



Руководство по технике безопасности

Интеллектуальный датчик ULTIMA® MOS-5

для обнаружения сероводорода



Содержащаяся в этом документе информация и технические данные могут использоваться и распространяться только по письменному разрешению и предписанию компании MSA.

Руководство по технике безопасности

Компания MSA сохраняет за собой право изменять публикуемые технические характеристики и конструктивные особенности без уведомления.

Арт. №
Редакция

MANMOS5SAFETY
00

Руководство по технике безопасности – Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 для обнаружения H₂S

В настоящем руководстве приведена информация по технике безопасности при монтаже, эксплуатации, настройке и техническом обслуживании следующих полевых устройств:

- Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S.
- Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе.

Полная информация по техническим характеристикам, монтажу, эксплуатации, техническом обслуживании вышеперечисленных изделий приведена в соответствующих руководствах.

Задача компании MSA состоит в служении обществу через предоставление передовых продуктов, услуг и систем, которые позволяют сохранить жизни и сберечь имущество от повреждения огнем, газами и испарениями.

Приобретенные вами продукты обеспечения безопасности требуют бережного обращения и монтажа, калибровки и обслуживания в соответствии с руководством по эксплуатации продукта. Помните, что эти продукты служат для обеспечения безопасности!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ТОКСИЧНЫЕ, ВЗРЫВООПАСНЫЕ И ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЕМЫЕ ГАЗЫ И ИСПАРЕНИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЮТ ОПАСНОСТЬ. ПРИ ИХ НАЛИЧИИ СЛЕДУЕТ ПРОЯВЛЯТЬ КРАЙНЮЮ ОСТОРОЖНОСТЬ.

ВВЕДЕНИЕ

Общее описание

Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе являются передатчиками, управляемыми микропроцессорами, которые предназначены для использования с датчиками, изготовленными на основе структуры «метал-окисел-полупроводник» (MOS) компании MSA. Они обеспечивают сигнал 4-20 мА, который пропорционален от 0 до 100 % диапазона обнаружения на датчике H₂S. Дополнительные реле предупреждения и сигнализации можно запрограммировать на переключение, когда концентрация газа достигает определенного процента диапазона датчика. Все датчики классифицируются, как полевые устройства типа В согласно IEC 61508.

Функция безопасности интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S не включает:

- протокол HART;
- связь по шине RS-485 Modbus.

Функция безопасности интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе не включает:

- связь по шине RS-485 Modbus.

Обмен информацией при помощи интерфейсов HART и Modbus обычно используется для настройки на месте эксплуатации, диагностики и определения неисправности. При подключении в опасных зонах тщательно соблюдайте требования. Обмен информацией при помощи интерфейсов HART и Modbus не является обязательной функцией и не влияет на функцию безопасности датчиков.

МОНТАЖ

ПРИМЕЧАНИЕ. При выполнении всех других подключений питание должно быть отключено.

Полную информацию по монтажу интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе можно найти в руководстве по эксплуатации каждого из этих полевых приборов.

Соображения по расположению датчика

Не существует правил стандартного размещения датчика, так как оптимальное место расположения датчика является различным для разных сфер применения. Чтобы определить место установки датчика, клиент должен оценить условия на объекте. По мере возможности интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечить доступ для проведения периодических проверок калибровки.

Датчики, используемые в интеллектуальном датчике ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуальном датчике ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе необходимо установить так, чтобы они указывали вниз, для предотвращения накопления воды на головке датчика. Кроме того, датчик нельзя устанавливать там, где он может покрыться загрязняющими веществами, или там, где возможно возникновение чрезмерных вибраций.

Хотя интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе устойчивы к радиопомехам, их не следует располагать вблизи радиопередатчиков, устройств с сильными магнитными или электрическими полями или в местах с аналогичными помехами.

Необходимо разместить интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе в месте, где преобладающие потоки воздуха содержат максимальную концентрацию газа. Также необходимо разместить датчики как можно ближе к возможным источникам утечки газа. Необходимо соблюдать диапазон температур эксплуатации полевого прибора и установить его в отдалении от концентрированных источников тепла. Нельзя размещать интеллектуальные датчики в зонах, где температура превышает максимальную рабочую температуру прибора, таких как места выхода отработанных газов из турбин.

Кроме стандартной практики монтажа, описанной в руководстве по эксплуатации интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе, не существует специальных или дополнительных требований к монтажу, проводке, питанию или инструментам.

Датчики могут пострадать в результате длительного воздействия определенных материалов. При низких концентрациях таких материалов в окружающем воздухе

Руководство по технике безопасности – Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 для обнаружения H₂S

потеря чувствительности или коррозия датчика могут быть постепенными. При высоких концентрациях — быстрыми. Примеры таких веществ:

- силиконы (часто содержатся в смазках и аэрозолях);
- галогениды, т. е. соединения, содержащие фтор, хлор, бром и йод;
- тяжелые металлы, например, тетраэтилсвинец;
- кислотные и щелочные жидкости и пары;
- гликоль.

Наличие вредных и загрязняющих веществ в зоне установки не обязательно исключает возможность использование интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе. Возможность использования датчика в таких зонах необходимо определить путем анализа конкретных факторов в каждой из сфер применения. В таком случае перед осуществлением установки необходимо обратиться в компанию MSA.

Датчики, используемые в таких зонах, обычно требуют более частых калибровок, чем при установке в нормальных условиях, и имеют более короткий срок эксплуатации. Во многих случаях такого применения стандартная двухгодичная гарантия не действует.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. НИ в коем случае не допускается подключать или отключать оборудование под напряжением. Это противоречит нормам по опасным зонам и может повредить оборудование. Поврежденное таким образом оборудование не подлежит гарантийному обслуживанию.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ, НАСТРОЙКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Полную информацию по эксплуатации, настройке и техническому обслуживанию интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе можно найти в руководстве по эксплуатации каждого из этих полевых приборов.

Компания MSA рекомендует провести калибровку интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе через 1 час после подачи питания и повторно через 24 часа после ввода в эксплуатацию. Для обеспечения работоспособности системы защиты необходимо проверять калибровку как минимум каждые 90 дней. Более частые проверки калибровки рекомендуются при использовании прибора в условиях, где существует высокая вероятность возникновения следующих проблем: скопление грязи на головке датчика, случайное закрасивание датчика и наличие других условий, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на датчик.

Компания MSA рекомендует использовать график калибровок. Также необходимо сохранять регистрационный журнал с указанными датами калибровки и датами замены датчика.

Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе являются интеллектуальными датчиками, которые каждую секунду выполняют внутреннюю диагностику на наличие критических ошибок и в случае обнаружения ошибки подают сигнал со значением 0 мА через аналоговый выход. Дополнительно, в зависимости от конфигурации, интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S может также подавать сигнал о неисправности со значением 1,25 мА или 3,5 мА через аналоговый выход.

В случае ошибки калибровки или сбоя в работе необходимо обратиться к разделу «Поиск и устранение неисправностей» в руководстве по эксплуатации. Рекомендуется иметь в наличии запасные части, перечисленные в разделе «Запасные части» руководства по эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ. При переходе в режим проверки при помощи газа или калибровки производится отправка выходного сигнала 1,5 мА и отключение релейных контуров предупреждения и сигнализации. Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе имеет возможность выбора значения выходного сигнала для данных режимов (0 мА, 1,5 мА или 2 мА). Значение сигнала по умолчанию 1,5 мА.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед проведением техобслуживания необходимо отключить или заблокировать внешние устройства, например, отключающие реле, программируемые логические контроллеры (PLC) или распределенных систем управления (DCS).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице 1 и 2 перечислены технические характеристики интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуального датчика ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе. Полный перечень технических характеристик приведен в руководстве по эксплуатации каждой модели соответственно.

	Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H ₂ S	Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H ₂ S для применения в Европе
Арт. № руководства по эксплуатации	MANMOS5	MANMOS5E
Диапазон температур (Электроника)*		
Рабочая температура:	CSA -40°C до +75°C (-40°F до 167°F) FM -40°F до 158°F (-40°C до +60°C) ATEX -40°F до 158°F (-40°C до +70°C)	От -50 °C до +70 °C
Хранение:	от -50 °C до +85 °C (от -58 °F до 185 °F)	От -50 °C до +70 °C
Диапазон влажности:	От 5 % до 100 % относительной влажности без конденсации	От 5 % до 100 % относительной влажности, без образования конденсата
Атмосфера:	Не будет работать при < 5 % кислорода	Не будет работать при < 5 % кислорода
Напряжение питания:		
Минимальное:	20 В пост. тока	18,5 В пост. тока
Номинальное:	24 В пост. тока	
Максимальное:	36 В пост. тока	35 В пост. тока

Таблица 1 – Электрические характеристики, требования к окружающей среде

* Диапазон рабочих температур датчиков, см. руководство по эксплуатации.

Режим	ULTIMA MOS-5, HART отключен	ULTIMA MOS-5, HART включен	ULTIMA MOS-5E
Отказ	0 мА	3,5 мА/ 1,25 мА**	0 мА
Режим калибровки, проверки при помощи газа, настройки	1,5 мА	3,5 мА/ 1,5 мА**	0 мА, 1,5 мА***, или 2 мА
0 – 100 % НКПВ	4 – 20 мА	4 – 20 мА	4 – 20 мА
Выход за пределы диапазона	20-22 мА	20 – 21,7 мА	20,1 – 22 мА

Таблица 2 – Характеристики аналогового выхода*

**Руководство по технике безопасности –
Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 для обнаружения H₂S**

- * Технические характеристики сопротивления нагрузки аналогового сигнала, см. руководство по эксплуатации.
- ** Приборы ULTIMA MOS-5 с включенным интерфейсом HART могут иметь измененные параметры выходящего аналогового сигнала: 3,5 мА или 1,25 мА при неисправности и 3,5 мА или 1,5 мА для режимов калибровки, проверки при помощи газа и настройки. Значение по умолчанию 3,5 мА.
- *** На приборе ULTIMA MOS-5E значения для этих режимов выбирается пользователем. Значение по умолчанию 1,5 мА.

СЕРТИФИКАТЫ И ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ

Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 с интерфейсом HART для обнаружения H₂S и интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5E для обнаружения H₂S для применения в Европе прошли строгую проверку надежности и функциональной безотказности полевых приборов, что засвидетельствовано сертификатами FM Approvals для каждого из этих приборов согласно IEC 61508, части 1, 2 и 3. Оценка безотказности – это прогнозируемая интенсивность отказов, которая предполагает среднюю рабочую температуру 40 °С и фактор окружающей среды, эквивалентный наземной установке. Предполагается, что полевые устройства будут устанавливаться в автоматическую систему безопасности (SIS), работающую в условиях с низкими требованиями к среде, согласно IEC 61508. Параметры SIL для каждого из этих полевых устройств приведены в таблицах ниже.

	ULTIMA MOS-5 (Выход 4-20 мА)	ULTIMA MOS-5 (релейный выход)
Сертификат FM	XXXXX ULTIMA MOS-5	XXXXX ULTIMA MOS-5
Срок эксплуатации устройства (лет)*	22	22
λ_{DD} (отказов за час)	1.74E-5	1.76E-5
λ_{DU} (отказов за час)	8.83E-8	3.26E-7
Доля безопасных отказов (SFF)	> 99 %	98 %
Класс безопасности эксплуатации оборудования (SIL)**	3	2
Интервал диагностических проверок	1 с	1 с
Время отклика (с использованием газа по всей шкале)	<u>Экран</u> T ₅₀ < 1 минуты <u>Металлокерамический</u> T ₅₀ < 2 минут	<u>Экран</u> T ₅₀ < 1 минуты <u>Металлокерамический</u> T ₅₀ < 2 минут
Средняя вероятность отказа PFD _{avg} 1001***	1.65E-4	4.2E-4

**Таблица 3А – Параметры SIL датчика ULTIMA MOS-5
(чистая производственная среда)**

- * Срок службы датчика MOS составляет в среднем 3-5 лет.
- ** Аппаратная отказоустойчивость (HFT) = 0.
- *** PFD_{avg}1001 предполагает 4 часа ремонта и 90 дней период проверки надежности.

**Руководство по технике безопасности –
Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 для обнаружения H₂S**

	ULTIMA MOS-5 (Выход 4-20 мА)	ULTIMA MOS-5 (Релейный выход)
Сертификат FM	XXXXX ULTIMA MOS-5	XXXXX ULTIMA MOS-5
Срок эксплуатации устройства (лет)*	22	22
λ_{DD} (отказов за час)	2.5E-5	2.5E-5
λ_{DU} (отказов за час)	2.7E-6	2.9E-6
Доля безопасных отказов (SFF)	91 %	90 %
Класс безопасности эксплуатации оборудования (SIL)**	2	2
Интервал диагностических проверок	1 с	1 с
Время отклика (с использованием газа по всей шкале)	<u>Экран</u> $T_{50} < 1$ минуты <u>Металлокерамический</u> $T_{50} < 2$ минут	<u>Экран</u> $T_{50} < 1$ минуты <u>Металлокерамический</u> $T_{50} < 2$ минут
Средняя вероятность отказа $PFD_{avg1001}^{***}$	3E-3	3.3E-3

**Таблица 3В – Параметры SIL датчика ULTIMA MOS-5
(загрязненная производственная среда)**

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

** Аппаратная отказоустойчивость (HFT) = 0.

*** $PFD_{avg1001}$ предполагает 4 часа ремонта и 90 дней период проверки надежности.

**Руководство по технике безопасности –
Интеллектуальный датчик ULTIMA MOS-5 для обнаружения H₂S**

ULTIMA MOS-5E (выход 4-20 мА)	Чистая производственная среда	Загрязненная производственная среда
Сертификат FM	XXXXX	XXXXX
Срок эксплуатации устройства (лет)*	23	21
λ_{DD} (отказов за час)	1.1E-5	1.63E-5
λ_{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 _{avg} 1001**	3E-4	2.4E-3

Таблица 4 – Параметры SIL датчика ULTIMA MOS-5E

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

** Аппаратная отказоустойчивость (HFT) = 0

*** PFD_{avg}1001 предполагает 24 часа ремонта и 90 дней период проверки надежности.

Сертификаты

Датчики ULTIMA MOS-5 и ULTIMA MOS-5E имеют следующие сертификаты:

ULTIMA MOS-5	ULTIMA MOS-5E
CSA	ATEX
FM Approvals	FM Approvals согласно IEC 61508
ATEX	
HART зарегистрирован	
FM Approvals согласно IEC 61508	

Таблица 5 – Аттестаты

MSA in Europe

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

Northern Europe

Netherlands

MSA Nederland

Kernweg 20
1627 LH Hoorn
Phone +31 [229] 25 03 03
Fax +31 [229] 21 13 40
info@msanet.nl

Belgium

MSA Belgium

Duwijckstraat 17
2500 Lier
Phone +32 [3] 491 91 50
Fax +32 [3] 491 91 51
msabelgium@msa.be

Great Britain

MSA Britain

Lochard House
Linnet Way
Strathclyde Business Park
BELLSHILL ML4 3RA
Scotland
Phone +44 [16 98] 57 33 57
Fax +44 [16 98] 74 0141
info@msabritain.co.uk

Sweden

MSA NORDIC

Kopparbergsgatan 29
214 44 Malmö
Phone +46 [40] 699 07 70
Fax +46 [40] 699 07 77
info@msanordic.se

MSA SORDIN

Rörläggärvägen 8
33153 Värnamo
Phone +46 [370] 69 35 50
Fax +46 [370] 69 35 55
info@sordin.se

Southern Europe

France

MSA GALLET

Zone Industrielle Sud
01400 Châtillon sur
Chalaronne
Phone +33 [474] 55 01 55
Fax +33 [474] 55 47 99
message@msa-gallet.fr

Italy

MSA Italiana

Via Po 13/17
20089 Rozzano [MI]
Phone +39 [02] 89 217 1
Fax +39 [02] 82 59 228
info-italy@msa-europe.com

Spain

MSA Española

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@msa.es

Eastern Europe

Poland

MSA Safety Poland

ul. Wschodnia 5A
05-090 Raszyn k/Warszawy
Phone +48 [22] 711 50 33
Fax +48 [22] 711 50 19
eer@msa-europe.com

Czech Republic

MSA Safety Czech

Pikartská 1337/7
716 07 Ostrava-Radvanice
Phone +420 [59] 6 232222
Fax +420 [59] 6 232675
info@msa-auer.cz

Hungary

MSA Safety Hungaria

Francia út 10
1143 Budapest
Phone +36 [1] 251 34 88
Fax +36 [1] 251 46 51
info@msa.hu

Romania

MSA Safety Romania

Str. Virgil Madgearu, Nr. 5
Ap. 2, Sector 1
014135 Bucuresti
Phone +40 [21] 232 62 45
Fax +40 [21] 232 87 23
office@msanet.ro

Russia

MSA Safety Russia

Pokhodny Proezd, 14
125373 Moscow
Phone +7 [495] 921 1370/74
Fax +7 [495] 921 1368
msa-moscow@msa-europe.com

Central Europe

Germany

MSA AUER

Thiemannstrasse 1
12059 Berlin
Phone +49 [30] 68 86 0
Fax +49 [30] 68 86 15 17
info@auer.de

Austria

MSA AUER Austria

Kaplanstrasse 8
3430 Tulln
Phone +43 [22 72] 63 360
Fax +43 [22 72] 63 360 20
info@msa-auer.at

Switzerland

MSA Schweiz

Eichweg 6
8154 Oberglatt
Phone +41 [43] 255 89 00
Fax +41 [43] 255 99 90
info@msa.ch

European

International Sales

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

MSA EUROPE

Thiemannstrasse 1
12059 Berlin
Phone +49 [30] 68 86 55 5
Fax +49 [30] 68 86 15 17
contact@msa-europe.com