреждение	
	6	Отказ питания датчика	ошибка	
	7	Отказ питания 5 В	ошибка	
2	0	Обратный отсчет калибровки нуля	Информация	
	1	Подать нулевой газ	Информация	

Байт	Бит	Значение	Класс	Установленные биты состояния прибора
	2	Обратный отсчет калибровки чувствительности	Информация	
	3	Подать калибровочный газ	Информация	
	4	Прерывание калибровки	Информация	
	5	Сбой калибровки нуля	Информация	
	6	Сбой калибровки чувствительности	Информация	
	7	Калибровка завершена успешно	Информация	
3	0	Истечение срока службы	Предупреждение	4,7
	1	Задержка для замены датчика	Информация	
	2	Отказ замены датчика	ошибка	
	3	Отказ питания датчика	ошибка	4,7
	4	Общий внутренний отказ	ошибка	
	5	Разрешен сигнал калибровки	Информация	
	6	Установлен сигнал тревоги	Информация	
	7	Не используется		
4	0	Установлен сигнал тревоги 1	Предупреждение	
	1	Установлен сигнал тревоги 2	Предупреждение	
	2	Установлен сигнал тревоги 3	Предупреждение	
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Не используемые биты всегда установлены в 0.				
Некоторые биты используются для передачи состояния прибора или отказа датчика и, следовательно, устанавливают в активное состояние биты 7 и 4 в байте состояния устройства.				
Эти биты устанавливаются или очищаются во время самопроверки при включении или при последующем сбросе. Они также устанавливаются [но не сбрасываются] при любом обнаруженном сбое во время непрерывной фоновой самопроверки.				

4.4 Универсальные команды

Все универсальные команды реализованы в газоанализаторе ULTIMA XL/XT. При опросе версии видно, что газоанализатор ULTIMA XL/XT имеет универсальную версию 7, следовательно прибор использует расширенные 16-битные коды производителя и устройства.

4.5 Команды общего применения

В приборе ULTIMA XL/XT реализованы следующие команды общего применения:

Поддерживаемые команды

№ команды	Описание
35	Значения диапазона записи
38	Сброс сигнала «Конфигурация изменилась»
40	Вход/выход из режима фиксированного тока
42	Выполнение общего сброса
45	Регулировка нуля ЦАП
46	Регулировка усиления ЦАП
48	Чтение дополнительного состояния прибора
59	Запись числа предварительных откликов
71	Блокировка прибора
72	Сирена
80	Чтение переменных точек настройки прибора

Пакетный режим

Этот прибор поддерживает пакетный режим.

Переменная захвата прибора

Данный прибор не поддерживает переменную захвата устройства.

Специфические команды устройства

№ команды	Описание
129	Read Sensor Gas Type
130	Read Device RTC
131	Read Alarm Setpoints
132	Read Alarm Control Actions
133	Read Min/Max/Average Values
134	Read Last Cal Date
135	Read Gas Table
136	Read Input Voltage
137	Read Auto Zero Comp
138	Read Read GT60 Version
139	Read Sensor Status
140	Read Swap Delay Status
141	Read Cal Signal Status
142	Read Alert Option Status
143	Read Sensor Temperature
173	Write Device RTC
174	Write Alarm Setpoints
175	Write Alarm Control Actions
176	Write Average Interval
177	Write Upper Trim Point
178	Write Gas Table
179	Write Sensor Data sheet Reset
180	Write Sensor Swap Delay Enable
181	Write Cal Signal Enable
182	Write Calibration Mode
183	Write Calibration Abort
184	Write Calibration Step
185	Write Alarm Acknowledge
186	Write Protect Mode
187	Write Alert Option

Команда №129: Read Sensor Gas Type

Чтение типа датчика газа, подключенного в настоящий момент к газоанализатору ULTIMA XL/XT.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0-3	ASCII	Описание типа датчика газа

Команда №130: Read Device Real Time Clock

Чтение часов и минут реального времени газоанализатора ULTIMA XL/XT.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Часы RTC
1	Unsigned	Минуты RTC

Команда №131: Read Alarm Setpoints

Чтение значений порогов срабатывания сигналов тревог газоанализатора ULTIMA XL/XT.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0-3	Float	Значение порога срабатывания сигнала тревоги 1
4-7	Float	Значение порога срабатывания сигнала тревоги 2
8-11	Float	Значение порога срабатывания сигнала тревоги 3

Команда №132: Read Alarm Control Actions

Чтение действий управления по сигналам тревоги прибора ULTIMA XL/XT.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Bit Enum	Действия управления по сигналу тревоги 1
1	Bit Enum	Действия управления по сигналу тревоги 2
2	Bit Enum	Действия управления по сигналу тревоги 3

Команда №133: Read Min, Max, Avg Values

Отображает минимальные, максимальные и средние значения прибора ULTIMA XL/XT, записанные на протяжении среднего интервала. Средний интервал может иметь значение 1, 8 или 24 часа. Для интервала один час эти значения обновляются в начале каждого часа. Для интервала 8 часов эти значения обновляются в 8:00, 16:00 и 24:00 часов.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0-3	Float	Минимал Рђ`значение
4-7	Float	Максимальное значение
8-11	Float	Среднее значение
12	Unsigned	Средний интервал [1, 8 или 24]

Команда №134: Read Last Cal Date

Показывает дату последней калибровки подключенного в текущий момент датчика прибора ULTIMA XL/XT.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0-2	Unsigned	Дата последней калибровки датчика

Команда №135: Read Gas Table

Эта команда показывает таблицу газа используемого в настоящий момент датчика прибора ULTIMA XL/XT. Таблицы газа представляют собой справочные таблицы линеаризации, используемые с определенными датчиками, чтобы обеспечить точность реакции на различные газы от одного и того же датчика.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер таблицы газа

Команда №136: Read Input Voltage Value

Считывает значение входного напряжения питания прибора ULTIMA XL/XT. Это значение должно быть в диапазоне 8-30 В постоянного тока.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0-3	Float	Значение входного напряжения

Команда №137: Read Auto Zero Comp Value

Считывает значение автоматической компенсации нуля прибора ULTIMA XL/XT. Это значение запоминается прибором, когда в показаниях датчика обнаруживаются признаки дрейфа нуля. Это значение используется для компенсации текущей калибровки нуля. Если прибору не удается компенсировать отклонение в пределах 10 делений [единиц индикации], то устанавливается бит нарушения нижней границы диапазона.

Команда №138: Read GT60 Version

Считывает номер версии кода главного процессора ULTIMA XL/XT в виде двухбайтового беззнакового целого.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0-1	Unsigned	Номер версии GT60

Команда №139: Read Sensor Status message

Считывает сообщение о состоянии датчика ULTIMA XL/XT. Это один байт, содержащий шестнадцатеричные коды. Этот байт посылается из модуля датчика к главному процессору и передается коммуникационному процессору HART.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Сообщение о состоянии датчика [см. коды состояния датчика]

Команда №140: Read Swap Delay Status

Эта команда считывает состояние задержки замены датчика ULTIMA XL/XT. Это один байт, значение 0 которого означает выключено, а значение 1 - включено. Если задержка включена, ошибка отсутствия датчика задерживается на 1 минуту, это достаточно для замены датчика. Эта задержка позволяет заменить модуль датчика откалиброванным модулем датчика без включения сигнала тревоги «отсутствие датчика» и понижения сигнала 4-20 мА до уровня тревоги.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Состояние задержки замены датчика [0 - выключена, 1 - включена]

Команда №141: Read Cal Signal Status

Эта команда считывает состояние сигнала калибровки ULTIMA XL/XT. Это один байт, значение 0 которого означает выключено, а значение 1 - включено. Если включен, выходной сигнал во время калибровки имеет значение 3,75 мА [21 мА для кислорода]. Если выключен, выходной сигнал соответствует текущей концентрации газа.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Сигнал калибровки датчика [0 - отключен, 1 - включен]

Команда №142: Read Alert Option Status

Эта команда считывает состояние сигнала тревоги ULTIMA XL/XT. Это один байт, значение 0 которого означает выключено, а значение 1 - включено. Если включен, сигнал тревоги, на выходе сигнала 4-20 мА устанавливается значение 3,75 мА во время калибровки датчика кислорода [если также включен сигнал калибровки]. Если сигнал тревоги выключен, а сигнал калибровки включен, во время калибровки датчика кислорода на выходе устанавливается значение 21 мА.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Состояние сигнала тревоги [0 - выключен, 1 - включен]

Команда №143: Read Sensor Temperature

Эта команда считывает температуру датчика ULTIMA XL/XT. Это один байт, содержащий целое значение, представляющее измеренную датчиком температуру. Не все датчики газа имеют встроенный датчик температуры.

Байты данных запроса

Нет.

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Температура датчика [°C]

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер тревоги [1, 2 или 3]
1-4	Float	Значение порога срабатывания сигнала тревоги

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер тревоги
1-4	Float	Значение порога срабатывания сигнала тревоги

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер тревоги [1, 2 или 3]
1	Bit Enum	Значение действия управления по сигналу тревоги

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер тревоги [1, 2 или 3]
1	Bit Enum	Значение действия управления по сигналу тревоги

Команда №173: Запись RTC

Запись часов и минут реального времени прибора ULTIMA XL/XT. Часы реального времени используются для вычисления минимального, максимального и среднего значений, а также даты последней калибровки датчика.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Часы RTC [0-23]
1	Unsigned	Минуты RTC [0-59]

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Часы RTC [0-23]
1	Unsigned	Минуты RTC [0-59]

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4		Не определено
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №174: Write Alarm Setpoints

Запись значений порогов срабатываний сигналов тревоги газоанализатора ULTIMA XL/XT. Газоанализатор ULTIMA XL/XT использует значения порогов сигнализации для установки битов состояния тревоги в устройстве. Сигналы тревоги могут быть разрешены или запрещены, установлены на увеличение или уменьшение а также поставлены на блокировку [смотрите «Команда 175: Write Alarm Setpoint Control Actions»].

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер тревоги [1, 2 или 3]
1-4	Float	Значение порога срабатывания сигнала тревоги

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер тревоги [1, 2 или 3]
1-4	Float	Значение порога срабатывания сигнала тревоги 2
8-11	Float	Значение порога срабатывания сигнала тревоги

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4	ошибка	Слишком маленькое значение параметра
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8-15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17-18		Неограничен
19		Неверный индекс переменной устройства
20 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №175: Write Alarm Setpoint Control Actions

Запись действий управления по сигналам тревоги прибора ULTIMA XL/XT. Газоанализатор ULTIMA XL/XT использует действия управления по порогам сигналов тревоги для разрешения или запрещения, установки на увеличение или уменьшение а также блокировки или разблокировки сигналов тревоги.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер тревоги [1, 2 или 3]
1	Bit Enum	Значение действия управления по сигналу тревоги [см. Действия управления по сигналу тревоги]

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер тревоги [1, 2 или 3]
1	Bit Enum	Значение действия управления по сигналу тревоги [см. Действия управления по сигналу тревоги]

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 4		Не определено
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 -15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 -18		Не определено
19		Неверный индекс переменной устройства
20 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №176: Write Average Interval

Запись среднего интервала прибора ULTIMA XL/XT. Этот интервал в часах используется устройством как интервал сбора данных для определения минимального, максимального и среднего значений. Средний интервал сбора данных может равняться 1, 8 или 24 часам.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Средний интервал

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Средний интервал

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1		Не определено
2	Ошибка выбора	
3 - 4		Не определено
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №177: Write Upper Trim Point

Запись значения верхнего концентрационного порога настройки или калибровки прибора ULTIMA XL/XT. Газоанализатор ULTIMA XL/XT использует верхний концентрационный порог настройки для калибровки чувствительности. При выполнении калибровки чувствительности, прибор автоматически устанавливает наивысшие полученные показания как значение этой чувствительности.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0-3	Float	Значение верхнего концентрационного порога настройки [калибровки]

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0-3	Float	Значение верхнего концентрационного порога настройки [калибровки]

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4	ошибка	Слишком маленькое значение параметра
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №178: Write Gas Table

Запись выбранной таблицы газа прибора ULTIMA XL/XT. Газоанализатор ULTIMA XL/XT использует значение таблицы газа для выбора справочной таблицы значений линеаризации для конкретных датчиков.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер выбранной таблицы газа [см. значения таблицы газа]

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер выбранной таблицы газа [см. значения таблицы газа]

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4	ошибка	Слишком маленькое значение параметра
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №179: Write Sensor Data Sheet Reset Control

Запись команды сброса листа данных газоанализатора ULTIMA XL/XT. Эта команда приводит к сбросу листа данных текущего датчика газоанализатора ULTIMA XL/XT к установленным на заводе стандартным значениям. Эта команда приводит к установке определенных битов предупреждения в состоянии устройства и требует от пользователя повторной калибровки датчика. В настоящее время единственным действительным значением этой команды является число 1.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Команда сброса датчика

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Команда сброса датчика

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4	ошибка	Слишком маленькое значение параметра
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №180: Write Sensor Swap Delay Enable

Эта команда записывает число, которое включает или выключает функцию двухминутной задержки для замены датчика газоанализатора ULTIMA XL/XT. Эта функция позволяет в течение двух минут удерживать сигнал тревоги об отсутствии датчика, что позволяет пользователю «обменять» или заменить модули датчика без установки на выходе 4-20 мА уровня состояния тревоги. Будет установлен бит и увеличен счетчик изменения конфигурации.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Задержка замены датчика: 1 = включена, 0 = выключена

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Задержка замены датчика: 1 = включена, 0 = выключена

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4		Не определено
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №181: Write Cal Signal Enable

Эта команда записывает число, которое включает или выключает выходной сигнал калибровки газоанализатора ULTIMA XL/XT. Если сигнал калибровки выключен, сигнал на выходе 4-20 мА будет изменятся в процессе калибровки в соответствии с концентрацией газа. Если сигнал калибровки включен, во время калибровки на выходе 4-20 мА будет установлено постоянное значение сигнала 3,75 мА, которое будет удерживаться еще минуту после окончания калибровки, пока показания датчика снова не стабилизируются. Группа состояния 3 сигнализирует о текущих настройках этого режима.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Сигнал калибровки: 1 = включен, 0 = выключен

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Сигнал калибровки: 1 = включен, 0 = выключен

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4		Не определено
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №182: Write Calibration Mode

Эта команда записывает номер режима калибровки газоанализатора ULTIMA XL/XT. Команда режима запускает последовательность калибровки прибора. По содержанию второго байта статуса прибора можно контролировать ход выполнения калибровки.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Номер режима калибровки [см. режимы калибровки]

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Номер режима калибровки [см. режимы калибровки]

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4		Не определено
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №183: Write Calibration Abort

Эта команда записывает команду прерывания калибровки газоанализатора ULTIMA XL/XT. Команда прерывания калибровки инструктирует прибор приостановить последовательность калибровки, начатую по команде режима калибровки. Допустимое значение этой команды равно 1.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер команды прерывания калибровки

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Float	Номер команды прерывания калибровки

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4		Слишком маленькое значение параметра
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №184: Write Calibration Step

Эта команда записывает команду начала этапа калибровки газоанализатора ULTIMA XL/XT. Команда начала этапа инструктирует прибор перейти к следующему этапу последовательности выполнения ручной калибровки. По содержанию второго байта статуса прибора можно контролировать ход выполнения калибровки. Допустимое значение этой команды равно 1.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер этапа калибровки

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Float	Номер этапа калибровки

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4		Не определено
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №185: Write Alarm Acknowledge

Эта команда записывает команду подтверждения сигнала тревоги газоанализатора ULTIMA XL/XT. Команда подтверждения сигнала тревоги инструктирует прибор сбросить все заблокированные сигналы тревоги, при условии, что условия превышения сигнализационных порогов были устранены. Действительный номер команды равен 1.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Unsigned	Номер команды подтверждения сигнала тревоги

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Float	Номер команды подтверждения сигнала тревоги

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
1 - 2		Не определено
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4		Не определено
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8 - 15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17 - 31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33 - 127		Не определено

Команда №186: Write Protect Mode

Эта команда посылает в устройство один беззнаковый байт. Отправка этого байта переводит прибор в режим защиты записи. В режиме защиты записи игнорируются все попытки записи и команды, за исключением команды отключения защиты записи. Возможно только чтение из устройства. Отправка байта отмены выводит прибор из режима защиты записи. В режиме защиты записи все внутренние органы управления [кнопка] также блокируются.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Режим защиты записи [0 = отключить, 1 = включить]

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Режим защиты записи [0 = отключить, 1 = включить]

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
2	ошибка	Ошибка выбора
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4	ошибка	Слишком маленькое значение параметра
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8-15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17-31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33-127		Не определено

Команда №187: Write Alert Option

Эта команда выключает или включает сигнал тревоги устройства ULTIMA XL/XT. Это один байт, значение 0 которого означает выключено, а значение 1 - включено. Если включен, сигнал тревоги, на выходе сигнала 4-20 мА устанавливается значение 3,75 мА во время калибровки датчика кислорода [если также включен сигнал калибровки]. Если сигнал тревоги выключен, а сигнал калибровки включен, во время калибровки датчика кислорода на выходе устанавливается значение 21 мА.

Байты данных запроса

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Режим сигнала тревоги [0 - выключен, 1 - включен]

Ответные байты данных

Байт	Формат	Описание
0	Enum	Режим сигнала тревоги [0 - выключен, 1 - включен]

Коды возврата, специфические для данной команды

Код	Класс	Описание
0	Удачное завершение	Ошибки, специфические для данной команды, отсутствуют
2	ошибка	Ошибка выбора
3	ошибка	Слишком большое значение параметра
4	ошибка	Слишком маленькое значение параметра
5	ошибка	Недостаточное количество байт данных
6		Не определено
7	ошибка	Включен режим защиты записи
8-15		Не определено
16	ошибка	Доступ ограничен
17-31		Не определено
32	ошибка	Устройство занято
33-127		Не определено

Описания типа газа

Тип газа	Описание
CO	угарный газ
O_2	кислород
COMB	горючий-[каталитический датчик]
XIR	горючий [ИК датчик]
H_2S	сероводород
Cl	хлор
Cl_2	двуокись хлора
NH_3	аммиак

Действия управления по сигналу тревоги

Бит 0	Включить сигнал тревоги	1 = включить, 0 = выключить
Бит 1	Направление изменения сигнала тревоги	1 = увеличение, 0 = уменьшение
Бит 2	Состояние блокировки сигнала тревоги	1 = блокировка, 0 = нет блокировки
Биты 3-7	Не используется	

Значения таблицы газа

Таблица	Описание
1	метан
2	пропан
3	этан
4	н-бутан
5	н-пентан
6	н-гексан
7	циклопентан
8	этилен
21	ацетилен
47	5000 PPM CO_2
48	5% CO_2
49	2% CO_2
50	Пользовательский
250	Не используется

Режимы калибровки

Режим №	Описание
0	Начало последовательности калибровки нуля датчика
1	Начало последовательности стандартной калибровки
2	Начало последовательности первоначальной калибровки
3	Начало последовательности ручной [поэтапной] калибровки

Коды состояния датчика

Код	Описание
0x01	Отказ флэш-памяти
0x05	Отказ оперативной памяти
0x07	Отказ каталитического датчика
0x0A	Сбой листа данных
0x1E	Отказ питания
0x1F	Заводской режим ИК
0x20	Отказ ИК лампы
0x28	Ошибка Ч/З ЭСППЗУ
0x2D	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ
0x2F	Отказ, датчик отсутствует
0x3A	Отказ источника питания отрицательного напряжения
0x3B	Отказ опорного ИК датчика
0x3C	Отказ датчика температуры
0x3D	Отказ измерительного ИК датчика
0x3E	Отказ, низкий ИК сигнал
0x3F	Неверный ИК параметр
0X40	Сбой калибровки
0x41	Режим калибровки нуля
0x42	Режим калибровки чувствительности
0x7C	Дежурный режим
0x7D	Режим прогрева
0x7E	Режим сброса при включении питания
0x7F	Датчик в норме

4.6 Работа прибора

Типичная частота регистрации показана в следующей таблице:

Частота регистрации

Измерение концентрации газа	4 раза в секунду
Расчет числового значения величины PV	5 раза в секунду
Обновление выходного аналового сигнала	5 раза в секунду

Включение

После включения, прибор проходит процедуру самопроверки [см. Главу 4, «Самопроверка»], период разогрева датчика и инициализации, который длится приблизительно 30 секунд. В течение этого периода, прибор не реагирует на HART-команды, а на аналоговом выходе установлено значение 4,0 мА.

После успешного завершения самопроверки и инициализации датчика, устанавливается значение PV, а на аналоговом выходе устанавливается значение, соответствующее сделанным измерениям. Частота расчетов ограничена только временем затухания во внутреннем фильтре. Только после правильной установки значений PV и SV, прибор будет отвечать на HART-команды.

Если самопроверка закончится неудачно, все оперативные данные измерений [PV, ток и процент диапазона] принимают значение «Нет числового значения», а на аналоговом выходе появится установленное значение, информирующее об отказе. Прибор будет ожидать ввода HART-команд.

Режим фиксированного тока можно сбросить, выключив питание прибора.

Сброс

Команда 42 [«Сброс прибора»] заставляет прибор выполнить сброс внутреннего микропроцессора. Последующий перезапуск выполняется в аналогичной последовательности, как после обычного включения.

Самопроверка

Процедура самопроверки выполняется после включения или по команде 42 [«Сброс прибора»]. Некоторые из процедур самопроверки выполняются непрерывно в фоновом режиме. Самопроверка включает:

- Микропроцессор
- ОЗУ
- Программируемое ПЗУ
- ЭСППЗУ для сохранения конфигурации
- Взаимодействие с датчиком
- Целостность листа данных
- Внешние взаимодействия

Эта самопроверка занимает около 10 секунд. Во время самопроверки, после включения или сброса, на аналоговом выходе устанавливается значение 4,0 мА и прибор не отвечает на команды HART.

Во время выполнения самопроверки в фоновом режиме, значение на аналоговом выходе непрерывно обновляется и прибор отвечает на HART-команды в нормальном режиме.

Непрерывная самопроверка является частью нормальной работы прибора. Эти же проверки выполняются, но в течении более продолжительного времени между циклами функций измерения.

Время отклика на команды

Минимальное	20 мс
Обычное	50 мс
Максимальное	100 мс*

*Во время самопроверки после включения или выполнения команды сброса время отклика на команду может составить до 10 секунд.

Отклик, когда прибор занят или отклик с задержкой

Прибор может в ответ на команду выдать состояние «занят», если она получена во время выполнения самопроверки или некоторых функций.

Отклик с задержкой времени не используется.

Длина сообщений

Самое длинное поле данных используется для ответа на команду 21: 34 байта включая два байта состояния.

Энергонезависимая память

Для сохранения параметров конфигурации устройства используется ЭСППЗУ. ЭСППЗУ имеется как на основной плате прибора, так и в модуле датчика. Новые данные записываются в эту память при исполнении определенных команд записи, во время операций калибровки и во время обычной работы.

Режимы

Введение режима фиксированного тока выполняется командой 40. Выйти из этого режима можно с помощью выключения или сброса.

Защита записи

Защита записи вводится командой 186. Если прибор находится в режиме защиты записи, доступны только команды чтения, команды записи и управления не доступны.

Затухание

Затухание является внутренней функцией, влияющей только на значение PV и сигнал токовой петли. Пользовательские функции управления затуханием отсутствуют.

4.7 Перечень характеристик

Производитель, модель и версия	MSA, ULTIMA XL/XT, ред. 2
Тип устройства	Датчик
Версия HART	6.0
Доступ к описанию устройства	Да
Число и тип датчиков	1
Число и тип приводов	0
Число и тип сигналов в сторону хоста	1: 4 - 20 мА аналоговый
Число вариантов прибора	13
Число динамических переменных	1
Отображаемые динамические переменные?	Нет
Число команд общего применения	11
Число специфических команд прибора	30
Дополнительные биты состояния прибора	32
Альтернативные режимы работы?	Нет
Пакетный режим?	Да
Защита записи?	Да

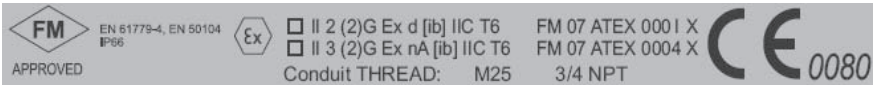
4.8 Стандартная конфигурация

Параметр	Стандартное значение
Нижнее значение диапазона	0
Верхнее значение диапазона	Зависит от датчика
Единицы PV	Зависит от датчика
Тип датчика	разные
Число проводов	3
Константа времени затухания	НЕТ
Перемычка индикации отказов	Зависит от датчика
Режим защиты записи	запись разрешена
Число предварительных откликов	5
Сигнализация	Включена

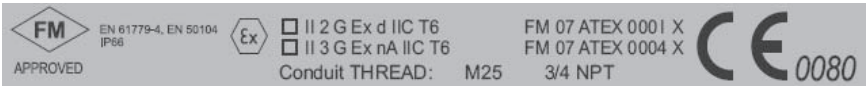
4.9 Маркировка, Сертификаты и Аттестаты согласно директиве 94/9/EC [ATEX]

Производитель:	Mine Safety Appliances Company
	1000 Cranberry Woods Drive
	Cranberry Township, PA 16066 USA
Изделие:	Контроллер ULTIMA XL
	A-ULTIMAX-L-b-H-d-e-f-1-0-i-00-00-I-m-n
	b = Тип газа: Любые два целых числа
	d = Исполнение: 2 или 3
	e = Способ монтажа датчика: S или D.
	f = Метод соединения для отбора пробы газа: 0, 1, 2 или 3
	i = Варианты подключения внешнего источника питания: 0, 3 или 4
	I = Варианты калибровки: 0 или 5
	m = Число, определяющее способ монтажа прибора.
	n = Пользовательский: 0 или T
Условия внешней среды:	Температура: -40°C - +60°C;
	Давление: от 80 кПа [0,8 бар] до 110 кПа [1,1 бар];
	и воздух с нормальным содержанием кислорода: обычно 21 % об.
Материал корпуса:	Нержавеющая сталь марки 316 или CF8M
Тип защиты:	EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-11
Исполнение:	EN 61779-1, EN 61779-4, EN 50104, EN 50271
Газ:	Кислород
	диапазон измерения: 0-10% об.
	диапазон измерения: 0-21% об.
Газ:	Метан и пропан
	диапазон измерения: 0-100% НКПР
Маркировка:	ULTIMA XL
ВСЕ варианты:	-40°C ≤ Ta ≤ +60°C

С барьером HART [Вариант калибровки = 5]:



Без барьера HART [Вариант калибровки = 0]:



Примечание: расположение может быть иным или включать дополнительную информацию, не связанную с этим рассмотрением.

Сертификаты соответствия типа ЕС:

FM 07 ATEX 0001 X и FM 07 ATEX 0004 X

Номер уполномоченного сертифицирующего органа: 0080

Год выпуска: См. паспортную табличку
Серийный [заводской] №: См. паспортную табличку

EN 50270 тип 2 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4

Специальные условия для безопасного использования

- Во время установки контроллера ULTIMA XL следует приклеить нестираемую этикетку с указанием типа взрывозащиты, использованного при установке.
- Для поддержки работы системы с типами газа 31, 32, 33, 38, 39, 51, 52, 53, 58 или 59 датчик, к которому подключается данный прибор, должен также соответствовать необходимым требованиям нормативов EN 61779-1, EN 61779-4 и EN 50271.
- Для поддержки работы системы с типами газа 13 или 14, датчик, к которому подключается данный прибор, должен также соответствовать необходимым требованиям нормативов EN 50104 и EN 50271.
- Для поддержки ATEX-совместимых систем датчик, к которому подключается данный прибор, должен также иметь сертификат ATEX.

Изделие:	Датчик ULTIMA XE
	A-ULTX - SENS - a - b – 0
	a = Тип газа: 13, 14, 31, 32, 33, 51, 52 или 53
	b = Исполнение: 1 или 8
Условия внешней среды:	Температура: -40°C - +60°C;
	Давление: от 80 кПа [0,8 бар] до 110 кПа [1,1 бар];
	и воздух с нормальным содержанием кислорода: обычно 21 % об.
Материал корпуса:	Нержавеющая сталь марки 316 или CF8M
Тип защиты:	EN 60079-0, EN 60079-1
Соответствие:	EN 61779-1, EN 61779-4, EN 50104, EN 50271
Газ:	Кислород
	a = Тип газа = 13, 0-10% об.
	a = Тип газа = 14, 0-21% об.
Газ:	Метан и пропан
	a = Тип газа = 31, 32, 33, 51, 52 или 53
	диапазон измерения: 0-100% НКПР
Маркировка:	ДАТЧИК ULTIMA XE
	II 2 G Ex d IIC T4
	FM07ATEX0031X
	EN 61779-4, EN 50104
	-40°C ≤Ta ≤ +60°C

Примечание: расположение может быть иным или включать дополнительную информацию, не связанную с этим рассмотрением.

(GAS TYPE)

(RANGE) (FIRMWARE VERSION)

A-ULTX-SENS-_._-_ (VERSION)

SN: (S/N)

Дата: Включена в серийный номер [SN], первая буква = A - L [январь - декабрь], следующие две цифры обозначают год изготовления.

Сертификаты соответствия типа ЕС: FM 07 ATEX 0031 X

Номер уполномоченного сертифицирующего органа: 0080

ЭМС-соответствие согласно Директиве 89/336/ЕС:

EN 50270 Тип 2

EN 61000-6-3

EN 61000-6-4

Специальные условия для безопасного использования

- Для поддержки работы системы с типами газов 31, 32, 33, 51, 52, или 53 контроллер, к которому подключается данный прибор, должен также соответствовать необходимым требованиям нормативов EN 61779-1, EN 61779-4 и EN 50271.
- Для поддержки работы системы с типами газа 13 или 14 датчик, к которому подключается данный прибор, должен также соответствовать необходимым требованиям нормативов EN 50104 и EN 50271.
- Для поддержки ATEX-совместимых систем датчик, к которому подключается данный прибор, должен также иметь сертификат ATEX.
- Разделанные концы проводов датчика ULTIMA XE должны быть надлежащим образом быть защищены от механических повреждений и заканчиваться на клеммах или соединениях, подходящих к условиям применения.

Изделие:	Датчик ULTIMA XIR
	A-ULTX - SENS - a - b – 0
	aa = Тип газа: 38, 39, 58 или 59
	b = Исполнение: 9 или 10
Условия внешней среды:	Температура: -40°C - +60°C;
	Давление: от 80 кПа [0,8 бар] до 110 кПа [1,1 бар];
	и воздух с нормальным содержанием кислорода: обычно 21 % об.
Материал корпуса:	Нержавеющая сталь марки 316 или CF8M
Тип защиты:	EN 60079-0, EN 60079-1
Исполнение:	EN 61779-1, EN 61779-4, EN 50104, EN 50271
Тип газа:	Метан и пропан
	a = Тип газов = 31, 32, 33, 51, 52 или 53
	диапазон измерения: 0-100% НКПР

Маркировка:

ДАТЧИК ULTIMA XIR
II 2 G Ex d IIC T5
FM07ATEX0032X
EN 61779-4
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C

Примечание: расположение может быть иным или включать дополнительную информацию, не связанную с этим рассмотрением.

(GAS TYPE)
(RANGE) (FIRMWARE VERSION)
A-ULTX-SENS-_-_-_ (VERSION)
SN: (S/N)

Дата: Включена в серийный номер [SN], первая буква = A - L [январь - декабрь], следующие две цифры обозначают год изготовления.

Сертификаты соответствия типа ЕС: FM 07 ATEX 0032 X
Номер уполномоченного сертифицирующего органа: 0080
ЭМС-соответствие согласно Директиве 89/336/ECEN 50270 Тип 2 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4

Специальные условия для безопасного использования

- Для поддержки работы системы с типами газа 38, 39, 58 или 59 прибор, к которому подключается данный датчик, должен также соответствовать необходимым требованиям нормативов EN 61779-1, EN 61779-4 и EN 50271.
- Для поддержки ATEX-совместимых систем контроллер, к которому подключается данный датчик, должен также иметь сертификат ATEX.

Маркировка, Сертификаты и Аттестаты согласно директиве 94/9/EC [ATEX]

Производитель:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Изделие:	MSA ULTIMA XE
Тип защиты:	EN 50 014, EN 50 018
Исполнение:	EN 61779-1, EN 61779-4, EN 50104, EN 50271 Внутр. реле + светодиоды, UB=19 В-30 В,Ia= 4-20 мА, 3-проводной
Тип газа:	Кислород
Тип газа:	диапазон измерения: 0-100% НКПР
ULTIMA XE:	метан, пропан, 2-бутанон, ацетон, ацетилен, 1,3-бутадиен, диэтиловый эфир, этан, этанол, этилен, этилацетат, оксид этилена, [TBC-] стандартный технический спирт 65/95, н-бутан, н-гексан, н-пентан, 2- пропанол, пропен, оксид пропилена, водород, циклопентан, аллиловый спирт, изобутен, изобутан, метанол, циклогексан.
Маркировка:	ULTIMA XE II 2 G EEx d IIC T4 -40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Сертификат соответствия ЕС на проведение типовых испытаний:	DMT 02 ATEX E 202 X
Номер уполномоченного сертифицирующего органа:	0080
Год выпуска:	См. паспортную табличку
Серийный [заводской] №:	См. паспортную табличку
ЭМС-соответствие согласно Директиве 89/336/EC	EN 50270 тип 2 EN 61000-6-3 EN 6000-6-4

Международный

Сертифицирующий орган Ex: FM APPROVALS LTD.

Маркировка: IECEx: Ex d nA [ib] IIC T6

Класс корпуса: IP66

5 Техобслуживание

5.1 Общие положения

Газоанализаторы ULTIMA XL/XT непрерывно выполняют самопроверку. При обнаружении проблемы они отображают соответствующее сообщение об ошибке. [см. «Возможные неисправности и их устранение»]. Когда внутри прибора обнаруживается критическая ошибка, на выходе устанавливается сигнал состояния неисправности.

- Для моделей с выходом 4-20 мА: выходной сигнал равен 3,0 мА
- Сообщение «Замените датчик» не является ошибкой и не изменяет выходной сигнал.

5.2 Порядок чистки ULTIMA XIR

Присутствие мелких частиц, пленки масла, воды или следов от водяных капель на двух окнах датчика может отрицательно сказаться на его работоспособности. Защитное ограждение предназначено для предотвращения попадания посторонних твердых веществ или жидкостей на оптическую систему датчика. Кроме этого, для предотвращения конденсации воды имеются нагревательные элементы. Однако, при неблагоприятных условиях, некоторые вещества могут осесть на эти поверхности, и может возникнуть необходимость иногда проверять и очищать эти окна.

После снятия защитного ограждения, следует тщательно осмотреть окна. Хотя оба окна изготовлены из весьма прочного материала, который трудно поцарапать, избегайте прилагать чрезмерное давление при их очистке. Для удаления веществ, отложившихся на окнах, лучше всего подходят ватные палочки. Для удаления пыли протрите окно сухой ватой или ватой, смоченной в дистиллированной воде. После этого воспользуйтесь еще одной чистой сухой ватой для удаления остатков воды. Для удаления устойчивых отложений твердых или жидких веществ и масляной пленки используйте вату, смоченную в изопропиловом спирте. После этого еще раз очистите окно с помощью ваты, смоченной в дистиллированной воде, затем окончательно высушите еще одним ватным тампоном. Избегайте использовать чрезмерное количество воды или спирта во время чистки, затем осмотрите окно, чтобы убедится что его поверхность чистая. После использования воды или изопропилового спирта не одевайте защитную крышку еще 15 минут, чтобы дать датчику полностью высохнуть, прежде чем продолжать его использование для контроля наличия горючих газов. После очистки окон рекомендуется проверить реакцию датчика на нулевой и калибровочный газ [смотрите «Включение и калибровка»].

Внимание!

Не помещайте посторонние предметы вблизи зоны анализа датчика, в противном случае инфракрасный луч может быть частично заблокирован, что приведет к неправильным показаниям датчика. Для правильной работы датчика все посторонние предметы должны быть удалены из зоны анализа. Подобным же образом, после очистки окон водой или изопропиловым спиртом любые остатки после процедуры чистки должны быть полностью удалены перед возвращением прибора в эксплуатацию. Проверка реакции датчика на нулевой газ является лучшим способом убедиться в отсутствии остатков чистящих веществ на датчике и стабильности показаний датчика перед выполнением калибровки нуля или чувствительности датчика [см. «Включение и калибровка»].

Внимание!

Для предотвращения включения сигнализации при очистке окон датчика XIR используйте коммуникатор HART для выключения сигнала тревоги и перевода прибора ULTIMA XL/XT в режим фиксированного тока.

Замена датчика ULTIMA XL или ULTIMA XT

Единственным обслуживаемым элементом является сам датчик, который имеет ограниченный срок службы. Если газоанализатор ULTIMA X информирует, что датчик должен быть заменен, остается очень мало времени до истечения срока работоспособности датчика. Рекомендуется приобрести запасной элемент датчика до того, когда существующий датчик окажется неработоспособным. Обычно газоанализатор серии ULTIMA X выводит предупреждающее сообщение, когда датчик подлежит замене

Предупреждение!

Осторожно обращайтесь с датчиком, датчик электрохимического типа является герметичным сосудом, который содержит едкий электролит. Если электролит вытекает из датчика, соблюдайте ОСТОРОЖНОСТЬ, чтобы электролит не попал на кожу, в глаза или одежду для избегания ожогов. Если это произошло, немедленно промойте пораженный участок большим количеством воды. При попадании в глаза, немедленно промойте глаза большим количеством воды в течение не менее 15 минут. Обратитесь к врачу.

Внимание!

Не устанавливайте датчик с утечкой в измерительную головку прибора. Датчик с утечкой должен быть утилизирован в соответствии со всеми применимыми местными, государственными и федеральными законами. Для получения сменного датчика, обращайтесь в компанию MSA по адресу, указанному в разделе «Получение запасных частей».

(1) Нет необходимости открывать корпус самого прибора; просто открутите датчик в сборе от верхней части корпуса газоанализатора серии ULTIMA X [→ Рис. 51].

Предупреждение!

Запрещается открывать, подключать, отключать или менять любой датчик, при возможном присутствии взрывоопасного газа в атмосфере, если какие-либо цепи находятся под напряжением.

Исключение:

Можно выполнять замену крышки датчика ULTIMA XE при условии, что перед снятием крышки датчика после выполнения трех полных оборотов [но не более четырех полных оборотов] следует пауза не менее 10 секунд.

Несоблюдение данного предупреждения может привести к возгоранию опасной атмосферы.

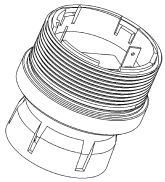


Рис. 51 Датчик и защитная крышка модели общего применения в сборе

(2) Правильно определите тип датчика и приобретите такой же датчик для замены.

Пороги срабатывания сигналов тревоги и функции сигналов тревоги [включение/выключение, блокировка/разблокировка и повышение/понижение] не изменяются при замене модуля датчика одного типа газа на датчик для того же типа газа [например, окись углерода на окись углерода]. Пороги срабатывания сигнализации и функция повышения/понижения сигнала тревоги изменяются на стандартные значения нового датчика, если модуль датчика одного типа газа заменяется датчиком для другого типа газа [например, окись углерода на кислород].

(3) Газоанализатор серии ULTIMA X поставляется со включенной задержкой для замены датчика. Это значит, что сигнал отказа на выходе 4-20 мА будет задержан на 60 секунд после получения сообщения об отсутствии датчика в приборе. Такая настройка позволяет оператору заменить модуль датчика без включения сигнала об отказе.

(4) Смотрите раздел «Калибровка».

Рекомендуется проводить все виды обслуживания на заводе или в авторизованном сервисном центре компании MSA.

Возможные неисправности и их устранение

Сообщение	Причины	Устранение
CHANGE SENSOR	Закончился срок службы датчика	Замените датчик
CAL FAULT	Калибровка прибора закончилась неудачно	Повторите калибровку, проверьте правильность калибровочного газа и отсутствие засорений в системе подачи газа
SENSOR MISSING	Прибор утратил связь с модулем датчика	Подключите или замените датчик
CHECK CAL	Следует проверить калибровку	Подайте контрольный газ на датчик
SENSOR WARNING	Срок службы датчика подходит к концу	Подготовьте новый модуль датчика для замены
SNSR FLASH FAULT	Отказ программируемой памяти модуля датчика	Замените модуль датчика

Сообщение	Причины	Устранение
SNSR RAM FAULT	Отказ ОЗУ модуля датчика	Замените модуль датчика
SNSR DATA FAULT	Неверный лист данных модуля датчика	Подайте из контроллера команду сброса листа данных, если ошибка повторится, замените датчик
MN SUPPLY FAULT	Питание основной печатной платы прибора не в норме	Проверьте провода датчика или замените главную плату
MN EEPROM FAULT	Неисправно ЭСППЗУ на главной плате	Замените главную плату
MN FLASH FAULT	Неисправна программная память на главной плате	Замените главную плату
MN RAM FAULT	Неисправно ОЗУ на главной плате	Замените главную плату
INVALID SENSOR	Подключенный модуль датчика не совместим с основным прибором	Замените на датчик правильного типа
CONFIG RESET	Сброс основного ЭСППЗУ	Используйте контроллер для сброса всей конфигурации [например, уровни срабатывания сигналов тревог, включение и выключение калибровочных сигналов и т. д.]
SNSR POWER FAULT	Питание модуля датчика не в норме	Устраните ошибки подключения, замените главную плату или замените модуль датчика
und	Условие быстрого выхода за нижний предел диапазона	Заново откалибруйте или замените датчик
Und	Условие медленного выхода за нижний предел диапазона	Заново откалибруйте или замените датчик
+LOC	Прибор заблокирован или находится в условиях выхода за верхний предел диапазона	Заново откалибруйте или выполните сброс датчика
IR SOURCE FAULT	Отказ ИК источника	Замените или обратитесь на завод
REF SIG FAULT	Отказ опорного ИК детектора	Замените или обратитесь на завод
ANA SIG FAULT	Отказ измерительного ИК детектора	Замените или обратитесь на завод
LOW SIGNAL	Низкий уровень ИК сигнала	Очистите оптику или замените модуль датчика
SUPPLY FAULT	Источник отрицательного напряжения питания модуля датчика не в норме	Проверьте провода или замените модуль датчика

Сообщение	Причины	Устранение
PARAM FAULT	Рабочий параметр вне диапазона или отказ внутренней проверки датчика	Выполните сброс, при необходимости замените

Получение запасных частей

Для замены комплекта датчика, смотрите «Запасные детали».

Предупреждение!

При выполнении работ по обслуживанию прибора, описанных в данном руководстве, используйте только оригинальные запасные части MSA. Несоблюдение этого может серьезно ухудшить характеристики датчика. Ремонт или модификация газоанализатора серии ULTIMA X, выходящие за рамки процедур, описания которых даны в данном руководстве, или произведенные лицами, не являющимися уполномоченным MSA сервисным персоналом, могут привести к неработоспособности прибора, а сотрудникам, полагающимся на данное изделие как средство защиты, грозят серьезные увечья или смерть.

6 Информация для заказа

ULTIMA XL корпус и плата	3/4 дюйма NPT	25 мм метрическая
С портом HART	10094883	10094885
Без порта HART	10094884	10094886

Датчики ULTIMA XL			
Инфракрасные датчики			
Горючие газы, ИК, Группа 3	0 - 100 % НКПР	10044425	10044449
Горючие газы, ИК, Группа 4	0 - 100 % НКПР	10044426	10044450
Каталитические датчики			
Горючие газы, Группа 1	0 - 100 % НКПР	10044423	10044447
Горючие газы, Группа 2	0 - 100 % НКПР	10044424	10044448
Электрохимические датчики			
арсин	0 - 2 ppm	10044428	10044452
CO [угарный газ]	0 - 100 ppm	10044364	10044433
CO [угарный газ]	0 - 500 ppm	10044365	10044434
тетрагидрид германия	0 - 3 ppm	10044430	10044454
водород	0 - 1000 ppm	10044432	10044456
цианистый водород	0 - 50 ppm	10044422	10044446
сероводород	0 - 10 ppm	10044368	10044440
сероводород	0 - 50 ppm	10044369	10044442
сероводород	0 - 100 ppm	10044420	10044444
окись азота	0 - 100 ppm	10044421	10044445
кислород	0 - 10 %	10044366	10044436
кислород	0 - 25 %	10044367	10044438
фосфин	0 - 2 ppm	10044427	10044451
силан	0 - 25 ppm	10044429	10044453

ULTIMA XT в комплекте		
аммиак	0 - 50 ppm	10095397
аммиак	0 -100 ppm	10094890
аммиак	0 -1000 ppm	10095398
арсин	0 - 2 ppm	10095401
бром	0 - 5 ppm	10095370
CO [угарный газ]	0 - 100 ppm	10095392
CO [угарный газ]	0 - 500 ppm	10094887

ULTIMA XT в комплекте		
CO [угарный газ]	0 - 1000 ppm	10095393
хлор	0 - 5 ppm	10094891
хлор	0 - 10 ppm	10095399
хлор	0 - 20 ppm	10095400
двуокись хлора	0 - 3 ppm	10095391
диборан	0 - 50 ppm	10095365
оксид этилена	0 - 10 ppm	10095366
фтор	0 - 5 ppm	10095367
тетрагидрид германия	0 - 3 ppm	10095402
водород	0 - 1000 ppm	10095403
хлористый водород	0 - 50 ppm	10095369
цианистый водород	0 - 50 ppm	10095363
фтористый водород	0 - 10 ppm	10095368
сероводород	0 - 10 ppm	10095394
сероводород	0 - 50 ppm	10095395
сероводород	0 - 100 ppm	10094888
окись азота	0 - 500 ppm	10095396
двуокись азота	0 - 10 ppm	10095404
кислород	0 - 10 ppm	10094892
кислород	0 - 10 %	10095303
фосфин	0 - 25 %	10094889
силан	0 - 2 ppm	10095405
двуокись серы	0 - 25 ppm	10095406
двуокись серы	0 - 25 ppm	10095407
	0 - 100 ppm	10095408

Принадлежности ULTIMA XL	
Монтажная скоба	10047562
Монтажный комплект труб	tbd
Монтажная скоба с монтажным комплектом труб	tbd
Защитная крышка SensorGard для XL/XE	10028904
Защитная крышка SensorGard для XLIR/XIR	10041265
Потоковая насадка для XL/XE	10041866
Потоковая насадка для XLIR/XIR	10042600

Запасные части

Тип газа	Арт. № для запасных датчиков, ULTIMA XL, резьба 3/4 дюйма NPT	Арт. № для запасных датчиков, ULTIMA XL, резьба M25
CO [угарный газ], 100 ppm	10044471	10044471
CO [угарный газ], 500 ppm	10044472	10044472
кислород, 10%	10044473	10044436
кислород, 25%	10044474	10044474
сероводород, 10 ppm	10044475	10044475
сероводород, 50 ppm	10044476	10044476
сероводород, 100 ppm	10044477	10044477
хлор, 5 ppm	не доступно	не доступно
двуокись серы, 25 ppm	не доступно	не доступно
окись азота, 100 ppm	10044478	10044478
двуокись азота, 10 ppm	10044532	10044532
циановодород, 50 ppm	10044479	10044479
хлористый водород, 50 ppm	не доступно	не доступно
двуокись хлора, 3 ppm	не доступно	не доступно
горючий газ, 100% НКПР, Группа газа 1	10044480	10044480
горючий газ, 100% НКПР, Группа газа 2	10044481	10044481
горючий газ, 100% НКПР, Группа газа 3	10044482	100444848
горючий газ ИК - Группа газа 4	10044483	10044485
фосфин, 2 ppm	10044486	10044486
арсин, 2 ppm	10044487	10044487
силан, 25 ppm	10044488	10044488
тетрагидрид германия, 3 ppm	10044489	10044489
диборан, 50 ppm	10044500	не доступно
бром, 5 ppm	не доступно	не доступно
аммиак, 50 ppm	не доступно	не доступно
аммиак, 100 ppm	не доступно	не доступно
водород, 1000 ppm	10044501	10044501
этиленоксид, 10 ppm	не доступно	не доступно

Запасные части

Тип газа	Арт. № комплекта датчиков для моделей общего применения A и T	для взрывобезопасных моделей E и L
CO [угарный газ], 100 ppm	A-ULTX-SENS-11-0	A-ULTX-SENS-11-8
CO [угарный газ], 500 ppm	A-ULTX-SENS-12-0	A-ULTX-SENS-12-8
кислород, 10% - компенсированный	A-ULTX-SENS-13-0	A-ULTX-SENS-13-8
кислород, 25% - компенсированный	A-ULTX-SENS-14-0	A-ULTX-SENS-14-8
сероводород, 10 ppm	A-ULTX-SENS-15-0	A-ULTX-SENS-15-8
сероводород, 50 ppm	A-ULTX-SENS-16-0	A-ULTX-SENS-16-8
сероводород, 100 ppm	A-ULTX-SENS-17-0	A-ULTX-SENS-17-8
хлор, 5 ppm	A-ULTX-SENS-18-0	не доступно
двуокись серы, 25 ppm	A-ULTX-SENS-19-0	A-ULTX-SENS-19-8
окись азота, 100 ppm	A-ULTX-SENS-20-0	A-ULTX-SENS-20-1
двуокись азота, 10 ppm	A-ULTX-SENS-21-0	A-ULTX-SENS-21-8
циановодород, 50 ppm	A-ULTX-SENS-22-0	A-ULTX-SENS-22-8
хлористый водород, 50 ppm	A-ULTX-SENS-23-0	не доступно
двуокись хлора, 3 ppm	A-ULTX-SENS-24-0	не доступно
горючий газ, 100% НКПР природный газ и H_2	A-ULTX-SENS-31-0	A-ULTX-SENS-51-8
горючий газ, 100% НКПР Пары бензина	tbd	A-ULTX-SENS-52-8
горючий газ, 100% НКПР Растворители	tbd	A-ULTX-SENS-53-8
горючий газ ИК - метан, 4,4 % CH_4	не доступно	A-ULTX-SENS-58-9 [метрическая] A-ULTX-SENS-58-10 [NPT]
горючий газ ИК - не метан, 1,7% пропан	не доступно	A-ULTX-SENS-59-9 [метрическая] A-ULTX-SENS-59-10 [NPT]
фосфин, 2 ppm	A-ULTX-SENS-41-0	A-ULTX-SENS-41-8
арсин, 2 ppm	A-ULTX-SENS-42-0	A-ULTX-SENS-42-8
силан, 25 ppm	A-ULTX-SENS-43-0	A-ULTX-SENS-43-8
тетрагидрид германия, 3 ppm	A-ULTX-SENS-44-0	A-ULTX-SENS-44-8
диборан, 50 ppm	A-ULTX-SENS-45-0	не доступно
бром, 5 ppm	A-ULTX-SENS-46-0	не доступно

Тип газа	Арт. № комплекта датчиков для моделей общего применения A и T	для взрывобезопасных моделей E и L
аммиак, 50 ppm	A-ULTX-SENS-48-0	не доступно
водород, 1000 ppm	A-ULTX-SENS-49-0	A-ULTX-SENS-49-8
этиленоксид, 10 ppm	A-ULTX-SENS-50-0	не доступно
Запасные защитные крышки		
Все типы датчиков за исключением XIR	10028904	
Защитная крышка XIR	10042600	

7 Приложение

7.1 Монтажные чертежи

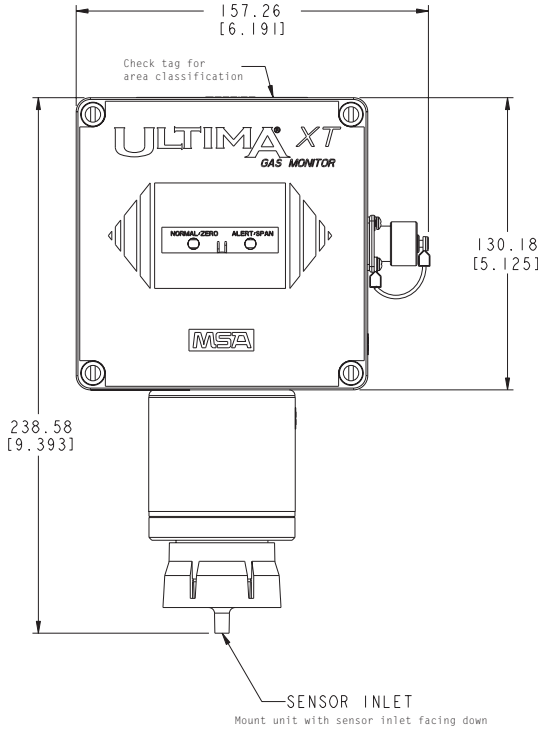


Рис. 52 ULTIMA XT газоанализатор, вид спереди

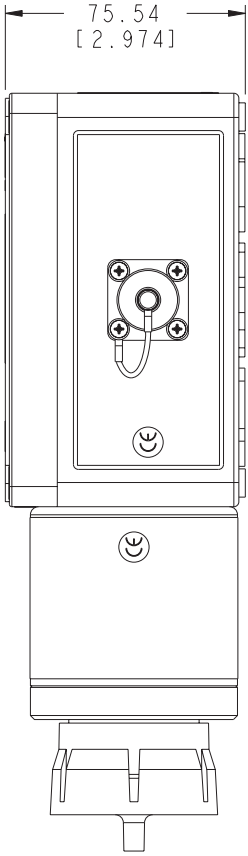


Рис. 53 ULTIMA XT газоанализатор, вид сбоку

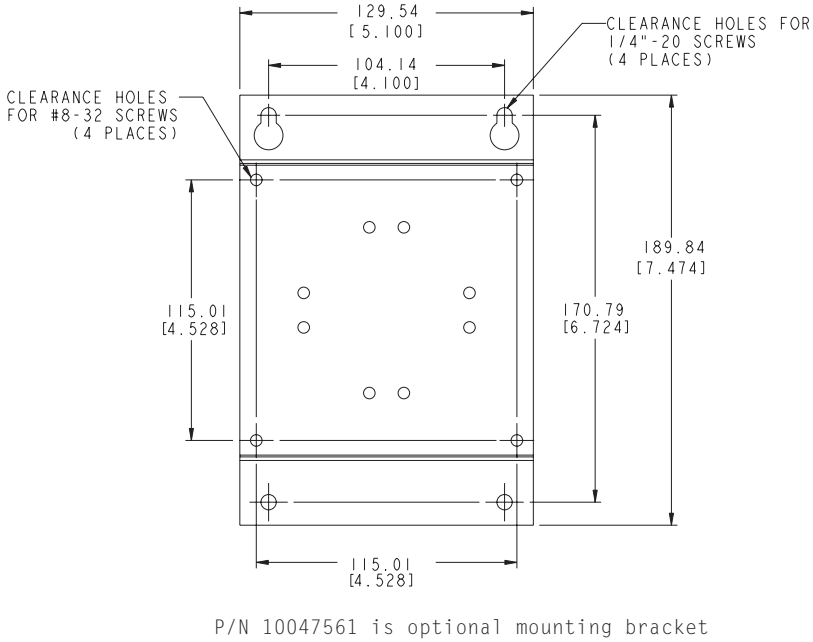


Рис. 54 Дополнительная монтажная скоба для XT

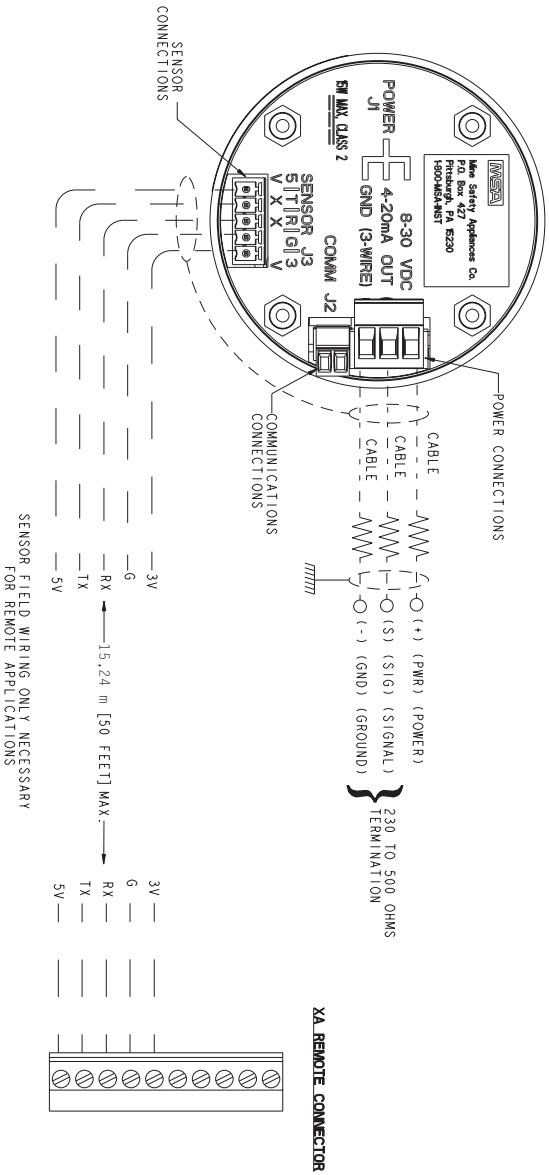
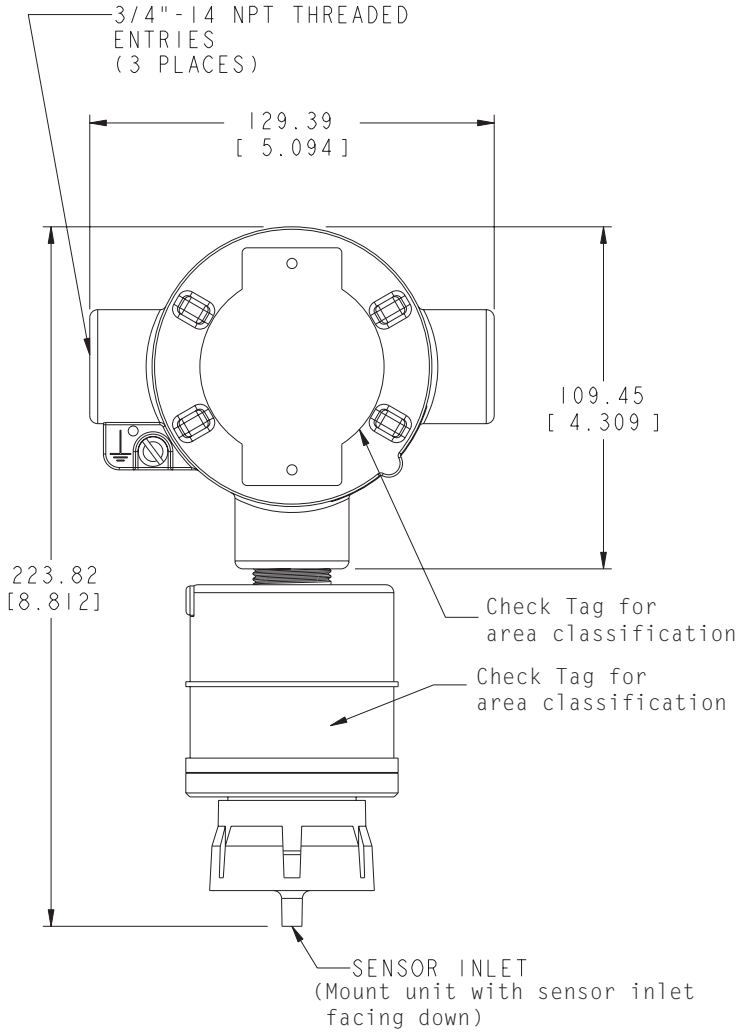


Рис. 55 Электрические соединения



3/4"-14 NPT THREADED ENTRIES SHOWN
WEIGHT = 7.12 LBS (3.23 KG.)

Рис. 56 ULTIMA XL [без порта связи]

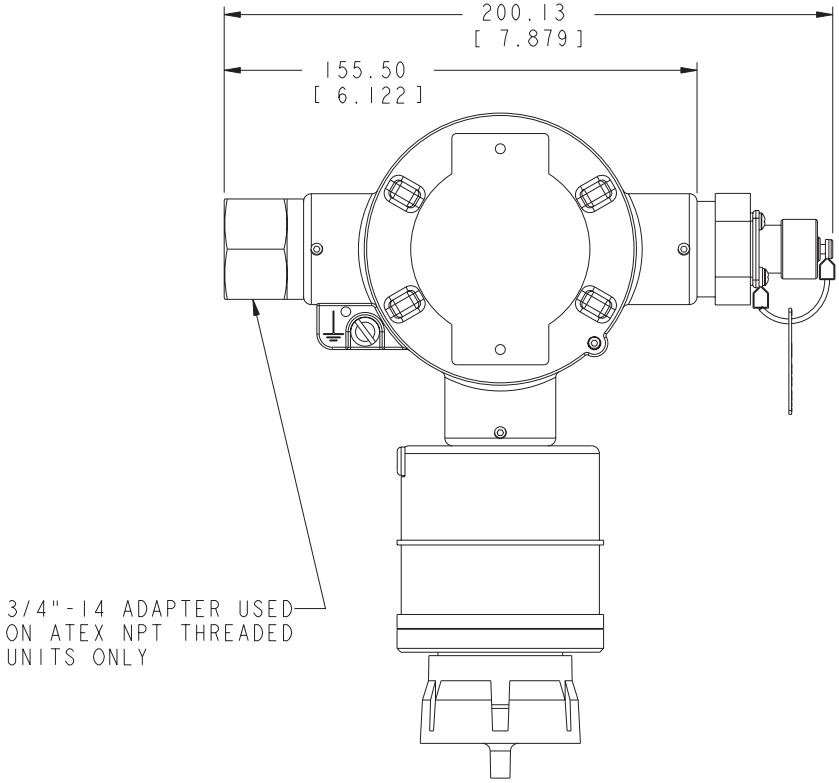


Рис. 57 ULTIMA XL [с портом связи]

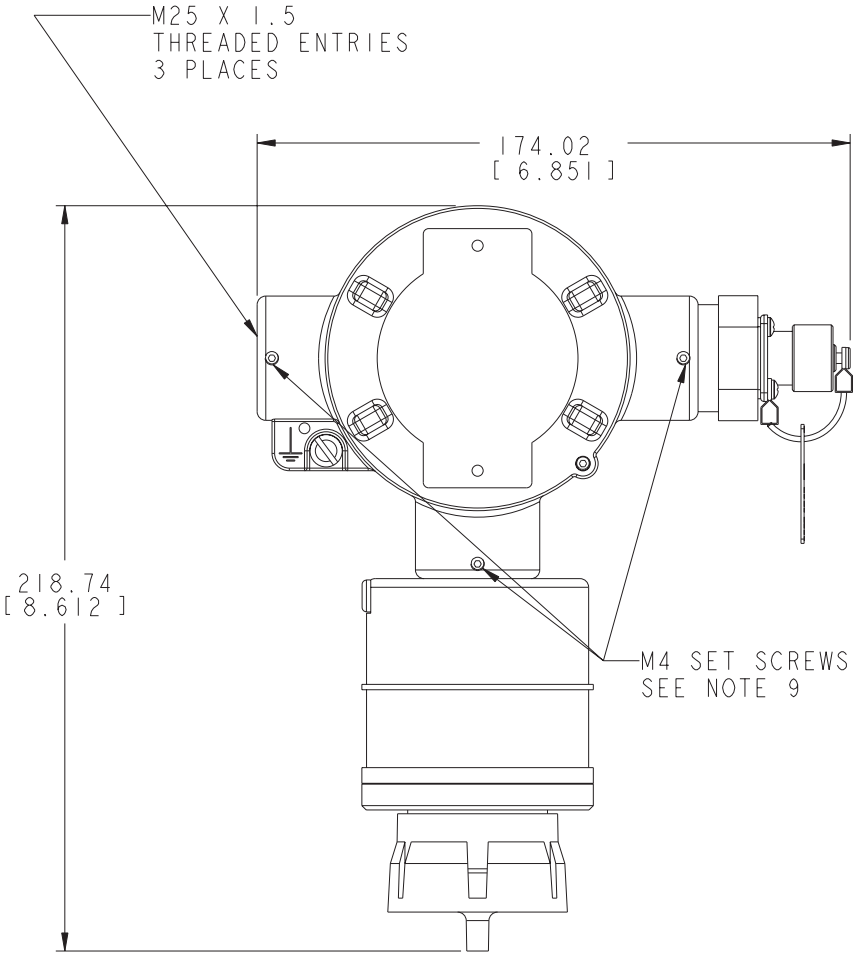
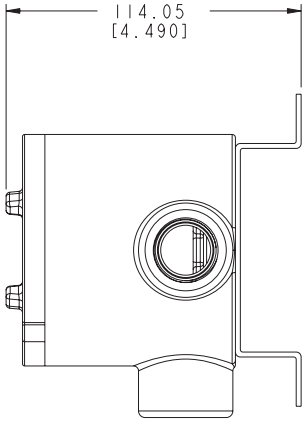
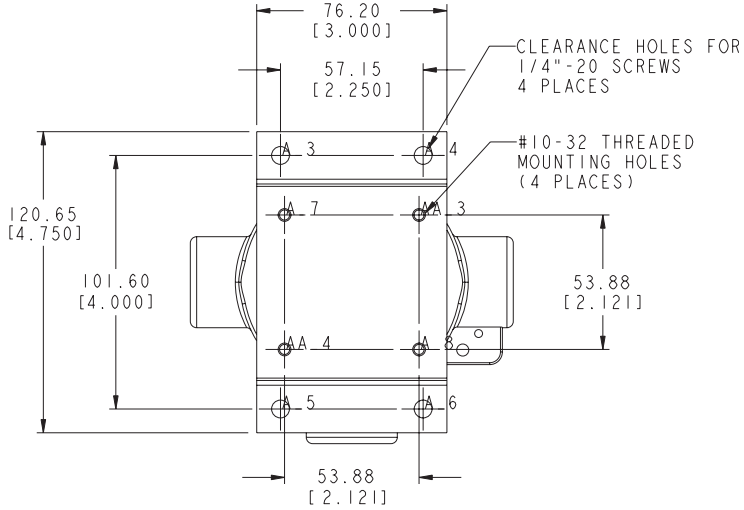


Рис. 58 ULTIMA XL [с портом связи и адаптером]



P/N 10047562 is optional mounting bracket



P/N 10047562 is optional mounting bracket

Рис. 59 Дополнительная монтажная скоба

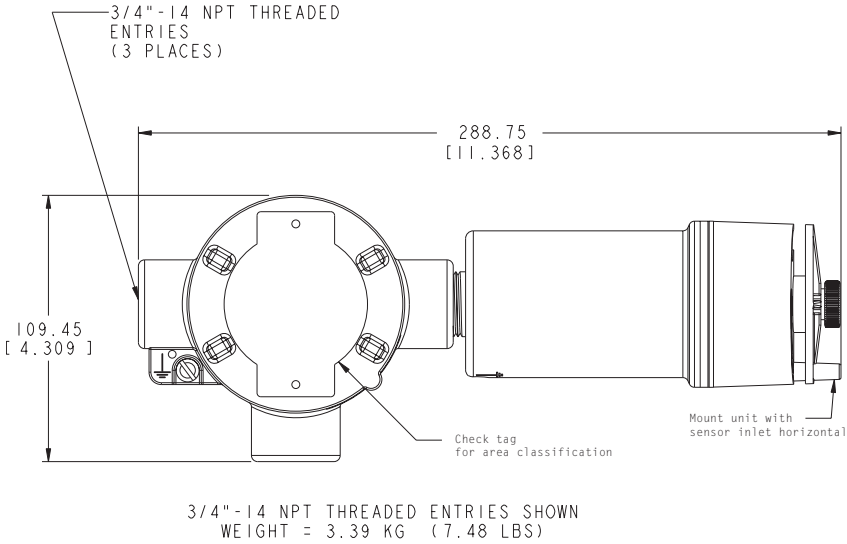


Рис. 60 ULTIMA XL с датчиком XIR

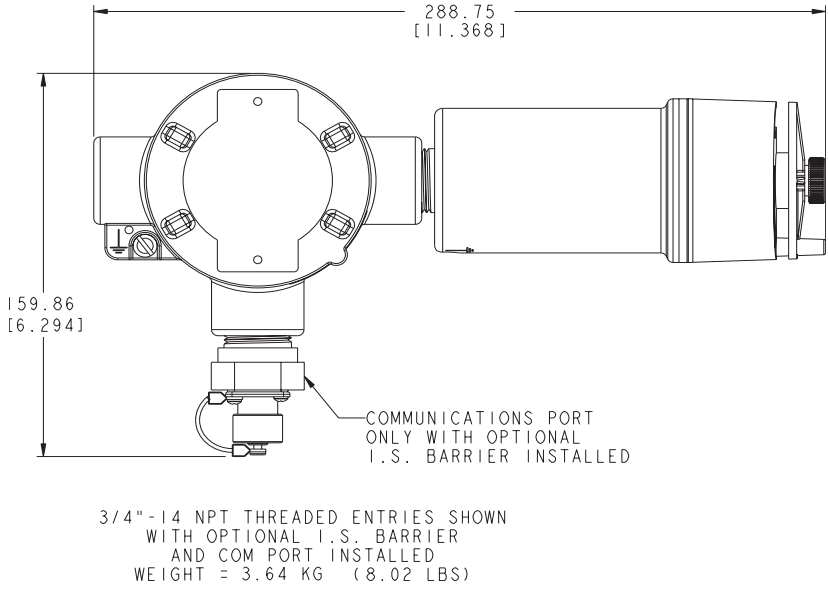
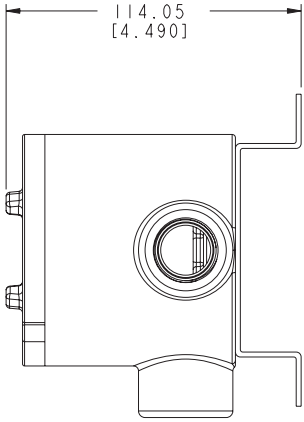
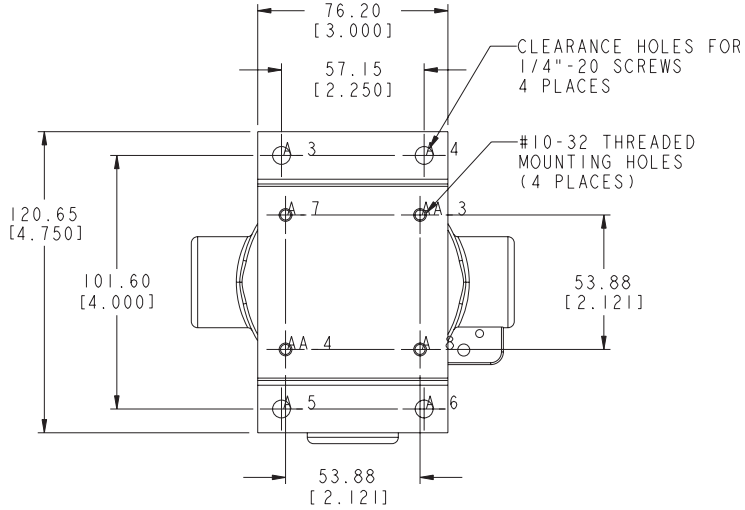


Рис. 61 ULTIMA XL с датчиком XIR [с портом связи]



P/N 10047562 is optional mounting bracket



P/N 10047562 is optional mounting bracket

Рис. 62 Дополнительная монтажная скоба

MSA Eastern European Region

[www.msa-europe.com & www.msa-gasdetection.com]

Regional Head Office for Eastern Europe
MSA Poland
ul. Wschodnia 5A
05-090 Raszyn near Warsaw
Poland
[International]
Tel. +48 [22] 711 50 33
Fax +48 [22] 711 50 19
E-mail mee@msa-europe.com
http://www.msa-europe.com
[Domestic]
Tel. +48 [22] 711 50 00
Fax +48 [22] 711 50 19
E-mail biuro@msa-poland.com
http://www.msa-poland.com

AZERBAIJAN
MSA Azerbaijan
K. Rahimov str. 13 A
AZ 1072 Baku
Azerbaijan
Tel. +994 [12] 465 65 20
Fax +994 [12] 465 97 12
E-mail infobaku@msa-europe.com
http://www.msa-europe.com

CZECH REPUBLIC
MSA AUER Czech
Pikarská 1337/7
716 07 Ostrava-Radvanice
Česká republika
[Systems]
Tel. +420 [59] 6 23 22 22
Fax +420 [59] 6 23 26 75
E-mail info@msa-auer.cz
[Safety]
Tel. +420 [2] 41 440 537
Fax +420 [2] 41 440 537
E-mail infopraha@msa-auer.cz
http://www.msa-auer.cz

BULGARIA
MSA AUER БЪЛГАРИЯ
ул. Якубица 19, ет. 3
1164 София
България
Тел. +359 [2] 868 26 29
Факс +359 [2] 868 27 00
E-mail infosofia@msa-europe.com
http://www.msa-europe.com

HUNGARY
MSA-AUER Hungária Biztonságtechnika Kft.
Francia út 10.
1143 Budapest
Magyarország
Tel. +36 [1] 251 34 88
Fax +36 [1] 251 46 51
E-mail info@msa-auer.hu
http://www.msa-auer.hu

KAZAKHSTAN
MSA Kazakhstan
Yeskertkish Kyzmet Kazakhstan LLP [YKK]
YKK Training Centre Airport
060011 Atyrau
Kazakhstan
Tel./Fax +7 [712] 297 40 60
E-mail infoatyrau@msa-europe.com
http://www.msa-europe.com

ROMANIA
MSA AUER Romania
Str. Virgil Madgearu, Nr. 5
Ap. 2, Sector 1
014135 Bucuresti
Romania
Tel. +40 [21] 232 62 45
Fax +40 [21] 232 87 23
E-mail office@msa-auer.ro
http://www.msa-auer.ro

RUSSIA
MSA AUER РОССИЯ
Ленинский проспект 2
эт. 9, офис 14
119049 Москва
Россия
Тел. +7 [495] 544 93 89
Факс +7 [495] 544 93 90
E-mail msa-moscow@msa-europe.com
http://www.msa-russia.ru

SERBIA
MSA Srbija
Representative Office Belgrade
Bulevar Arsenija Čarnojevića 72/IV/8
11070 Novi Beograd
Srbija
Tel. +381 [11] 313 36 83
Fax +381 [11] 313 35 79
E-mail infobeograd@msa-europe.com
http://www.msa-europe.com

SLOVAKIA
MSA AUER Slovensko o.z.
Bajkalská 5
831 04 Bratislava
Slovensko
Tel. +421 [2] 44 45 65 92
Fax +421 [2] 44 45 65 92
E-mail informacie@msa-europe.com
http://www.msa-auer.sk

UKRAINE
MSA AUER Україна
вул. Новокостянтинівська 13/10, офіс 305
04080 Київ
Україна
Тел. +380 [44] 205 56 40
Факс +380 [44] 205 56 41
E-mail infokiev@msa-europe.com
http://www.msa-ukraine.com.ua

MSA
The Safety Company