

# Техническое описание

## OUSAF21

Оптический датчик для измерения цветности и оптической плотности



### Область применения

Датчик используется для измерения цветности и оптической плотности среды в низком диапазоне измерения видимого спектра.

- Измерение по цветовой шкале  
АРНА/Hazen, перманганат калия в воде
- Измерение концентрации красящего вещества
  - Технический контроль выпускаемых товаров/мониторинг чистоты
  - Гарантия качества красящего вещества
  - Контроль изменения цвета
  - Мониторинг дистилляции

### Преимущества

- Гарантия качества продукции за счет обнаружения малейшего изменения цвета
  - Диапазон измерения до 2,5 AU или 50 OD (в зависимости от размера кюветы)
  - Возможность конфигурации для измерения цветности раствора для дискретных длин волн в видимой области спектра
  - Исключительные свойства фильтров, обеспечивающие максимальную линейность
  - Хорошая сходимость с лабораторными значениями
  - Встроенный эталонный детектор для компенсации частиц, пузырьков и старения лампы
  - Лампа накаливания обеспечивает долгий срок службы и стабильные значения измеряемых величин
- Экономичная и быстрая поверка (без жидкости)
- Одобренные FM и ATEX лампы для взрывоопасных зон
- Широкий выбор материалов для окошек и уплотнений, устойчивых к воздействию разнообразных рабочих сред
- Опциональные порты для продувки сжатым воздухом для предотвращения образования конденсата на оптических окошках

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

#### Поглощение света

Принцип измерения основан на законе Ламберта-Бера.

Существует линейная зависимость между поглощением света и концентрацией абсорбирующего вещества:

$$A = -\log A_m = \epsilon \cdot c \cdot \text{ПВД} \quad (\text{Предел изб. давления})$$

$A$  ... Поглощение,  $A_m$  ... поглощение измеряется детектором

$\epsilon$  ... Коэффициент экстинкции

$c$  ... Концентрация

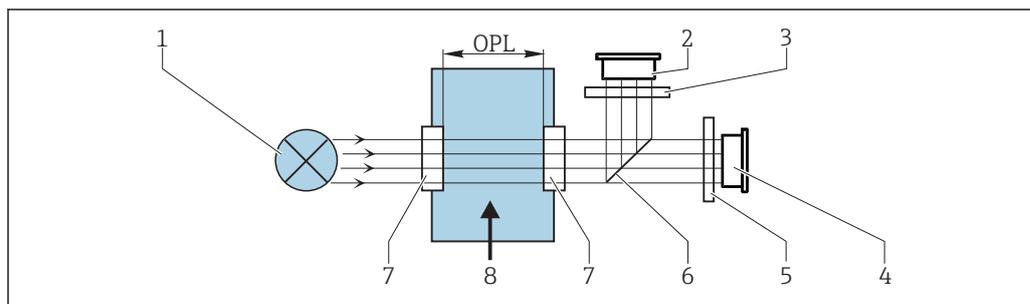
$OPL$  ... Длина оптического пути

Источник света испускает излучение сквозь среду, а остаточное излучение измеряется на стороне детектора.

На расщепителе луча свет расщепляется на два луча. Один луч используется для измерения, в то время как другой действует в качестве эталона для компенсации частиц, пузырьков и старения лампы.

При прохождении света через фильтр его интенсивность определяется фотодиодом и преобразуется в фототок.

Последующее преобразование в единицы оптической плотности (AU, OD) выполняется в соответствующем преобразователе.



1 Измерение поглощения (двойная длина волны) с эталоном

1 Источник света

2 Эталонный детектор

3 Эталонный фильтр

4 Детектор измерительной системы

5 Измерительный фильтр

6 Расщепитель луча

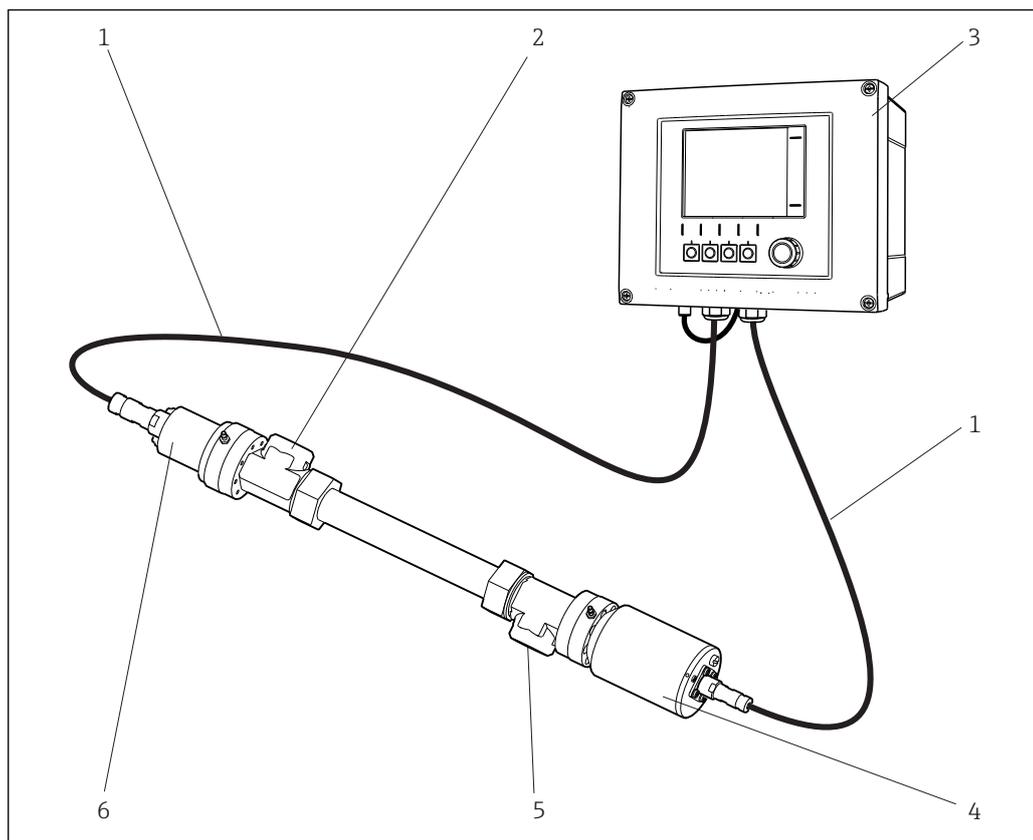
7 Оптические окошки

8 Поток среды

### Измерительная система

Оптическая измерительная система включает в себя следующие компоненты:

- Датчик OUSAf21 (фотометр) с проточной арматурой
- Преобразователь Liquiline CM44P
- Набор кабелей CUK80



A0029658

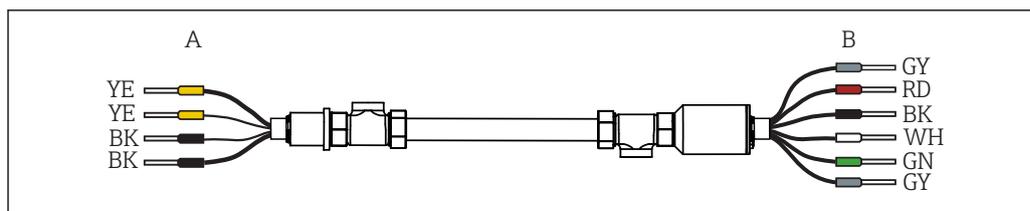
- 2 Пример измерительной системы с OUSAF21
- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Набор кабелей CUK80               | 4 Модуль детектора OUSAF21        |
| 2 Выходящий поток среды из арматуры | 5 Входящий поток среды в арматуру |
| 3 Преобразователь SM44P             | 6 Ламповый блок OUSAF21           |

## Вход

Измеряемая величина	Поглощение процесса
Диапазон измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 ...2,5 AU</li> <li>■ Макс. 50 OD (в зависимости от длины оптического пути)</li> </ul>
Длина волны	Измерение 400 нм, 420 нм, 520 нм Эталон 720 нм

## Источник питания

Электрическое подключение	Датчик подключается к преобразователю с помощью комплекта предварительно оконцованных или маркированных кабелей CUK80 (для подключения к SM44P) или OUK20 (для подключения к SVM40). Клеммы или маркировка могут изменяться в зависимости от используемого преобразователя. Комплект кабелей необходимо заказывать отдельно.
---------------------------	--



A0029436

3 Соединительный кабель OUSAF21

A Блок питания источника света (лампа)

B Сигналы детектора

Клемма CM44P	Клемма SVM40	Цвет кабеля	Установка
P+	V1.1	YE (толстый)	Напряжение накала лампы +
S+	V1.3	YE (тонкий)	Контроль напряжения накала лампы +
P-	V1.2	BK (толстый)	Напряжение накала лампы -
S-	V1.4	BK (тонкий)	Контроль напряжения накала лампы -
A (1)	S1.1	RD	Датчик детектора измерительной системы +
C(1)	S1.2	BK	Датчик детектора измерительной системы -
SH (1)	S1.S	GY	Экран
A (2)	S2.1	WH	Опорное напряжение датчика +
C(2)	S2.2	GN	Опорное напряжение датчика -
SH (2)	S2.S	GY	Экран

Длина кабеля Максимум 100 м (330 футов)

Напряжение накала лампы

Исполнение датчика	Тип лампы	Напряжение накала лампы [В]
OUSAF21-xxxxx	Двухлучевая высоколюминесцентная или газонаполненная лампа с высокими эксплуатационными характеристиками	4,9 ± 0,1

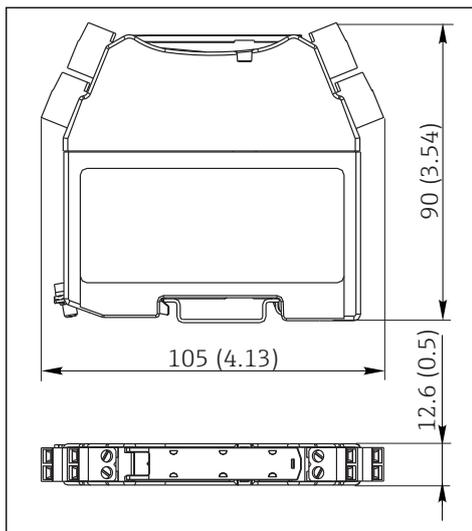
Исполнения для использования во взрывоопасных зонах

 Указания по технике безопасности для электрооборудования, используемого во взрывоопасных зонах ХА01403С

#### Подключение детектора с помощью искробезопасного барьера

В датчиках фотометра в качестве детекторов применяются кремниевые фотоэлементы, работающие в токовом режиме. Детекторы искробезопасны и могут быть установлены в средах зоны 1.

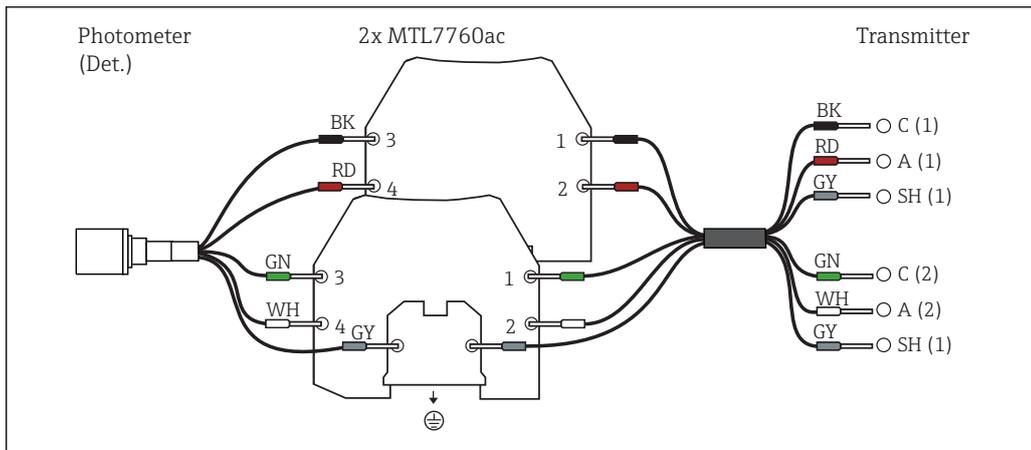
Безопасная зона отделена от опасной двумя искробезопасными барьерами MTL7760AC.



4 Искробезопасный барьер, размеры в мм (дюйм)

**i** Ток утечки искробезопасного барьера может быть лишь незначительным, так как оптические сигналы от датчика варьируются в диапазонах наноампер. Поэтому экран кабеля датчика подключается к клемме заземления барьера.

При поставке кабель детектора CUK80 фиксированно подключен к искробезопасным барьерам. Все, что нужно сделать - просто подключить отдельные концы кабеля к детектору и преобразователю.

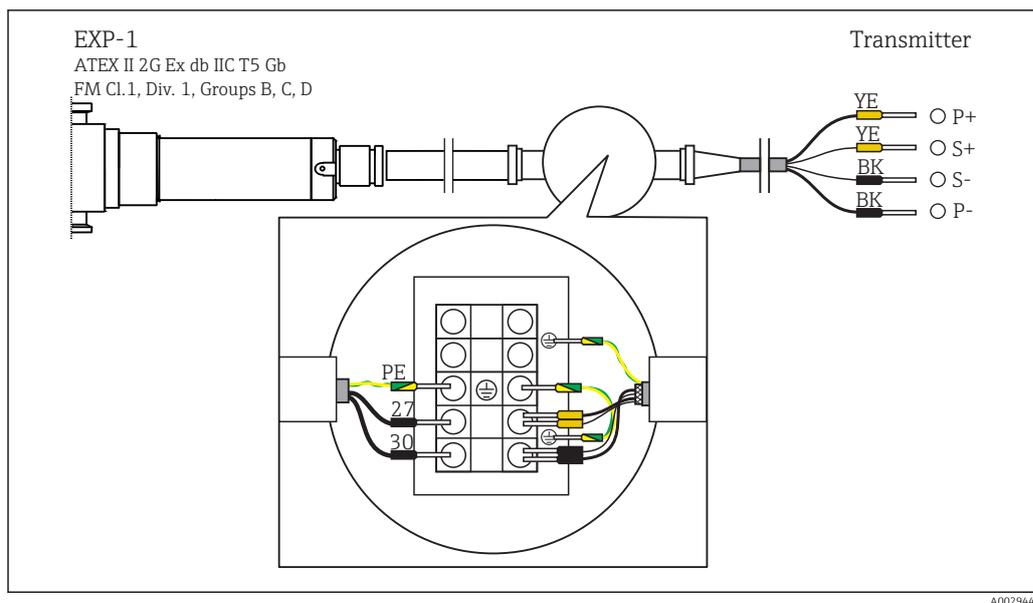


**Подключение лампы для взрывоопасных зон с помощью клеммной коробки**

Лампу для взрывоопасных зон (EXP-1) необходимо подключить к преобразователю с помощью сертифицированной клеммной коробки.

**i** Для исполнений с сертификатом FM клеммная коробка включена в поставку с уже установленными разъемами на стороне лампы. Необходимо просто подключить кабель преобразователя (CUK80) к клеммам клеммной коробки.

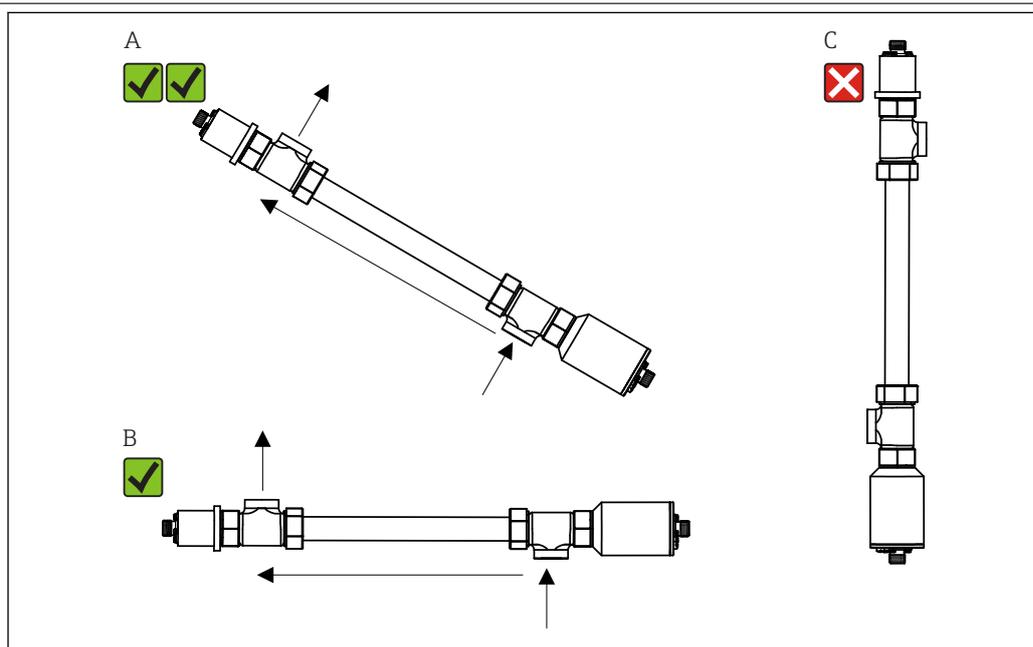
Для исполнений с сертификатом АТЕХ клеммная коробка не включена в поставку. Клеммная коробка и кабельные вводы предоставляются заказчиком на месте установки. Кабели можно подключать полностью на свое усмотрение (CUK80 преобразователя и кабель лампы фотометрического датчика).



5 Подключение лампы для взрывоопасных зон к CM44P с помощью клеммной коробки

## Монтаж

### Руководство по монтажу



6 Углы монтажа. Стрелки показывают направление потока среды в арматуре.

## Окружающая среда

Диапазон температур окружающей среды 0 ... 55 °C (32 ... 130 °F)

Температура хранения -10 ... +70 °C (+10 ... +160 °F)

Влажность 5...95 %

**Степень защиты** IP 65 (NEMA 4) для оптических частей

## Процесс

**Температура процесса** 0...90 °C (32...194 °F) непрерывно  
 Макс. 130 °C (266 °F) 2 ч

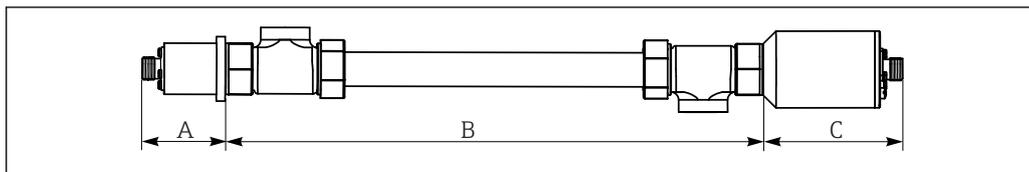
**Рабочее давление** Макс. 6 бар (84 фунт/кв. дюйм) абсолютное, в зависимости от материала, размера трубы и присоединения к процессу проточной арматуры

## Механическая конструкция

**Конструкция, размеры**

Тип лампы	Размер А в мм (дюйм)
Тип детектора	Размер В в мм (дюйм)

 Общая длина модуля датчика складывается из длин лампы, детектора и арматуры. Размеры арматуры OUA260 указаны в Технической информации, TI00418C.



A0029245

 7 Размеры, см. таблицу

- A Ламповый модуль
- B Проточная арматура
- C Модуль детекторов

Ламповый модуль	Размер А в мм (дюйм)
Высокоэффективная люминесцентная лампа и стандартная лампа накаливания	33,78 (1,33)
Газополная лампа накаливания	33,78 (1,33)
Проточная арматура	Размер В в мм (дюйм)
Длина пути 100 мм	150 (5,9)
Длина пути 150 мм	200 (7,9)
Длина пути 200 мм	250 (9,8)
Длина пути 250 мм	300 (11,8)
Модуль детекторов	Размер С в мм (дюйм)
Стандартная версия	101,6 (4,0)

- ▶ При подключении кабеля датчика убедитесь, что соблюдается дополнительное расстояние 5 см (2") на стороне лампы и на стороне детектора датчика.

**Вес** 1,225 кг (2,7 фунта), без проточной арматуры

**Материалы** Корпус датчика Нержавеющая сталь 316L  
 Концы кабельного соединения Никелированная латунь

<b>Источник света</b>	Высокоэффективная люминесцентная лампа (фильтр длины волны 450 нм и выше) Газополная высокоэффективная лампа (фильтр длины волны ниже 450 нм) Срок службы лампы: как правило 10 000 ч
<b>Детектор</b>	Кремниевые детекторы УФ, герметичные
<b>Фильтр</b>	Многослойный узкополосный фильтр помех

## Сертификаты и нормативы

<b>Знак СЕ</b>	<b>Декларация о соответствии</b> Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Изделие соответствует всем требованиям директив ЕС. Маркировка СЕ подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.
<b>Сертификаты взрывозащиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ATEX II 2G Ex db IIC T5 Gb</li> <li>■ FM кл.1, раздел 1, группы В, С, D</li> </ul>

## Информация для заказа

<b>Страница продукта</b>	<a href="http://www.endress.com/ousaf21">www.endress.com/ousaf21</a>
<b>Product Configurator</b>	<p>На странице изделия имеется кнопка "Configuration" справа от изображения изделия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите эту кнопку. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ В отдельном окне откроется модуль конфигурации.</li> </ul> </li> <li>2. Выберите опции для конфигурации прибора в соответствии с имеющимися требованиями. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ После этого будет создан действительный полный код заказа прибора.</li> </ul> </li> <li>3. Выполните экспорт кода заказа в файл PDF или файл Excel. Для этого нажмите соответствующую кнопку справа над окном выбора.</li> </ol> <p> Для многих изделий также можно загрузить чертеж выбранного варианта исполнения в формате CAD или 2D. Для этого щелкните закладку "CAD" и выберите требуемый тип файла в раскрывающихся списках.</p>
<b>Комплект поставки</b>	<p>Объем поставки состоит из следующих компонентов :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Датчик</li> <li>■ Модуль детекторов и ламповый модуль, монтируемые в проточной арматуре OUA260</li> <li>■ Руководство по эксплуатации</li> </ul> <p>Если датчик заказывается вместе преобразователем, полная измерительная система калибруется на заводе и поставляется одним комплектом.</p> <p>По всем вопросам обращайтесь к поставщику или в региональное торговое представительство.</p>

## Аксессуары

-  Далее перечислены наиболее важные аксессуары, доступные на момент выпуска настоящей документации. По вопросам поставки аксессуаров, не вошедших в этот список, обращайтесь в отдел сервиса или региональное торговое представительство.

**Кабель**

**Набор кабелей CUK80**

- Оконцованные и промаркированные кабели для подключения аналоговых фотометрических датчиков
- Product Configurator на странице изделия: [www.endress.com/cuk80](http://www.endress.com/cuk80)



---

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---