



# ULTIMA MOS-5E

Сероводород  
Интеллектуальный датчик



Содержащаяся в этом документе информация и технические данные могут использоваться и распространяться только в целях и объемах, указанных в специальном письменном разрешении от компании General Monitors.

## **Руководство по эксплуатации**

Компания General Monitors сохраняет за собой право изменять публикуемые технические характеристики и чертежи без уведомления.

Арт. №  
Редакция

ULTIMAMOS5E--EU  
01

## Заявление о гарантии

Компания MSA гарантирует для модели ULTIMA MOS-5E отсутствие дефектов производства или материала при условии нормального использования и обслуживания в течение двух (2) лет с момента поставки. Компания MSA обязуется выполнить бесплатный ремонт или замену оборудования, признанного дефектным в течение гарантийного периода. Решение о причине дефекта или повреждения оборудования и ответственности за него принимается персоналом компании MSA. Дефектное или поврежденное оборудование поставляется на завод компании MSA или в ее представительство, с которого была выполнена поставка, на условиях предоплаты. В любом случае гарантия ограничивается стоимостью поставленного оборудования. Пользователь полностью отвечает за правильность использования этого оборудования своими сотрудниками или другим персоналом. Гарантийные обязательства сохраняются в случае надлежащего использования в условиях, для которых продукт был предназначен, и не распространяются на продукты, которые претерпели модификацию или ремонт без одобрения компании MSA, установлены или использовались ненадлежащим образом, не содержат идентификационных обозначений или в случае, если такие обозначения подверглись изменениям. За исключением указанной выше гарантии компания MSA отказывается от всех других гарантий по отношению к проданному продукту, включая все подразумеваемые гарантии товарного состояния и пригодности для определенных целей, гарантий или ответственности за повреждения, включая, но не ограничиваясь, последующим повреждением, вытекающим из / или в связи с использованием или характеристиками продукта.

## Предупреждения

Калибровка прибора должна производиться как минимум через каждые 90 дней.  
См. подраздел 4.1.

Необходимо учитывать подраздел 3.4 «Отравление датчика».

Установка и обслуживание всего оборудования в опасных зонах должны производиться согласно соответствующим нормативным актам и нормам страны, где оно используется.  
См. раздел 3 «Установка».

Устройство ULTIMA MOS-5E должно быть защищено при помощи подключенного в линию предохранителя 500 мА с символом «Т» и пиковым током  $\geq 1500$  А в линии питания 24 В постоянного тока. Это необходимо, если напряжение на устройстве находится в пределах 18 - 35 В постоянного тока. Это необходимо для достижения полного соответствия с требованиями и предписаниями по правильной установке.

**Примечание:** Все серии отключающих реле компании MSA стандартно имеют предохранитель 500 мА.

Устройство ULTIMA MOS-5E должно быть защищено подключенным в линию предохранителем 63 мА с символом «F» и пиковым током  $\geq 1500$  А в аналоговой выходной линии. Это необходимо для достижения полного соответствия с требованиями и предписаниями по правильной установке.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только специально подготовленным и квалифицированным персоналом.

## Декларация соответствия ЕС

---

---

Производитель или его уполномоченный представитель

**MSA AUER GmbH, Thiemannstraße 1, D-12059 Berlin**

заявляет, что изделие : **ULTIMA MOS-5E**

на основании сертификатов соответствия типа ЕС на проведение типовых испытаний: SIRA 11ATEX3129

признано соответствующим директиве АТЕХ 94/9/ЕС, Приложение II. Уведомление о соответствии качества, согласно приложению IV директивы АТЕХ 94/9/ЕС, было выпущено службой аттестации компании SIRA, номер уполномоченного органа: 0518.

Соответствующие стандарты:  
EN 50014:1997 + A1 / A2 EN 50019:1994  
EN 50028: 1987

Данный продукт был дополнительно усовершенствован в соответствии с требованиями EN 60079-0:2006 и EN 60079-1:2007, при этом не вносились изменения, существенно затрагивающие развитие технологий в отношении данного продукта.

Изделие соответствует требованиям Директивы по ЭМС 89/336/ЕЭС:  
EN 50081-2: 1993 EN 61000 - 6 – 4



MSA AUER GmbH

Д-р Аксель Шуберт

отдел исследований и разработок приборов

Берлин, апрель 2011 г.

# Содержание

	Страница
<b>1.0 Введение</b> .....	<b>1</b>
1.1    Общее описание .....	1
<b>2.0 Технические характеристики</b> .....	<b>2</b>
2.1    Сертификация и аттестация .....	2
2.2    Функциональные характеристики .....	2
2.3    Механические характеристики.....	3
2.4    Условия окружающей среды.....	3
2.5    Электротехнические характеристики .....	3
2.6    Стандартные заводские установки .....	4
2.7    Материал и технические характеристики датчика при подключении к ULTIMA MOS-5E.....	4
2.8    Габаритный чертеж.....	5
<b>3.0 Установка</b> .....	<b>6</b>
3.1    Действия при получении оборудования .....	6
3.2    Указания по местоположению интеллектуального датчика.....	6
3.3    Отравление датчика .....	7
3.4    Указания по соединению кабелей .....	7
3.5    Установка датчика.....	8
3.6    Инструкции по установке.....	8
3.6.1    Заделка кабеля интеллектуального датчика.....	8
3.6.2    Заделка кабеля в безопасной зоне .....	8
3.6.3    Чертеж концевой заделки кабеля.....	9
3.7    Информация о соединении.....	11
3.8    Процедура включения питания (см. также разделы 4.5 и 4.6).....	11
<b>4.0 Руководство по эксплуатации</b> .....	<b>12</b>
4.1    Управление меню и коды дисплея .....	12
4.2    Таблицы .....	14
4.3    Калибровка .....	16
4.4    Калибровка нового датчика.....	17
4.5    Проверка калибровки.....	18
4.6    Процедура включения питания.....	18
4.7    Особая процедура включения питания.....	19
<b>5.0 Техническое обслуживание</b> .....	<b>20</b>
5.1    Техническое обслуживание.....	20
5.2    Хранение.....	20

<b>6</b>	<b>Маркировка, сертификаты и аттестаты</b> .....	<b>21</b>
6.1	Директива 94/9/ЕС [ATEX – Взрывоопасные атмосферы] .....	21
6.2	Класс безопасности эксплуатации оборудования .....	22
<b>7.0</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей</b> .....	<b>23</b>
7.1	Коды неисправностей и меры устранения.....	23
7.2	Тревожные сигналы .....	24
7.3	Неисправности интерфейса последовательной передачи данных Modbus RTU .....	24
<b>8.0</b>	<b>Дополнительное оборудование</b> .....	<b>25</b>
8.1	Пылеограждающее устройство (Арт. № 10110).....	25
8.2	Пылеограждающее устройство из агломерированной нержавеющей стали (Арт. № 1800822-1).....	25
8.3	Грязевой щит (Арт. № 10395-1) .....	25
8.4	Проточная камера датчика (Арт. № 10066) .....	25
8.5	Монтажная пластина для трубопроводов (Арт. № 10041-1 или -2).....	26
8.6	Полевой калибратор (Арт. № 50000) .....	26
8.7	Ампулы с сероводородом (Арт. № 50004).....	27
8.8	Калибровка с использованием портативного дегазационного калибратора H <sub>2</sub> S .....	27
<b>9.0</b>	<b>Интерфейс последовательной передачи данных Modbus RTU</b> .....	<b>29</b>
<b>10.0</b>	<b>Приложение А</b> .....	<b>29</b>
10.1	Максимальная длина кабеля интеллектуального датчика.....	29

# 1.0 Введение

## 1.1 Общее описание

Интеллектуальный датчик MSA модели ULTIMA MOS-5E представляет собой высоконадежный, автономный анализатор сероводорода со встроенным 3-разрядным дисплеем, который управляется микропроцессором и калибруется по одной точке. Передатчик подключается к оборудованию пользователя, которое используется для индикации и аварийной остановки, посредством экранированного армированного кабеля.

Устройство ULTIMA MOS-5E разработано для измерения и демонстрации концентраций сероводорода в одном из трех диапазонов: от 0 до 20 частей на миллион, от 0 до 50 частей на миллион и от 0 до 100 частей на миллион, но будет продолжать демонстрировать значение концентрации до 120 % диапазона показаний шкалы.

Никакие регулировки со стороны пользователя не нужны. Прибор записывает количество успешных калибровок, подсчитывает сопротивление датчика в кОм в ходе калибровки и сохраняет эти данные в энергонезависимой памяти наряду с параметрами калибровки и настройки.

Электронные блоки имеют полностью герметичный корпус согласно соответствующим стандартам.

Пользовательский интерфейс интеллектуального датчика выполнен в виде меню. Кроме того, управление прибором может осуществляться при помощи двойного интерфейса последовательной передачи данных Modbus RTU.

Точность интеллектуального датчика зависит от периодической калибровки, которая должна производиться как минимум через каждые 90 дней. Данная процедура является очень простой и может проводиться одним человеком при помощи подсказок, которые демонстрируются на цифровом дисплее. Калибровку можно выполнить менее чем за 5 минут. Все калибровочные параметры перед их принятием проверяются системными программами. Любые обнаруженные ошибки демонстрируются на цифровом дисплее при помощи соответствующих кодов ошибок.

Сероводород является очень опасным газом. Для обеспечения оптимальных характеристик датчики должны проверяться через короткие промежутки времени, особенно в зонах, где существует серьезный риск выброса или утечки, или в условиях, когда датчик может быть заблокирован или поврежден в результате воздействия неблагоприятных условий окружающей среды.

Компания MSA является признанным лидером в области обнаружения газов и имеет в своем распоряжении команду экспертов, которые могут при необходимости в любой момент предоставить свои консультации или услуги.



## 2.0 Технические характеристики

### 2.1 Сертификация и аттестация

Стандарты опасных зон:	EN50014, EN50019, EN50028
Код защиты:	EExem II T5 (-50 °C + 55 °C) EExem II T4 (-50 °C + 70 °C). Изоляция кабеля рассчитана по крайней мере до 110 °C
Класс IP:	IP66/67
Применение:	Газоанализатор сероводорода

### 2.2 Функциональные характеристики

Диапазон измерения:	0-20 частей на миллион, 0-50 частей на миллион и 0-100 частей на миллион, настройки выбираются пользователем
Разрешающая способность:	1 частей на миллион
Индикация выхода за диапазон:	Дисплей мигает, если показания измерений превышают 99 %, но прибор продолжает демонстрировать концентрацию газа до 120 %
Уровень калибровки:	50 % от выбранного диапазона измерений
Уровень срабатывания A1:	Выбирается пользователем с шагом 1 часть на миллион 1 – 19 частей на миллион для диапазона измерений 0-20 частей на миллион, по умолчанию 5 частей на миллион 5 – 45 частей на миллион для диапазона измерений 0-50 частей на миллион, по умолчанию 10 частей на миллион 10 – 60 частей на миллион для диапазона измерений 0-100 частей на миллион, по умолчанию 25 частей на миллион
Выход с открытым коллектором A1:	Выбирается пользователем: включен/не включен и с фиксацией/без фиксации
Уровень срабатывания A2:	Выбирается пользователем с шагом 1 часть на миллион 1 – 19 частей на миллион для диапазона измерений 0-20 частей на миллион, по умолчанию 10 частей на миллион 5 – 45 частей на миллион для диапазона измерений 0-50 частей на миллион, по умолчанию 25 частей на миллион 10 – 95 частей на миллион для диапазона измерений 0-100 частей на миллион, по умолчанию 50 частей на миллион
Выход с открытым коллектором A2:	Выбирается пользователем: включен/не включен и с фиксацией/без фиксации
Выход с открытым коллектором для сигнализации о неисправности:	Нормально включен
Аналоговый выход при калибровке:	Выбирается пользователем: 0,0 мА, 1,5 мА и 2,0 мА
Скорость передачи данных шины Modbus:	Выбирается пользователем: 2 400, 4 800, 9 600 и 19 200 бит/сек
Формат шины Modbus:	Выбирается пользователем: 1/2 стопового бита, четный/нечетный/без бита четности, 8 бит данных
Адрес узла шины Modbus:	Выбирается пользователем: 1 – 255; адрес 0 определяется как широковещательный режим
Устойчивость, долговременная:	± 4 части на миллион или 10 % подаваемого газа, в зависимости от того, какое значение больше (более 21 дня)
Точность (линейность):	± 4 части на миллион или 10 % подаваемого газа, в зависимости от того, какое значение больше (от 10 °C до 50 °C)
Колебания температуры:	± 4 части на миллион или 10 % подаваемого газа, в зависимости от того, какое значение больше (от -50 °C до +70 °C)
Колебания влажности:	± 4 части на миллион или 10 % подаваемого газа, в зависимости от того, какое значение больше (5 % – 90 % относительной влажности)
Время отклика:	T50 < 2 минут

## 2.3 Механические характеристики

Высота:	150 мм (6")
Высота включая датчик:	200 мм (8")
Ширина:	150 мм (6")
Глубина:	150 мм (3,75")
Масса включая датчик:	2,5 кг (5,5 фунтов)
Монтажные отверстия:	4 отверстия диаметром 7 мм (0,28")
Оконечное устройство:	Клеммная колодка EExe II

## 2.4 Условия окружающей среды

Рабочий диапазон температур (длительное воздействие), мин/макс:	- 50 °C до + 70 °C
Диапазон температуры хранения, мин/макс:	- 50 °C до + 70 °C
Относительная влажность, мин/макс:	от 5 % до 100 %
Рабочая высота над уровнем моря, макс:	8000 футов
Нерабочая высота над уровнем моря, макс:	16000 футов
ЭМ/РЧ излучение:	Соответствует EN50081-2

## 2.5 Электротехнические характеристики

Напряжение питания, мин/макс:	18,5 В постоянного тока / 35 В постоянного тока
Абсолютное напряжение питания, мин/макс:	18,5 В постоянного тока / 40 В постоянного тока
Пульсирующие помехи напряжения питания, макс:	1 В от пика к пику
Потребление тока, включая датчик типовое/макс:	140 мА/200 мА при 24 В постоянного тока 240 мА/360 мА при 12 В постоянного тока
Номинал предохранителя питания: рабочий 18 В постоянного тока – 35 В постоянного тока	500 мА с символом «Т» с пиковым током $\geq 1500$ А
Напряжение питания нижнего порога обнаружения, мин/макс:	9,20 В постоянного тока/ 10,32 В постоянного тока
Ток электрического смещения датчика (датчик R + кабель R = ноль Ом), макс:	420 мкА
Диапазон сопротивления датчика при 50 % диапазона показаний шкалы:	3 - 80 кОм
Диапазон токов аналогового выхода:	0 – 22,0 мА
Абсолютный ток аналогового выхода, макс:	22,1 мА
Пульсации и шум тока аналогового выхода, макс:	20 мкА от пика к пику
Допуск тока аналогового выхода, макс:	$\pm 50$ мкА
Контактное сопротивление аналогового выхода, мин/макс: (включая суммарное сопротивление кабеля)	0 – 750 Ом
Диапазон токов обнаружения разомкнутого контура аналогового выхода, мин/макс:	1,0 мА – 22,0 мА
Номинал предохранителя аналогового выхода:	63 мА с символом «F» с пиковым током $\geq 1500$ А
Вход Isink для дистанционной калибровки, макс:	2,7 мА
Вход Vin для дистанционной калибровки, макс:	24 В пост. тока
Выход Isink с открытым коллектором, макс Примечание: Индуктивные нагрузки требуют внешнего фиксирующего диода	100 мА
Выход Vin с открытым коллектором, макс:	35 В постоянного тока
Напряжение Vdrop-out на выходе с открытым коллектором при 100 мА, макс:	1 В постоянного тока

## 2.6 Стандартные заводские установки

Настройка:	-5 (0-50 частей на миллион)
Уровень срабатывания A1:	10 частей на миллион
Выход с открытым коллектором A1:	Закрыт и без фиксации
Уровень срабатывания A2:	25 частей на миллион
Выход с открытым коллектором A2:	Закрыт и без фиксации
Аналоговый выход при калибровке:	1,5 мА
Скорость передачи данных шины Modbus:	19 200 бит/сек
Формат шины Modbus:	1 стоповый бит, без бита четности, 8 бит данных
Адрес узла шины Modbus:	1

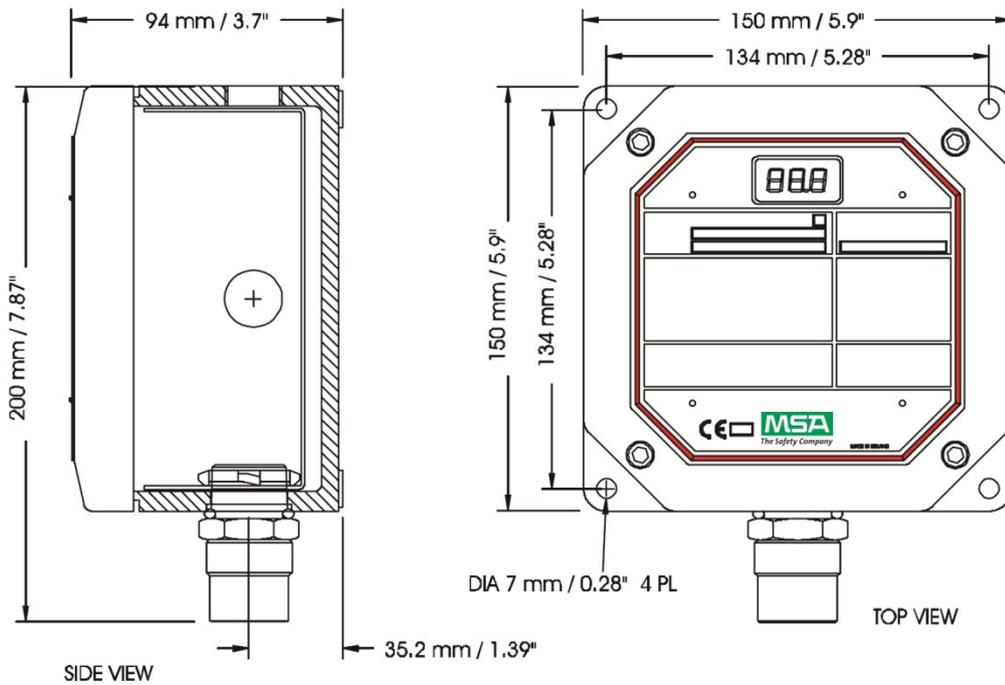
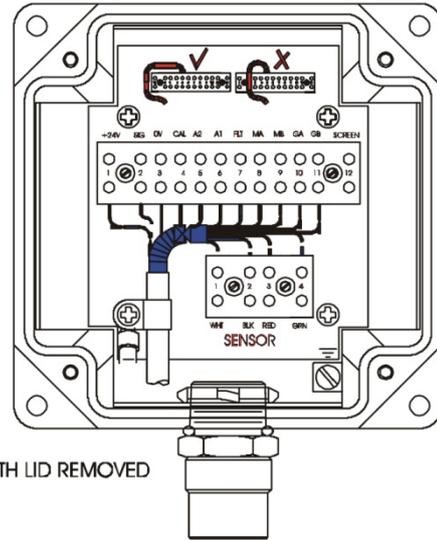
## 2.7 Материал и технические характеристики датчика при подключении к ULTIMA MOS-5E

Датчики MSA (51457-X) изготовлены из нержавеющей стали 316. Температура и классификация составляют.

EEh emd IIC T5 (темп. окр. воздуха от -40°C до +55°C)

EEh emd IIC T4 (темп. окр. воздуха от -40°C до +70°C) только при установке датчиков в устройства ULTIMA MOS-5E.

## 2.8 Габаритный чертеж



## 3.0 Установка

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только специально подготовленным и квалифицированным персоналом.

### 3.1 Действия при получении оборудования

Вся поставляемая компанией MSA приборы упаковываются в плотные контейнеры и помещаются в амортизирующий наполнитель, что хорошо защищает их от физического повреждения. Содержимое следует осторожно вынуть и проверить по вложенной упаковочной ведомости.

Обо всех несоответствиях между содержимым упаковки и упаковочной ведомостью необходимо сообщить компании MSA в течение 10 дней с момента получения оборудования. Компания MSA не может нести ответственность за недостатки, о которых не было сообщено в течение данного периода.

Информацию о повреждениях содержимого при транспортировке необходимо незамедлительно довести до сведения перевозчика и подать претензию.

При последующем обращении в компанию MSA следует указывать номера деталей и серийные номера оборудования.

### 3.2 Указания по местоположению интеллектуального датчика

По отношению к месту установки интеллектуального датчика должны соблюдаться следующие указания.

- Необходимо определить, как будет происходить распространение просочившегося газа. Необходимо разместить интеллектуальный датчик там, где преобладающие потоки воздуха, предположительно, будут содержать максимальное количество просочившегося газа, но на достаточном расстоянии от источников незначительных утечек, чтобы избежать ложных тревог.
- Сероводород тяжелее воздуха и поэтому имеет тенденцию к накоплению в низменностях, однако при выборе места установки датчика не нужно опираться на это свойство. Более низкие концентрации газа, которые возникают в результате естественного растворения в атмосфере, будут переноситься преобладающими потоками воздуха. В целом, интеллектуальный датчик необходимо разместить близко к уровню земли (но за пределами зоны воздействия брызг) и достаточно близко к предполагаемым источникам утечки для предотвращения излишнего растворения.
- Необходимо поместить интеллектуальный датчик так, чтобы периодическая калибровка не была затруднена; для получения подробной информации см. раздел «Дополнительное оборудование». В частности, необходимо убедиться, что после монтажа прибора осталось достаточно места для использования полевого калибратора (Арт. № 50000). Необходимо, чтобы в месте установки имелось пространство для проведения замены неисправного датчика. Нельзя допускать, чтобы доступ к любым дополнительным принадлежностям был ограничен. Необходимо проверить, что инструкции по проведению калибровки и дисплей видны при всех нормальных метеоусловиях во всех необходимых случаях. В случае размещения за пределами помещения рекомендуется использовать сочетание защиты от дождя и от солнца, так как это защитит интеллектуальный датчик от нагрева под воздействием прямых солнечных лучей и от негативного воздействия грязи, возникшей в результате дождя, и одновременно повысит видимость дисплея в солнечных условиях.
- Необходимо соблюдать ограничения по температуре окружающей среды, указанные в технических характеристиках. Если используется система предварительной подготовки отбора проб, необходимо принять меры для обеспечения условий, при которых пар не будет конденсироваться в соответствующей сети трубопроводов.

- Место установки не должно подвергаться ударам и вибрациям, насколько это возможно. Необходимо избегать установки интеллектуального датчика непосредственно на устройствах и технологическом оборудовании, которые обладают высоким уровнем вибрации или подвержены толчкам.
- Выбрать дополнительные принадлежности датчика (см. раздел 7 «Дополнительное оборудование») для защиты датчика от сильных ветров, дождя, пыли, струй воды и любых других предполагаемых вредных воздействий окружающей среды.
- Следует избегать таких мест установки, где интеллектуальный датчик будет подвергаться сильному воздействию электромагнитных помех (интенсивность поля более 10 В/м). Например, вблизи радиодатчиков, сварочных установок, импульсных источников питания, обратных преобразователей, зарядных устройств, систем зажигания, генераторов, распределительных устройств, дуговых ламп и другого высокочастотного или высокоомощного коммутационного производственного оборудования. Использование портативных радиостанций в радиусе 0,75 м вокруг интеллектуального датчика запрещено.

### 3.3 Отравление датчика

Датчики H<sub>2</sub>S могут пострадать в результате длительного воздействия определенных сред.

Силиконы, содержащиеся в смазке или аэрозолях, являются наиболее распространенными средствами покрытия, которые не наносят датчику настоящий вред, но уменьшают время отклика датчика.

Другими материалами, которые оказывают вредное воздействие на датчики H<sub>2</sub>S, являются испарения неорганических кислот и щелочей, которые наносят датчику физические повреждения.

Наличие таких вредных испарений не подразумевает того, что датчики MSA не могут использоваться в таких местах. В таком случае требуется проведение тщательного анализа условий окружающей среды. Клиент должен быть осведомлен, что калибровка должна проводиться через более короткие промежутки времени.

### 3.4 Указания по соединению кабелей

- Интеллектуальный датчик должен подключаться с помощью полностью экранированного и армированного кабеля. Подходят кабели, соответствующие BS5308, часть 2, тип 2, или эквивалентные.
- Соединительные кабели должны быть отделены от кабеля электропитания и других кабелей, являющихся источниками электропомех. Следует избегать прокладки вблизи кабелей, подключенных к радиочастотным датчикам, сварочным установкам, импульсным источникам питания, обратным преобразователям, зарядным устройствам, системам зажигания, генераторам, распределительным устройствам, дуговым лампам и другому высокочастотному или мощному коммутационному производственному оборудованию. В общем случае необходимо следить за тем, чтобы расстояние между сигнальными и другими кабелями составляло не менее 1 м. При прокладке длинных участков с параллельным расположением кабелей требуется большее расстояние между кабелями. Не следует прокладывать сигнальные кабели в траншеях вблизи ям заземления молниеотводов.
- **Перед** подключением любого из концов кабеля, следует испытать сопротивление изоляции.
- Компания MSA не рекомендует использовать кабельные наконечники или заделывать концы кабеля обжимкой на любых клеммах распределительной коробки или корпуса. Недостаточное обжатие может стать причиной плохого контакта в случае, если устройство будет подвержено колебаниям температуры. Поэтому рекомендуется непосредственное подключение кабеля или провода датчика в том виде, в котором они поставляются, особенно в случае функционирования датчика в качестве средства дистанционного наблюдения.

### 3.5 Установка датчика

Датчики MSA имеют стандартную трубную резьбу (NPT)  $\frac{3}{4}$  для установки в распределительную коробку через входное отверстие, обработанное соответствующим образом. Для правильной сборки каждого датчика требуются соответствующие уплотнительное кольцо и контргайка. Для монтажа датчика в распределительную коробку провод необходимо провести через уплотнительное кольцо, поверх резьбы NPT  $\frac{3}{4}$ , пока он не окажется в конце резьбовой части. После этого датчик устанавливается через входное отверстие распределительной коробки и фиксируется на месте при помощи контргайки с резьбой NPT  $\frac{3}{4}$ . Датчик необходимо затянуть в достаточной мере, чтобы обеспечить плотность посадки. Нельзя допускать излишней затяжки, так как уплотнительное кольцо может быть повреждено. После этого необходимо подключить провода с цветовой маркировкой в соответствующих местах соединителя, который установлен в распределительной коробке и имеет необходимые маркировки. Необходимо следить за тем, чтобы в месте затяжки соединения не находилась изоляция провода.

### 3.6 Инструкции по установке

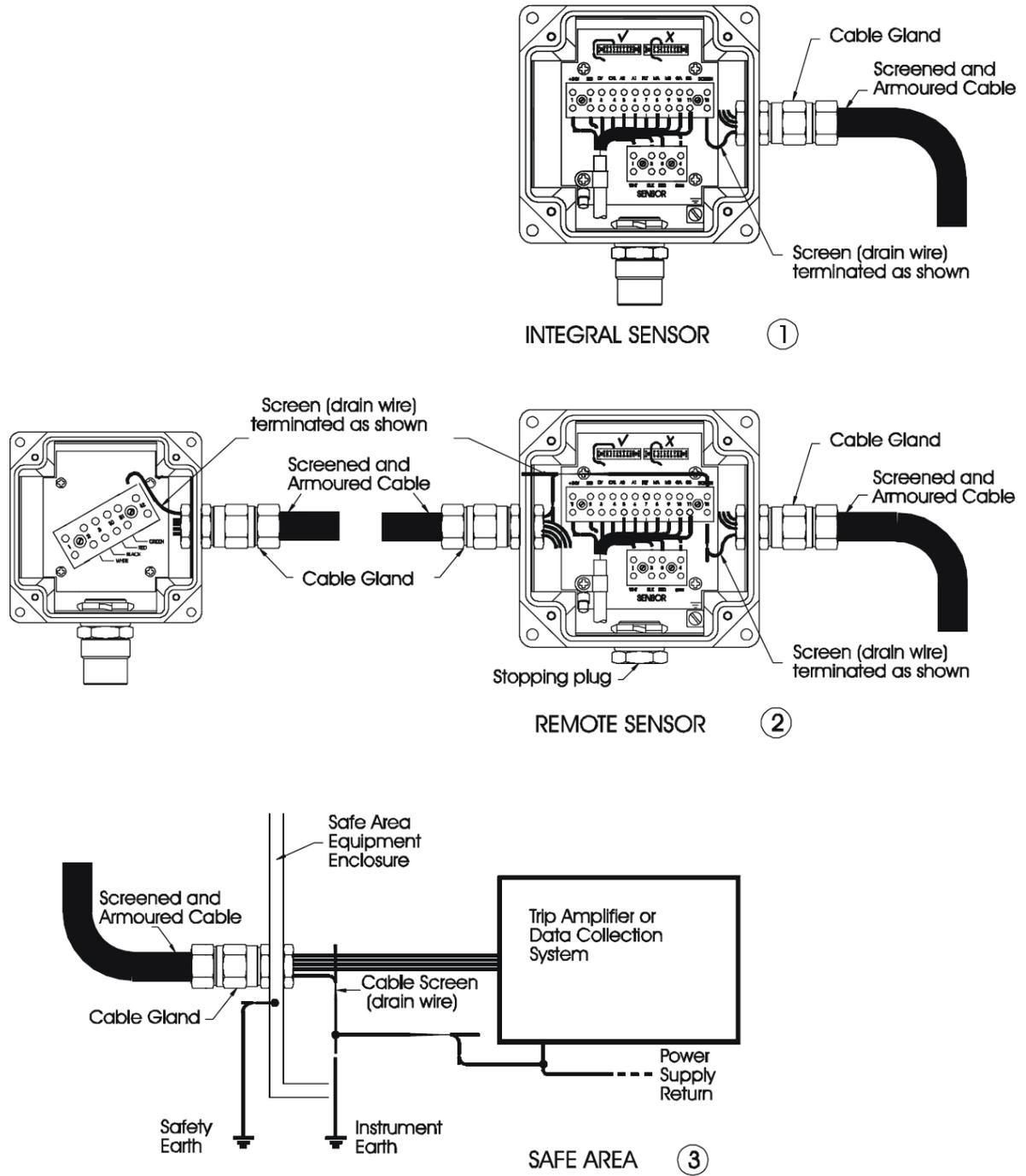
#### 3.6.1 Заделка кабеля интеллектуального датчика

- Интеллектуальный датчик должен устанавливаться в соответствии с сертификационными документами и соответствующими нормативными актами страны, где он используется.
- Необходимо убедиться, что газоанализатор (если используется) направлен вниз для обеспечения защиты от дождя и накопления отложений.
- Убедитесь, что используются одобренные кабельные муфты Eхе, установленные в соответствии с инструкциями производителя.
- Кабельные муфты должны электрически подключаться к безобрывным пластинам при помощи соответствующей гайки. Броня кабеля должна заделываться в соответствующей кабельной муфте, чтобы обеспечить правильное электрическое подключение.
- Все экраны кабелей (провода заземления) должны быть подсоединены к заизолированным клеммам в корпусе датчика (и распределительной коробке датчика, если датчик установлен на расстоянии). Экраны кабелей не должны электрически подключаться к цепям и интеллектуального датчика или датчика.
- При необходимости подключить внешний контакт заземления в соответствии с местными нормами.
- Необходимо убедиться, что провода не пересекают верхнюю часть клеммных колодок, так как они могут быть защемлены между колодками и электронным блоком при установке крышки.
- При установке крышки необходимо следить, чтобы кабель-переходник и провод заземления электронного блока свободно входили в коробку. Установить крышку на место и перед затяжкой винтов проверить плотность прилегания к коробке.

#### 3.6.2 Заделка кабеля в безопасной зоне

- Броня кабеля должна подключаться к защитному заземлению.
- Экраны кабелей (провода заземления) и общий провод питания (OV) должны подключаться к сигнальному заземлению.
- Применяемый источник питания или система распределения питания должны отвечать требованиям IEC 1010-1: 1990 + Amd 1: 1992 + Amd 2: 1995.
- **Источник питания или отключающее реле питания MSA и аналоговый выход должны снабжаться плавким предохранителем в соответствии с техническими характеристиками интеллектуального датчика.**

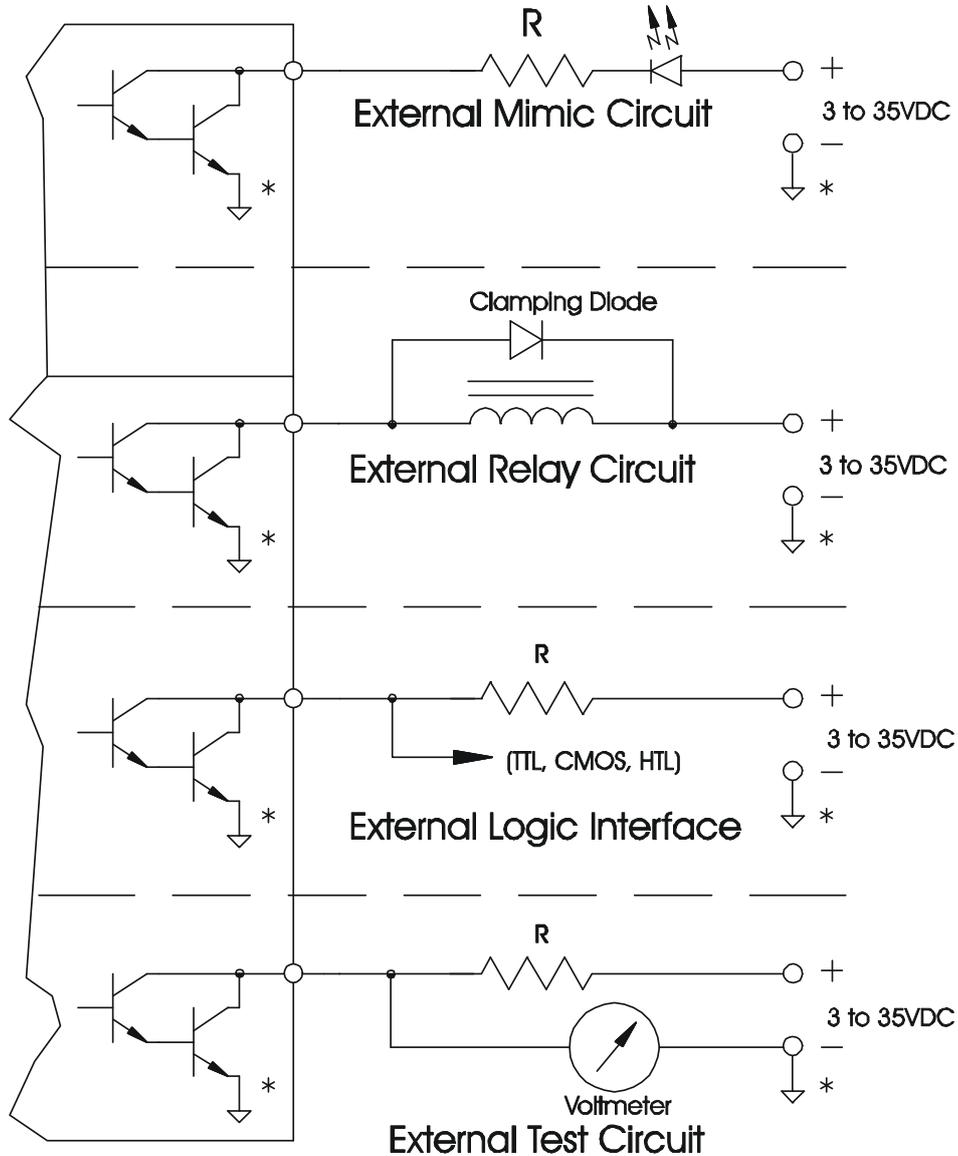
### 3.6.3 Чертеж концевой заделки кабеля



NOTE:  
Cable Armour connected to  
Safety Earth via Gland or otherwise

Все выходы с открытым коллектором рассчитаны на ток 100 мА при 35 В постоянного тока.

На предоставленной далее схеме показаны некоторые варианты подключения к выходам с открытым коллектором.



\* Note: All system commons (  ) must be tied together.

### 3.7 Информация о соединении

Сигнал Название	12-контактная клеммная колодка	Принцип работы	Если не используется	Модуль Цвет кабеля- переходника
+ 24 В постоян- ного тока	1	Источник питания		коричневый
SIG (СИГНАЛ)	2	Аналоговый выход	подключен к общему проводу питания (OV)	желтый
OV (общий провод питания)	3	Общий провод питания		синий
CAL	4	Вход для дистанционной калибровки (примечание)	оставить отключенным*	серый
A2	5	Выход с открытым коллектором сигнала тревоги 2	оставить отключенным*	оранжевый
A1	6	Выход с открытым коллектором сигнала тревоги 1	оставить отключенным*	фиолетовый
FLT	7	Выход с открытым коллектором для сигнализации о неисправности	оставить отключенным*	зеленый/черный
MA	8	Линия А последовательного интерфейса шины Modbus 1	оставить отключенным*	красный/черный
MB	9	Линия В последовательного интерфейса шины Modbus 1	оставить отключенным*	красный/зеленый
GA	10	Линия А последовательного интерфейса шины Modbus 2	оставить отключенным*	красный/коричневый
RU	11	Линия В последовательного интерфейса шины Modbus 2	оставить отключенным*	красный/синий
SCREEN (ЭКРАН)	12	Подключить все экраны кабелей (провода заземления) к этому соединению		отсутствует

Сигнал Название	4-контактная клеммная колодка	Принцип работы	Модуль Цвет кабеля- переходника
WHT	1	Питание нагревательного прибора датчика	белый
BLK	2	Обратный сигнал нагревательного прибора датчика	черный
КРАСНЫЙ	3	Питание электрического смещения датчика	красный
GRN	4	Обратный сигнал электрического смещения датчика	зеленый

\* Необходимо убедиться, что концы проводников обрезаны с целью предотвращения возникновения замыканий.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если требуется дистанционная калибровка, необходимо подключить вход для дистанционной калибровки к общему проводу питания через переключатель с замыкающими контактами моментального действия в безопасной зоне. Переключатель должен иметь параметры питания 5 В, 5 мА или еще лучше.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для получения информации о соединении кабеля интеллектуального датчика см. Приложение А.

### 3.8 Процедура включения питания (см. также разделы 4.5 и 4.6)

Питание прибора можно включать после выполнения и проверки всей проводки. После подачи питания снимите красную крышку. Если датчик будет оставаться в неподключенном состоянии длительный период времени, необходимо установить на место крышку и осушитель.

Сразу же после включения питания будет проведено испытание дисплея прибора, после этого дисплей погаснет на 1 секунду, затем на дисплее отобразится версия программного обеспечения, появится сообщение о включении питания, а затем прибор перейдет в нормальный рабочий режим. На аналоговом выходе установится значение 4,0 мА и откроется выход с открытым коллектором сигнализации о неисправности.

После этого необходимо подождать 24 часа, пока интеллектуальный датчик не стабилизируется. На дисплее должно отображаться значение «0», если возле датчика не присутствует сероводород.

Если прибор ведет себя не так, как описано выше, см. раздел 6 «Устранение неисправностей».

## 4.0 Руководство по эксплуатации



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только специально подготовленным и квалифицированным персоналом.

### 4.1 Управление меню и коды дисплея

Примечание: Для ознакомления с кодами дисплея см. таблицы 1 и 2.

Работа с меню начинается с уровня 1. Чтобы войти в меню, необходимо приложить магнит к логотипу MSA на заводской табличке и зафиксировать его на месте. На дисплее прибора отобразится «- -». Это значит, что магнит установлен. Через 5 секунд задержки прибор начнет постепенно демонстрировать на экране Таблицу 1, Уровень 1 со скоростью 1 шаг за 2 секунды. Теперь можно удалить магнит. При наличии (заблокированного) сигнала тревоги время задержки увеличивается до 90 секунд. Демонстрация будет продолжаться, пока с помощью кратковременного прикладывания магнита не будет сделан выбор. В течение одной секунды выбранный элемент будет часто мигать на дисплее для подтверждения. После этого управление переходит на следующий уровень, соответствующий выбранному, где также используется аналогичная постепенная демонстрация, и т. д.

На всех уровнях меню, через 30 секунд после последнего действия, запускается 10-секундная задержка меню прибора, которая дает пользователю возможность повторно войти в меню, в то время как аналоговый выход остается на уровне калибровки (0,0, 1,5 или 2,0 мА). После окончания 10-секундной задержки меню, данные меню записываются в EEPROM, после чего прибор возвращается в рабочий режим.

Режим калибровки и проверки калибровки заканчивается после завершения соответствующей процедуры калибровки или проверки калибровки. В течение 6 минут после выбора прибор ожидает «контакта» с калибровочным газом. Если газ не будет использован в течение этого времени, прибор отобразит соответствующий код ошибки и выйдет из меню. Аналогичное действие производится и в том случае, если подача калибровочного газа прерывается в то время, когда отображается сообщение «Производится калибровка», или если подача калибровочного газа не прекращается через 6 минут после появления сообщения «Калибровка завершена».

В режиме проверки калибровки можно активировать режим калибровки. Для этого необходимо войти в меню обычным способом.

Если выбран уровень срабатывания A1, уровень срабатывания A2 или калибровка, на дисплее отображается текущее значение. На дисплее производится постепенная демонстрация цифр самого старшего разряда. Для выбора необходимого значения следует приложить магнит на короткое время. После этого будет производиться постепенная демонстрация цифр следующего меньшего разряда. Выбор производится аналогичным образом. В течение одной секунды каждый выбранный элемент будет часто мигать на дисплее для подтверждения. Если текущее значение является допустимым, две последующие команды «подтверждения» (по одной для каждой цифры) позволят пользователю продолжить.

Если значения уровня срабатывания A1 выше значения уровня срабатывания A2, уровень срабатывания A2 устанавливается на то же значение, что и уровень A1. Затем, после подтверждения значения уровня срабатывания A1, меню автоматически переходит к установке уровня срабатывания A2. Это делается для предупреждения пользователя и позволяет провести повторную установку значения уровня срабатывания A2. Аналогичное действие производится и в том случае, если значения уровня срабатывания A2 устанавливается ниже текущего значения уровня срабатывания A1.

Изменение опций ведет к тому, что прибор немедленно переходит в режим калибровки и производится изменение уровней срабатывания в соответствии с новыми опциями, что упрощает необходимость использования опции пароля.

Статус неисправностей и сигналов тревоги, а также уровень частот на миллион определяют то, какие значения уровня 1 доступны для выбора. Любые неисправности препятствуют работе с меню.

**Доступность выбора значений меню:**

Неисправности?	Сигналы тревоги?	Заблокированные сигналы тревоги?	Части на миллион < мин Уровень срабатывания?	Значения уровня 1, доступные для выбора	Задержка входа в меню
Нет	Нет	Нет	Да	ACA, CCA, ASU, CSU и ncl	5 с
Нет	Нет	Нет	Нет	ACA, ASU, CSU и ncl	5 с
Нет	Нет	Да	Да	ACA и CCA	90 с
Нет	Нет	Да	Нет	ACA и ncl	90 с
Нет	Да	Нет	отсутствует	ACA и ncl	90 с
Нет	Да	Да	отсутствует	ACA и ncl	90 с
Да	отсутствует	отсутствует	отсутствует	нет	отсутствует

Примечание. Минимальный уровень срабатывания: 1 часть на миллион — для опции 9, 5 частей на миллион — для опции 5 и 10 частей на миллион — для опции 1.

## 4.2 Таблицы

ТАБЛИЦА 1 – КОДЫ ДИСПЛЕЯ МЕНЮ											
Уровень 1		Уровень 2		Уровень 3		Уровень 4					
<b>АСА</b>	Активировать режим калибровки	<b>АС</b>	Активировать калибровку, подать калибровочный газ								
		<b>СП</b>	Производится калибровка								
		<b>СС</b>	Калибровка завершена, прекратить подачу калибровочного газа								
<b>ССА</b>	Режим проверки калибровки	<b>АСА</b>	Активировать режим калибровки								
<b>АСУ</b>	Активировать режим настройки	<b>А1</b>	Настройка сигнализации А1	<b>Еn</b>	Выход с открытым коллектором нормально открыт						
				<b>dE</b>	Выход с открытым коллектором нормально закрыт						
				<b>LA</b>	Фиксация выхода с открытым коллектором						
				<b>nL</b>	Выход с открытым коллектором без фиксации						
				<b>тР</b>	Настройка уровня срабатывания	<b>тт</b>	Регулировка уровня срабатывания в частях на миллион 10-60/5-45/1-19				
				<b>=A2</b>	Настройка сигнализации А2						
				<b>ртн</b>	Вернуться на уровень 2						
		<b>=A2</b>	Настройка сигнализации А2	<b>Еn</b>	Выход с открытым коллектором нормально открыт						
								<b>dE</b>	Выход с открытым коллектором нормально закрыт		
										<b>LA</b>	Фиксация выхода с открытым коллектором
				<b>тР</b>	Настройка уровня срабатывания	<b>=тт</b>	Регулировка уровня срабатывания в частях на миллион 10-95/5-45/1-19				
				<b>с--</b>	Настройка аналогового выхода	<b>с--</b>	Настройка аналогового выхода				
				<b>с--</b>	Настройка аналогового выхода	<b>с00</b>	Аналоговый выход 0 мА во время калибровки				
		<b>сБ</b>	Аналоговый выход 1,5 мА во время калибровки								
		<b>с20</b>	Аналоговый выход 2,0 мА во время калибровки								
		<b>V--</b>	Настройка опций								
		<b>ртн</b>	Вернуться на уровень 2								
		<b>o--</b>	Настройка опций	<b>o-1</b>	Тип газоанализатора Диапазон показаний шкалы: 100 частей на миллион						
				<b>o-5</b>	Тип газоанализатора Диапазон показаний шкалы: 50 частей на миллион						
				<b>o-9</b>	Тип газоанализатора Диапазон показаний шкалы: 20 частей на миллион						
				<b>А1</b>	Настройка сигнализации А1						
				<b>ртн</b>	Вернуться на уровень 2						
		<b>ртн</b>	Вернуться на уровень 1								

**ТАБЛИЦА 1 – КОДЫ ДИСПЛЕЯ МЕНЮ**

Уровень 1		Уровень 2		Уровень 3		Уровень 4	
<p><b>CSU</b> Проверить режим настройки</p> 		<b>0-0</b>	Тип газоанализатора Диапазон показаний шкалы: 100, 50, 20 частей на миллион				
		<b>-00</b>	Выход с открытым коллектором A1 норм. закрыт				
		<b>-00</b>	Выход с открытым коллектором A1 (без фиксации)				
		<b>-00</b>	Уровень аварийного срабатывания A1 в частях на миллион				
		<b>=00</b>	Выход с открытым коллектором A2 норм. закрыт				
		<b>=00</b>	Выход с открытым коллектором A2 (без фиксации)				
		<b>=00</b>	Уровень аварийного срабатывания A2 в частях на миллион				
		<b>c00</b>	Ток аналогового выхода при калибровке в мА				
		<b>000</b>	Кол-во успешных калибровок				
		<b>000</b>	Адреса узлов портов 1 и 2 шины Modbus				
	<b>ртн</b>	Вернуться на уровень 1					
<p><b>ncL</b> Калибровка нового датчика</p>		<p><b>ncL</b> Калибровка нового датчика</p>		<b>AC</b>	Активировать калибровку, подать калибровочный газ	<p>Примечание: Данная операция, в случае успешного завершения, устанавливает кол-во калибровок 1</p>	
				<b>CP</b>	Производится калибровка		
				<b>CC</b>	Калибровка завершена, прекратить подачу калибровочного газа		
			<b>ртн</b>	Вернуться на уровень 1			
<b>тєт</b>	Выйти из меню						

<b>тєт</b>	Медленное мигание (2/сек)
<p>«10-секундная задержка меню». Данная задержка запускается через 30 секунд после выполнения последнего действия в меню. Приложить магнит для повторного входа на уровень 1. В этом режиме аналоговый выход остается на уровне калибровки. Если магнит не приложен, прибор записывает параметры меню в EEPROM, выходит из режима меню и возвращается в режим нормальной работы после задержки.</p>	

**ТАБЛИЦА 2 – КОДЫ ДИСПЛЕЯ**

<b>000</b>	Испытание дисплея (1 сек)
<b>р00</b>	Версия программного обеспечения (1 сек)
<b>SU</b>	Включение питания (58 сек)
<b>-00</b>	Измерения концентрации газа находятся на уровне сигнализации A1 или заблокированный сигнал тревоги уровня A1 находится в очереди
<b>=00</b>	Измерения концентрации газа находятся на уровне сигнализации A2 или заблокированный сигнал тревоги уровня A2 находится в очереди
<b>000</b>	Медленное мигание (2/сек), «Перегрузка», если показания > 99 % диапазона показаний шкалы или «Включен режим проверки калибровки»
<b>000</b>	Частое мигание (8/сек), «Подтверждение выбора меню» или «Магнит установлен» при демонстрации сигнала тревоги или неисправности
<b>EE</b>	Производится запись в EEPROM
<b>F00</b>	Коды неисправностей
<b>- - -</b>	«Магнит установлен»

### 4.3 Калибровка

Калибровка может осуществляться следующим образом:

- Необходимо убедиться, что прибор стабилизировался (необходимо не менее 24 часов) и что сероводород возле датчика отсутствует. Если существует вероятность наличия фоновых уровней газа, перед проведением калибровки прибора необходимо провести дегазацию датчика с помощью чистого воздуха. После включения питания нового датчика можно провести грубую калибровку в течение 15 минут (практично, если нельзя допустить потерь обнаружения), **но через 24 часа необходимо провести полную калибровку.**

Стабилизация некоторых датчиков может занять некоторое время, поэтому рекомендуется проводить еженедельную проверку ранее установленных датчиков, пока не будет установлено, что достигнуто стабильное состояние.

- Поместить магнит на логотип MSA на заводской табличке. На дисплее прибора в течение 5 секунд будет демонстрироваться «- - -». После этого происходит вход в меню. Снять магнит. Выбрать «АСА» при помощи кратковременного нажатия магнитом в то время, когда на дисплее производится демонстрация опций. В течение 1 секунды на дисплее прибора будет часто мигать «АСА», что означает подтверждение выбора. После этого отобразиться «АС».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В этот момент режим калибровки можно прервать при помощи кратковременного нажатия магнитом.

- Вставить ампулу, содержание сероводорода в которой соответствует 50 % диапазона показаний шкалы, в полевой калибратор MSA и поместите калибратор поверх датчика. Необходимо обеспечить плотное прилегание. Затянуть приспособление для разламывания, пока ампула не расколется. Когда прибор обнаружит газ, на дисплее появиться сообщение «СР».

Кроме того, можно использовать MSA портативный дегазационный калибратор (см. 8.8), который содержит определенное количество (в частях на миллион)  $H_2S$ .

- Когда на дисплее прибора появиться сообщение «СС», необходимо убрать полевой калибратор и аккуратно удалить все осколки стекла.
- Когда остаток газа в датчике рассеется, прибор выйдет из режима калибровки и вернется в нормальный рабочий режим. На дисплее должно появиться сообщение «0».
- Если описанная выше процедура не удалась, см. раздел «Устранение неисправностей» в данном руководстве.

## 4.4 Калибровка нового датчика

Калибровка нового датчика может осуществляться следующим образом:

- Необходимо убедиться, что прибор стабилизировался (необходимо не менее 24 часов) и что сероводород возле датчика отсутствует. Если существует вероятность наличия фоновых уровней газа, перед проведением калибровки прибора необходимо провести дегазацию датчика с помощью чистого воздуха. После включения питания нового датчика можно провести грубую калибровку в течение 15 минут (практично, если нельзя допустить потерь обнаружения), **но через 24 часа необходимо провести полную калибровку.**
- Стабилизация некоторых датчиков может занять некоторое время, поэтому рекомендуется проводить еженедельную проверку ранее установленных датчиков, пока не будет установлено, что достигнуто стабильное состояние.
- Поместить магнит на логотип MSA на заводской табличке. На дисплее прибора в течение 5 секунд будет демонстрироваться «- - -». После этого происходит вход в меню. Снять магнит. Выбрать «nci» при помощи кратковременного нажатия магнитом в то время, когда на дисплее производится демонстрация опций. В течение 1 секунды на дисплее прибора будет часто мигать «nci», что означает подтверждение выбора. Необходимо произвести повторное подтверждение при помощи кратковременного нажатия магнитом, когда на дисплее появится сообщение «nci», или вернуться на предыдущий уровень при помощи кратковременного нажатия магнитом, когда на дисплее появится сообщение «gtп». После подтверждения прибор отобразит сообщение «АС».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В этот момент режим калибровки можно прервать при помощи кратковременного нажатия магнитом.

- Вставить ампулу, содержание сероводорода в которой соответствует 50 % диапазона показаний шкалы, в полевой калибратор MSA и поместите калибратор поверх датчика. Необходимо обеспечить плотное прилегание. Затянуть приспособление для разламывания, пока ампула не расколется. Когда прибор обнаружит газ, на дисплее появится сообщение «CP».

Кроме того, можно использовать MSA портативный дегазационный калибратор (см. 8.8), который содержит определенное количество (в частях на миллион) H<sub>2</sub>S.

- Когда на дисплее прибора появится сообщение «СС», необходимо убрать полевой калибратор и аккуратно удалить все осколки стекла.
- Когда остаток газа в датчике рассеется, прибор выйдет из режима калибровки и вернется в нормальный рабочий режим. На дисплее должно появиться сообщение «0».
- Данная процедура калибровки сбросит количество калибровок до 1.
- Если описанная выше процедура не удалась, см. раздел «Устранение неисправностей» в данном руководстве.

## 4.5 Проверка калибровки

- Поместить магнит на логотип MSA на заводской табличке. На дисплее прибора в течение 5 секунд будет демонстрироваться «- - -». После этого происходит вход в меню. Снять магнит. Выбрать «ССА» при помощи кратковременного нажатия магнитом в то время, когда на дисплее производится демонстрация опций. В течение 1 секунды на дисплее прибора будет часто мигать «ССА», что означает подтверждение выбора. После этого на дисплее появится значение концентрации газа, которое будет медленно мигать. Аналоговый выход остается на уровне калибровки.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В этот момент режим проверки калибровки можно прервать при помощи кратковременного нажатия магнитом.

- Вставить ампулу, содержание сероводорода в которой соответствует 50 % диапазона показаний шкалы, в полевой калибратор MSA и поместите калибратор поверх датчика. Необходимо обеспечить плотное прилегание. Затянуть приспособление для разламывания, пока ампула не расколется. Прибор измерит и отобразит значение концентрации газа. Необходимо проследить, чтобы показания концентрации газа установились на необходимом уровне, обычно в течение 2-4 минут. Если заключительные показания не совпадают с допустимыми ограничениями ( $\pm 10$  % диапазона показаний шкалы + допуск на ампулу  $\pm 1,5$  частей на миллион), желательно провести полную калибровку. В таком случае, необходимо выполнить следующее, **при этом тестовая ампула должна оставаться на месте:**

Поместить магнит на логотип MSA на заводской табличке. На дисплее прибора в течение 5 секунд будет демонстрироваться «---» и затем появится сообщение «АСА». Выбрать при помощи кратковременного нажатия магнитом. В течение 1 секунды на дисплее прибора будет часто мигать «АСА», что означает подтверждение выбора. После этого на дисплее появится сообщение «АС», а затем через короткий промежуток времени «СР». Продолжить, как указано в разделе «Калибровка».

- Показания на дисплее будут продолжать медленно мигать. Аналоговый выход остается на уровне калибровки, пока газ не исчезнет и его концентрация в датчике не упадет ниже 5 % диапазона показаний шкалы. После этого прибор выйдет из режима проверки калибровки и вернется в нормальный рабочий режим.
- Если описанная выше процедура не удалась, см. раздел «Устранение неисправностей» в данном руководстве.

**Важно.**

Необходимо регулярно проводить проверку интеллектуального датчика с использованием газа. Это единственный способ удостовериться, что система является полностью действующей. Для подтверждения факта проведения данных проверок необходимо составить график. Компания MSA рекомендует проводить проверки как минимум каждые 90 дней, даже при наличии идеальных условий, и гораздо более часто, если риск высок, в первые дни после установки или при неблагоприятных условиях.

## 4.6 Процедура включения питания

Сразу же после включения питания будет проведено испытание дисплея прибора, после этого дисплей погаснет на 1 секунду, затем на дисплее отобразится версия программного обеспечения, сообщение о включении питания, а затем прибор перейдет в нормальный рабочий режим. На аналоговом выходе установится значение 4,0 мА и откроется выход с открытым коллектором сигнализации о неисправности.

## 4.7 Особая процедура включения питания

Если питание прибора включено при наличии магнита, на дисплее в течение 1 секунды будет демонстрироваться сообщение о записи в EEPROM, а затем о включении питания, как указано выше. Наличие магнита ведет к тому, что параметры шины Modbus возвращаются к стандартным заводским настройкам. Магнит можно сразу же удалить.

Если питание прибора включено при наличии магнита И активном входе дистанционной калибровки, на дисплее в течение 1 секунды будет демонстрироваться сообщение о записи в EEPROM, а затем о включении питания, как указано выше. Данное условие ведет к тому, что пропускается начальная проверка EEPROM, а параметры шины Modbus, все параметры калибровки и меню возвращаются к стандартным заводским настройкам. После выхода из режима включения питания прибор перейдет в режим калибровки. Данная функция используется при необходимости восстановления в полевых условиях, если данные EEPROM повреждены в связи с тем, что сбой питания совпал с циклом записи данных в EEPROM. Можно сразу же удалить магнит и отключить вход для дистанционной калибровки.

## 5.0 Техническое обслуживание



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** - монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только специально подготовленным и квалифицированным персоналом.

### 5.1 Техническое обслуживание

После правильной установки система требует минимального обслуживания, за исключением процедур повторной калибровки (см. раздел 4) и периодических проверок.

Датчики, подверженные воздействию атмосферных условий, могут требовать небольшого количества смазки, которая наносится на крепежную резьбу дополнительных принадлежностей. Смазка не должна содержать кремниевых соединений (см. раздел «Отравление датчика») и должна иметь высокую температуру каплепадения. Как вариант, можно использовать ленту из ПТФЭ.

Удаление твердых частей из дополнительных принадлежностей датчика может производиться с использованием соответствующего безгалогенового растворителя. Подходят также вода или этиловый спирт. Перед установкой дополнительных принадлежностей на корпус датчика их необходимо тщательно высушить. При необходимости использовать сжатый воздух.

Компания MSA настоятельно рекомендует проводить испытания всей системы, включая все цепи сигнализации, не реже одного раза в год. Также рекомендуется проверять следующее:

- Все дополнительные принадлежности интеллектуального датчика с точки зрения пригодности места монтажа, чтобы изменения в размещении оборудования не оказывали на них негативное воздействие.
- Надежность крепления.
- Огнепреградители датчика с точки зрения засорения, вызванного водой, маслом, пылью, краской или другими загрязняющими частицами.
- Дополнительные принадлежности датчика, если установлены.
- Состояние крепления кабелей.
- Все фильтры, если установлены. Необходимо убедиться, что сменные фильтры чистые и сухие.
- Работу всей системы от резервного питания, если установлено, в течение всего заданного времени.

### 5.2 Хранение

Электронные блоки следует хранить в чистом, сухом месте при диапазоне температуры, который указан в технических характеристиках (см. раздел 2).

Для продолжительного хранения блоки следует поместить в герметичные пакеты в присутствии осушителя и защитить двойной упаковкой.

Датчики сероводорода должны храниться при условиях, указанных выше, однако необходимо отметить, что красная крышка и осушитель, поставляемые вместе с датчиком, должны находиться на месте в течение всего периода хранения или в том случае, если питание датчика прекращается на долгий период времени.

## 6.0 Маркировка, сертификаты и аттестаты

### 6.1 Директива 94/9/ЕС [ATEX – Взрывоопасные атмосферы]

Производитель	:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Township, PA 16066 США
Изделие	:	ULTIMA MOS-5E
Тип защиты	:	EN 50014:1997 (дополнения A1 и A2) EN 50019:1994 EN 50028:1987
Измерительная функция для взрывозащиты	:	нет
Маркировка	:	II 2G EEx emd IIC T5  (Ta = от -40 °С до +55°С) EEx emd IIC T4 (Ta = от -40°С до +70°С), только при установке датчиков в устройства ULTIMA MOS 5-E
Опции	:	
Номер сертификата соответствия ЕС	:	SIRA 11ATEX3129
Уведомление о прохождении контроля качества	:	0518
Год выпуска	:	См. паспортную табличку
Серийный (заводской) №	:	См. паспортную табличку
Специальные условия для безопасного применения	:	нет
Соответствие Директиве 89/336/ЕС (электромагнитная совместимость)	:	EN 50270, EN 50081-2

## 6.2 Класс безопасности эксплуатации оборудования

Полевое устройство ULTIMA MOS-5E прошло строгую проверку надежности и функциональной безотказности, что засвидетельствовано сертификатом FM Approval согласно IEC 61508, части 1, 2 и 3. Оценка безотказности – это прогнозируемая интенсивность отказов, которая предполагает среднюю рабочую температуру 40 °C и фактор окружающей среды, эквивалентный наземной установке. Предполагается, что полевое устройство будет устанавливаться в автоматическую систему безопасности (SIS), работающую в условиях с низкими требованиями к среде, согласно IEC 61508. Параметры SIL для полевого устройства приведены в таблицах ниже.

<b>ULTIMA MOS-5E (Выход 4-20 мА)</b>	<b>Чистая производственная среда</b>	<b>Загрязненная производственная среда</b>
Сертификат FM	3042476	3042476
Срок эксплуатации устройства (лет)*	23	21
$\lambda_{DD}$ (отказов за час)	1.1E-5	1.63E-5
$\lambda_{DU}$ (отказов за час)	3.34E-8	1.83E-6
Доля безопасных отказов (SFF)	> 99 %	92 %
Класс безопасности эксплуатации оборудования (SIL)**	3	2
Интервал диагностических проверок	1 с	1 с
Время отклика (с использованием газа по всей шкале)	<u>Металлокерамический</u> $T_{50} < 2$ минут	<u>Металлокерамический</u> $T_{50} < 2$ минут
Средняя вероятность отказа $PFD_{avg1001}$ **	3E-4	2.4E-3

**Таблица 4 – Параметры SIL для ULTIMA MOS-5E**

\* Срок службы датчика MOS составляет в среднем 3-5 лет.

\*\* Аппаратная отказоустойчивость (HFT) = 0.

\*\*\*  $PFD_{avg1001}$  предполагает 24 часа ремонта и 90 дней период проверки надежности.

## 7.0 Поиск и устранение неисправностей

### 7.1 Коды неисправностей и меры устранения

Неисправности демонстрируются в порядке приоритета, например: если в данный момент времени существует более одной неисправности, на дисплее сначала будет демонстрироваться неисправность с самым высоким приоритетом (самый нижний номер в колонке приоритетов). Когда неисправность будет устранена, будет демонстрироваться неисправность со следующим по уровню приоритетом, пока все неисправности не будут исправлены.

Заблокированные неисправности, кроме F07, можно сбросить при помощи кратковременного нажатия магнитом на логотип MSA на заводской табличке, если неисправность устранена. Сообщения о самосбрасывающихся неисправностях автоматически удаляются после устранения неисправности.

Исправление неисправностей F04, F05, F06 и F08 требует перехода в режим включения питания, так как датчик может быть отсоединен или недостаточно смещен при возникновении неисправности.

Отказ Код	Принцип работы	Приоритет	Режим	Способ устранения
F01	Разомкнутый контур аналогового выхода	6	без фиксации	Проверить провода и предохранитель.
F02	Неудачная калибровка	9	фиксация	Обеспечить достаточную подачу калибровочного газа. Повторить калибровку. При повторном возникновении заменить датчик.
F03	Долгое время отклика	8	фиксация	Обеспечить достаточную подачу калибровочного газа. Повторить калибровку. Если неисправность не устранена, замените датчик.
F04	Разомкнутый контур нагревателя датчика	5	без фиксации	Проверить провода и датчик. При необходимости заменить датчик.
F05	Короткое замыкание нагревателя датчика	4	без фиксации	Проверить провода и датчик. При необходимости заменить датчик.
F06	Низкое напряжение	2	без фиксации	Необходимо убедиться, что напряжение питания на клеммной колодке прибора соответствует техническим характеристикам.
F07	Ошибка контрольной суммы EEPROM	1	фиксация	Необходимо убедиться, что количество калибровочного газа составляет 50 % диапазона показаний шкалы. Отключить питание прибора. Включить дистанционную калибровку и поместить магнит на логотип MSA на заводской табличке. Включить питание, удалить магнит и выключить дистанционную калибровку. Подождать, пока прибор не завершит процедуру включения питания. Прибор автоматически перейдет в режим калибровки. Провести стандартную калибровку. Все пользовательские параметры вернуться к заводским настройкам по умолчанию. При необходимости потребуются повторное программирование. Если неисправность F07 не устранена, это значит, что она заключается в клеммах и прибор необходимо вернуть в MSA.
F08	Короткое замыкание датчика	3	без фиксации	Проверить провода и датчик. При необходимости заменить датчик.
F09	Задержка (проверки) калибровки	7	фиксация	Обеспечить достаточную подачу калибровочного газа. Повторить калибровку. Подать или прекратить подачу калибровочного газа через указанный на дисплее промежуток времени. При повторном возникновении заменить датчик.

## 7.2 Тревожные сигналы

Тревоги демонстрируются в порядке приоритета, например: если в данный момент времени существует неисправность и (зафиксированные) и сигналы тревоги, на дисплее будет отображаться неисправность. После устранения неисправности будет отображаться сигнал тревоги со следующим самым высоким уровнем приоритета.

Зафиксированные сигналы тревоги можно сбросить при помощи кратковременного воздействия магнитом на логотип MSA на заводской табличке, если условие срабатывания сигнализации более не существует. Сообщения о не фиксирующихся сигналах тревоги автоматически удаляются после устранения условий тревоги.

## 7.3 Неисправности интерфейса последовательной передачи данных Modbus RTU

Если неизвестен адрес узла шины Modbus или любой другой параметр шины Modbus прибора, необходимо сделать следующее:

Отключить питание прибора. Поместить магнит на логотип MSA на заводской табличке. Убедиться, что вход для дистанционной калибровки прибора НЕ активирован. Повторно включить питание и удалить магнит. Подождать, пока прибор не завершит процедуру включения питания. Все параметры шины Modbus, изменяемые пользователем, вернуться к установленным на заводе стандартным значениям и поэтому при необходимости потребуется повторное программирование.

### **Предупреждение о необходимости осторожности**

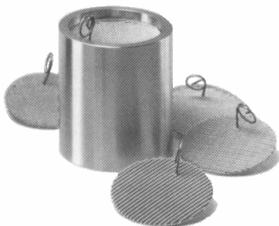
**Монтаж и техническое обслуживание должны проводиться только специально подготовленным и квалифицированным персоналом.**

## 8.0 Дополнительное оборудование

### 8.1 Пылеограждающее устройство (Арт. № 10110)

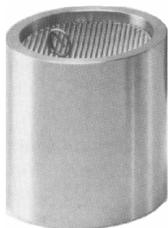


Набор пылеограждающего устройства (с 12 сменными экранами)



Пылеограждающее устройство является простым, резьбовым (1 3/16-18 UNEF 2B) цилиндром из нержавеющей стали с проволочным экраном на одном конце. Он легко отвинчивается для очистки и/или замены одноразового экрана. Экран изготовлен из нержавеющей стали с фактическим размером отверстий 40 микрон. Эта дополнительная принадлежность MSA разработана для предотвращения попадания пыли и твердых частиц в огнепреградитель датчика. Такой мусор может образовать окалину и ограничить количество газа, попадающего на активную поверхность датчика, таким образом создавая потенциально опасную ситуацию. При установке пылеограждающего устройства данная проблема устраняется, поэтому время отклика датчика практически не изменяется. Пылеограждающее устройство доступно также в виде набора (Арт. № 10044) с двенадцатью сменными экранами. Оно может использоваться в качестве рабочего ветрозащитного устройства и рекомендуется для использования в коррозионных средах, в условиях ветрености или высокой температуры. В таком случае оно обычно размещается в области вокруг сушильного устройства.

### 8.2 Пылеограждающее устройство из агломерированной нержавеющей стали (Арт. № 1800822-1)



Конструкция данного дополнительного устройства аналогична устройству с Арт. № 10110, но на одном конце данного приспособления находится диск из агломерированной нержавеющей стали толщиной 3 мм (1/8"). Корпус изготовлен из нержавеющей стали и имеет внутреннюю резьбу 3/16 UNEF 2B для установки корпуса датчика. Это пылеограждающее устройство защищает датчик от мелких частиц и ветра. Может использоваться только в сухих местах, так как имеет тенденцию к поглощению воды, которая после этого действует в качестве преграды для диффузии газа, пока диск снова не высохнет. Использование пылеограждающего устройства влияет на время отклика датчика. Во время калибровки устройство должно оставаться на месте.

### 8.3 Грязевой щит (Арт. № 10395-1)



Грязевой щит является прочным пластиковым цилиндром из термопластического полиэфира (Valox), который при помощи винтов крепится на месте над корпусом датчика. Он содержит некоторое количество внутренних заслонок, которые отклоняют водяные брызги в сторону от огнепреградителя датчика. Грязевой щит рекомендуется использовать в местах, где возможны сильные дожди или оборудование может быть обрызгано водой. Он также является эффективным барьером от сильного ветра. Использование грязевого щита влияет на время отклика датчика. Во время калибровки устройство должно оставаться на месте.

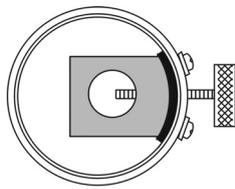
### 8.4 Проточная камера датчика (Арт. № 10066)

Проточная камера датчика MSA сделана из алюминия 2024T (возможно изготовление из нержавеющей стали типа 316, Арт. № 10066-SS). Камера имеет внутреннюю резьбу 1 3/16-18 UNEF 2B, в которую может ввинчиваться датчик, и два резьбовых отверстия (1/8 27 NPT L1 NOM), в которые вставляются трубные фиттинги 1/4" (Арт. № 925-029). Камера предназначена для установки в пробоотборную систему. Рекомендуемая мощность потока составляет 0,47 литров в минуту (1 куб. фут/ч).

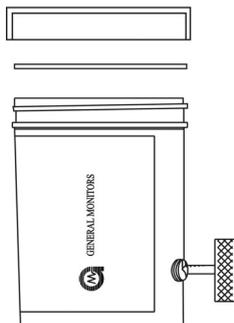
## 8.5 Монтажная пластина для трубопроводов (Арт. № 10041-1 или -2)

Монтажная пластина для трубопроводов является прямоугольной пластиной размерами 73 x 116 мм (2,88" x 4,56"), которая имеет четыре привязанный к корпусу агрегата установочных винта (6-32 UNC) и оснащена неопределенным кольцевым уплотнением. Датчик устанавливается в резьбовое отверстие 1 3/16-18 UNEF в центре пластины. Устройство идеально подходит для наблюдения за состоянием подаваемого по трубам воздуха в жилых помещениях больших блоков, находящихся в открытом море. Необходимо отметить, что датчик при установке следует **направить вниз**, это защитит его от воздуха, подаваемого с высокой скоростью, и облегчит повторную калибровку.

## 8.6 Полевой калибратор (Арт. № 50000)



Полевой калибратор MSA предоставляет возможность проведения простой и действенной калибровки датчика с использованием H<sub>2</sub>S в полевых условиях.



Он состоит из пластикового контейнера, оснащенного съемной крышкой, и уплотнения, которое плотно прилегает к крышке датчика. Встроенный алюминиевый блок с внешним барашковым винтом выполняет две функции: удерживает и разламывает сменные ампулы с газом.

### Инструкция по эксплуатации

- а) Необходимо убедиться, что калибратор чистый и сухой. Все осколки битого стекла должны быть удалены.
- б) Вставить ампулу с необходимой концентрацией в отверстие в алюминиевом блоке так, чтобы основание уперлось в нижнюю часть контейнера. Установить крышку и уплотнение.
- в) Установить калибратор на датчик. Если существует вероятность наличия фоновых уровней газа, необходимо провести дегазацию калибратора при помощи чистого воздуха и закрыть отверстие в крышке до того момента, когда калибратор будет помещен на датчик.
- г) Завинтить барашковый винт, пока ампула не лопнет.
- д) Оставить калибратор в таком положении, пока на дисплее не появится код, указанный в инструкции по калибровке.
- е) Удалить калибратор и аккуратно утилизировать осколки стекла.

## 8.7 Ампулы с сероводородом (Арт. № 50004)

Данные стеклянные ампулы изготавливаются с соблюдением строгого контроля для использования с полевым калибратором (Арт. № 50000). Концентрация H<sub>2</sub>S в частях на миллион указывается на ампулах, что соответствует концентрации газа при его выходе из ампулы внутри полевого калибратора.

**Через определенный период времени концентрация газа в ампулах может уменьшиться. На ампуле указывается: «EXP (дата)». Необходимо соблюдать этот предельный срок.**

Результаты калибровки с применением ампул с истекшим предельным сроком могут рассматриваться как сомнительные, в частности, если при калибровке наблюдаются неправильные результаты.

Разные ампулы имеют различную концентрацию газа. Ее можно определить по суффиксу, который добавляется к Арт. №. Для получения дополнительной информации см. таблицу.

Арт. №	Суффикс	Концентрация H <sub>2</sub> S в частях на миллион
50004	-11	5
50004	-3	10
50004	-9	20
50004	-21	25
50004	-13	50
50004	-5	100

## 8.8 Калибровка с использованием портативного дегазационного калибратора H<sub>2</sub>S

Существует альтернативный метод проведения калибровки или газового испытания интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5E. Портативный дегазационный калибратор H<sub>2</sub>S является компактной, практичной, точной и безопасной системой для полевых калибровок датчиков H<sub>2</sub>S. Сосуд заполнен сероводородом (H<sub>2</sub>S), который смешан с воздухом. Доступны сосуды с несколькими концентрациями. Он разработан для использования с датчиками, которые работают в условиях высокой влажности. Обслуживающий персонал должен использовать сосуды с H<sub>2</sub>S, концентрация газа в которых известна, при сухом воздухе. Запасные сосуды с газом не имеют функции повторного заполнения.



Для заказа принадлежностей для проведения калибровки необходимо использовать соответствующие номера, указанные в таблице ниже:

<b>Обозначение</b>	<b>Деталь №</b>
Чемодан (содержит два баллона)	914-135
Тефлоновый шланг	925-430
Чашка с экраном	1400152
Кабельная стяжка	060-331
Газовый баллон [34 л], объем синтетического воздуха 100 %	10029510
Газовый баллон [34 л], содержание H <sub>2</sub> S в воздухе 10 частей на миллион	10120482
Газовый баллон [34 л], содержание H <sub>2</sub> S в воздухе 25 частей на миллион	10120483
Газовый баллон [34 л], содержание H <sub>2</sub> S в воздухе 50 частей на миллион	10120484
Регулятор расхода (0,25 л/мин)	478359

#### **Инструкция по эксплуатации**

1. Необходимо надежно закрепить регулятор на газовом баллоне и убедиться, что шланги и чашка не имеют повреждений и надежно фиксируются на выходе регулятора.
2. Повернуть основной клапан на баллоне против часовой стрелки, пока манометр не покажет значение давления. Теперь поток газа контролируется при помощи двухпозиционного клапана низкого давления.

#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Нельзя изменять заводские настройки регулятора.**

3. Переключив блок управления в режим калибровки, аккуратно поместить чашку на датчик (или дополнительное устройство датчика, в соответствующих случаях) и включить подачу газа.
4. Провести калибровку канала обычным способом (см. раздел 4 «Руководство по эксплуатации»).
5. Отключить подачу газа и закрыть основной клапан, повернув ручку по часовой стрелке (затягивается только от руки), чтобы избежать утечек при хранении.

## 9.0 Интерфейс последовательной передачи данных Modbus RTU

Подробная информация по протоколу Modbus RTU приводится в технических характеристиках Modbus.

## 10.0 Приложение А

### 10.1 Максимальная длина кабеля интеллектуального датчика

Разрешено использование кабелей, экранированных и армированных в соответствии с BS5308, часть 2, или аналогичных. Указания по площади сечения кабелей и расстояние между жилами не должны использоваться в качестве непосредственных эквивалентов.

Максимальная длина кабеля интеллектуального датчика для проводников разных размеров и с разным напряжением питания с нагрузкой 100 мА на каждом из трех выходов с разомкнутыми коллекторами.

Примечание. Если выходы с разомкнутыми коллекторами не подключены, используется значение, указанное в скобках.

Размер проводника		Максимальная длина кабеля				Номинал источника питания			Потеря кабеля
кв. мм	AWG	метры		футы		В постоянного тока	мА макс, среднее значение		сумма В постоянного тока
0,75	20	120	(195)	325	(530)	35,0	430 пиковый ток 775	(130) (пиковый ток 475)	5,0
1,0	18	160	(255)	500	(820)				
1,5	16	240	(390)	650	(1050)				
2,0	14	320	(510)	1020	(1670)				
2,5	12	400	(635)	1550	(2550)				
0,75	20	260	(450)	700	(1220)	35,0	465 пиковый ток 715	(165) (пиковый ток 415)	10,0
1,0	18	340	(600)	1050	(1890)				
1,5	16	520	(900)	1400	(2420)				
2,0	14	680	(1200)	2220	(3820)				
2,5	12	850	(1500)	3400	(5870)				
0,75	20	415	(750)	1120	(2020)	35,0	495 пиковый ток 675	(195) (пиковый ток 375)	15,0
1,0	18	550	(1000)	1740	(3140)				
1,5	16	830	(1500)	2230	(4020)				
2,0	14	1100	(2000)	3530	(6350)				
2,5	12	1375	(2500)	5410	(9750)				
0,75	20	260	(450)	700	(1220)	30,0	465 пиковый ток 715	(165) (пиковый ток 415)	5,0
1,0	18	340	(600)	1050	(1890)				
1,5	16	520	(900)	1400	(2420)				
2,0	14	680	(1200)	2220	(3820)				
2,5	12	850	(1500)	3400	(5870)				
0,75	20	415	(750)	1120	(2020)	30,0	495 пиковый ток 675	(195) (пиковый ток 375)	10,0
1,0	18	550	(1000)	1740	(3140)				
1,5	16	830	(1500)	2230	(4020)				
2,0	14	1100	(2000)	3530	(6350)				
2,5	12	1375	(2500)	5410	(9750)				
0,75	20	540	(960)	1475	(2620)	30,0	565 пиковый ток 685	(265) (пиковый ток 385)	15,0
1,0	18	725	(1285)	2285	(4065)				
1,5	16	1080	(1920)	2930	(5210)				
2,0	14	1450	(2575)	4630	(8235)				
2,5	12	1800	(3200)	7120	(12660)				

Размер проводника		Максимальная длина кабеля				Номинал источника питания			Потеря кабеля
кв. мм	AWG	метры		футы		В постоянного тока	mA макс, среднее значение		сумма В постоянного тока
0,75	20	135	(245)	380	(690)	24,0	495 пиковый ток 665	(195) (пиковый ток 365)	5,0
1,0	18	185	(335)	585	(1065)				
1,5	16	270	(490)	750	(1365)				
2,0	14	370	(670)	1185	(2150)				
2,5	12	430	(830)	1825	(3325)				
0,75	20	270	(480)	740	(1310)	24,0	570 пиковый ток 685	(270) (пиковый ток 385)	10,0
1,0	18	360	(640)	1145	(2030)				
1,5	16	540	(960)	1470	(2615)				
2,0	14	720	(1280)	2320	(4125)				
2,5	12	900	(1600)	3550	(6315)				

# MSA in Europe

[ [www.MSAsafety.com](http://www.MSAsafety.com) ]

## Northern Europe

### Netherlands

#### MSA Nederland

Kernweg 20  
1627 LH Hoorn  
Phone +31 [229] 25 03 03  
Fax +31 [229] 21 13 40  
[info.nl@MSAsafety.com](mailto:info.nl@MSAsafety.com)

### Belgium

#### MSA Belgium N.V.

Duwijckstraat 17  
2500 Lier  
Phone +32 [3] 491 91 50  
Fax +32 [3] 491 91 51  
[info.be@MSAsafety.com](mailto:info.be@MSAsafety.com)

### Great Britain

#### MSA (Britain) Limited

Lochard House  
Linnet Way  
Strathclyde Business Park  
BELLSHILL ML4 3RA  
Scotland  
Phone +44 [16 98] 57 33 57  
Fax +44 [16 98] 74 01 41  
[info.gb@MSAsafety.com](mailto:info.gb@MSAsafety.com)

### Sweden

#### MSA NORDIC

Kopparbergsgatan 29  
214 44 Malmö  
Phone +46 [40] 699 07 70  
Fax +46 [40] 699 07 77  
[info.se@MSAsafety.com](mailto:info.se@MSAsafety.com)

### MSA SORDIN

Rörläggarvägen 8  
33153 Värnamo  
Phone +46 [370] 69 35 50  
Fax +46 [370] 69 35 55  
[info.se@MSAsafety.com](mailto:info.se@MSAsafety.com)

## Southern Europe

### France

#### MSA GALLET

Zone Industrielle Sud  
01400 Châtillon sur  
Chalaronne  
Phone +33 [474] 55 01 55  
Fax +33 [474] 55 47 99  
[info.fr@MSAsafety.com](mailto:info.fr@MSAsafety.com)

### Italy

#### MSA Italiana S.p.A.

Via Po 13/17  
20089 Rozzano [MI]  
Phone +39 [02] 89 217 1  
Fax +39 [02] 82 59 228  
[info.it@MSAsafety.com](mailto:info.it@MSAsafety.com)

### Spain

#### MSA Española, S.A.U.

Narcís Monturiol, 7  
Pol. Ind. del Sudoeste  
08960 Sant-Just Desvern  
[Barcelona]  
Phone +34 [93] 372 51 62  
Fax +34 [93] 372 66 57  
[info.es@MSAsafety.com](mailto:info.es@MSAsafety.com)

## Eastern Europe

### Poland

#### MSA Safety Poland Sp. z o.o.

Ul. Wschodnia 5A  
05-090 Raszyn k/Warszawy  
Phone +48 [22] 711 50 00  
Fax +48 [22] 711 50 19  
[info.pl@MSAsafety.com](mailto:info.pl@MSAsafety.com)

### Czech republic

#### MSA Safety Czech s.r.o.

Dolnojircanska 270/22b  
142 00 Praha 4 - Kamyk  
Phone +420 241440 537  
Fax +420 241440 537  
[info.cz@MSAsafety.com](mailto:info.cz@MSAsafety.com)

### Hungary

#### MSA Safety Hungaria

Francia út 10  
1143 Budapest  
Phone +36 [1] 251 34 88  
Fax +36 [1] 251 46 51  
[info.hu@MSAsafety.com](mailto:info.hu@MSAsafety.com)

### Romania

#### MSA Safety Romania S.R.L.

Str. Virgil Madgearu, Nr. 5  
Ap. 2, Sector 1  
014135 Bucuresti  
Phone +40 [21] 232 62 45  
Fax +40 [21] 232 87 23  
[info.ro@MSAsafety.com](mailto:info.ro@MSAsafety.com)

### Russia

#### MSA Safety Russia

Походный проезд д.14.  
125373 Москва  
Phone +7 [495] 921 1370  
Fax +7 [495] 921 1368  
[info.ru@MSAsafety.com](mailto:info.ru@MSAsafety.com)

## Central Europe

### Germany

#### MSA AUER GmbH

Thiemannstrasse 1  
12059 Berlin  
Phone +49 [30] 68 86 0  
Fax +49 [30] 68 86 15 17  
[info.de@MSAsafety.com](mailto:info.de@MSAsafety.com)

### Austria

#### MSA AUER Austria

##### Vertriebs GmbH

Modecenterstrasse 22  
MGC Office 4, Top 601  
1030 Wien  
Phone +43 [0] 1 / 796 04 96  
Fax +43 [0] 1 / 796 04 96 - 20  
[info.at@MSAsafety.com](mailto:info.at@MSAsafety.com)

### Switzerland

#### MSA Schweiz

Eichweg 6  
8154 Oberglatt  
Phone +41 [43] 255 89 00  
Fax +41 [43] 255 99 90  
[info.ch@MSAsafety.com](mailto:info.ch@MSAsafety.com)

### European

#### International Sales

[Africa, Asia, Australia, Latin  
America, Middle East]

#### MSA Europe

Thiemannstrasse 1  
12059 Berlin  
Phone +49 [30] 68 86 0  
Fax +49 [30] 68 86 15 58  
[info.de@MSAsafety.com](mailto:info.de@MSAsafety.com)