Руководство по эксплуатации Газоанализатор ОХҮ5500

АТЕХ / IECEx / UKEx: зона 2 cCSAus: класс I, раздел 2







Руководство по эксплуатации

Содержание

1	Информация о настоящем документе4
1.1 1.2 1.3	Предупреждения
2	Введение5
2.1 2.2 2.3	Сопутствующая документация
2.4 2.5	Общие предупреждения и предостережения 6 Документация, прилагаемая к анализатору ОХҮ55007
2.6 2.7 2.8 2.9	Адрес изготовителя7 Информация об анализаторе ОХҮ55007 Знакомство с анализатором7 Указания по технике безопасности11
3	Техника безопасности12
3.1	Потенциальные факторы риска для персонала12
4	Монтаж13
4.1 4.2 4.3 4.4	Содержимое упаковочного ящика
4.5 4.6 4.7 4.8 4.9	Монтажные приспособления и инструменты
5	Эксплуатация21
5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6	Запуск анализатора21 Обзор процесса управления21 Меню Measurement (Измерение)23 Меню настроек измерения (Meas. settings)24 Меню Device Settings (Настройки прибора)25 Меню Sensor (Датчик)

5.7 5.8	Меню Digitals (Цифровые сигналы)	26
2.0	(Analogues)	27
59	Опшии меню Measurement (Измерение)	27
5 10		20
J.IU	(Мора, apttinga)	22
Г 11	(Meas. settings)	55
5.11	ОПЦИИ МЕНЮ Device settings (Настроики	27
F 17	приоора)	37
5.12	с Опции меню Sensor (датчик)	40
5.13	Продувка регуляторов давления для	
	баллонов и анализатора	48
5.14	Oпции меню Digitals (Цифровые сигналы)	55
5.15	Опции меню настроек аналогового	
	выхода (Analogues)	56
6	Обмен данными через интерфейс	
	Modbus	. 62
6.1	Определение протокола	62
6.2	Примеры	72
-		
7	Приложение А. Технические	
	характеристики	. 74
7.1	Технические примечания	75
7.2	Запасные части	78
~		
8	Приложение В. Техническое	
	обслуживание и устранение	
	неисправностей	. 80
~ -		~ ~
8.1	Оптический выход	80
8.2	Очистка прибора	80
8.3	Срок службы температурного зонда	81
8.4	Замена предохранителя	81
8.5	Замена электрооптического модуля	82
8.6	Монтаж / замена датчика давления	84
8.7	Снятие и замена датчика кислорода	86
8.8	Исправление кодов ошибок	90
8.9	Рекомендации по правильному	
	измерению	90
8.10	ОПовышение производительности	91
8.11	Поиск и устранение неисправностей	91
8.12	Сервисное обслуживание	92
8.13	ЗУпаковка и хранение	93
8.14	Хранение	93
8.15	Заявление об ограничении	
	ответственности	93
8 16	БГарантия	94
0.10		

1 Информация о настоящем документе

1.1 Предупреждения

Структура информации	Значение	
 ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Причины (последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ▶ Меры по устранению 	Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить такую ситуацию, она может привести к серьезным или смертельным травмам.	
▲ осторожно Причины (последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ▶ Меры по устранению	Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить такую ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.	
УВЕДОМЛЕНИЕ Причина / ситуация Последствия несоблюдения (если применимо) ▶ Действие / примечание	Данный символ предупреждает о ситуации, которая может привести к повреждению имущества.	

1.2 Символы на приборе

Символ	Описание
	Символ высокого напряжения, предупреждающий о наличии электрического потенциала, достаточного для получения травм или повреждений. В некоторых отраслях высоким напряжением считается напряжение выше определенного порога. Оборудование и проводники, которые находятся под высоким напряжением, требуют соблюдения особых правил и процедур безопасности.
X	Символ WEEE указывает на то, что изделие не следует выбрасывать вместе с несортированными отходами, его надлежит отправить в отдельный сборный пункт для утилизации и переработки.
CE	Маркировка СЕ указывает на соответствие основным требованиям по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды, содержащимся в Директиве 2014/34/ЕС, для изделий, реализуемых в Европейской экономической зоне (ЕЭЗ).
UK CA	Маркировка UKCA указывает на соответствие основным требованиям по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды, содержащимся в Директиве UKSI 2016:1107, для изделий, реализуемых на рынке Великобритании (Англия, Уэльс и Шотландия).

1.3 Соответствие экспортному законодательству США

Политика компании Endress+Hauser заключается в строгом соблюдении законов США об экспортном контроле, подробно изложенных на веб-сайте Бюро промышленности и безопасности Министерства торговли США.

2 Введение

Оптический анализатор кислорода OXY5500 производства компании Endress+Hauser представляет собой автономный прибор, предназначенный для определения содержания кислорода в таких газах, как природный газ и воздух. Его конструкция основана на технологии гашения флуоресценции, которая позволяет получать очень стабильные измеренные значения с внутренней регистрацией.

2.1 Сопутствующая документация

К заказу системы анализатора прилагаются инструкции по технике безопасности при работе с изделием для ознакомления. Перед установкой или эксплуатацией анализатора изучите все необходимые инструкции по технике безопасности. Настоящий документ является неотъемлемой частью полного пакета документов, который указан в следующей таблице.

Номер документа	Тип документа	Описание
BA02195C	Руководство по эксплуатации	Предоставляет полный обзор анализатора и пошаговые инструкции по установке
BA02196C	Руководство по эксплуатации системы подготовки проб (SCS)	Сведения о вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническом обслуживании системы подготовки проб
SD02868C	Руководство по эксплуатации сервисного программного обеспечения	Инструкции по эксплуатации сервисного программного обеспечения ОХҮ5500 для диагностики и технического обслуживания систем оптического анализатора кислорода ОХҮ5500
TI01656C	Техническое описание	Содержит технические данные прибора с обзором ассортимента выпускаемых моделей
XA02754C	Указания по технике безопасности	Инструкции по технике безопасности для оптического анализатора кислорода ОХҮ5500

Дополнительную документацию с инструкциями можно получить следующими способами:

- Для индивидуальных заказов: Список каналов местных торговых представительств для запроса документации по конкретному заказу приведен на веб-сайте компании Endress+Hauser (https://endress.com/contact). Документацию по конкретному заказу можно найти по серийному номеру анализатора (SN).
- Для стандартных заказов: Для загрузки опубликованных руководств по анализатору перейдите на страницу с информацией об изделии на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

2.2 Кто должен прочитать настоящее руководство

Настоящее руководство должен прочитать (и соблюдать его требования) каждый специалист, устанавливающей или эксплуатирующий анализатор либо непосредственно работающий с ним.

2.3 Как использовать настоящее руководство

Для начала ознакомьтесь с содержанием настоящего руководства по эксплуатации, просмотрев оглавление.

Для анализаторов ОХҮ5500 предусматривается ряд опций и принадлежностей. В настоящем руководстве описаны наиболее распространенные из них. Для формирования визуального представления об анализаторе и его функциях в руководстве приведены изображения, таблицы и диаграммы. Для выделения важной информации относительно настройки и (или) эксплуатации системы также используются специальные символы. Данную информацию следует изучить с особой внимательностью.

2.3.1 Условные обозначения, используемые в настоящем руководстве

В дополнение к символам и указаниям настоящее руководство содержит "прямые ссылки", по которым пользователь может быстро перемещаться между различными разделами руководства. Это могут быть ссылки на таблицы, рисунки и разделы. Все ссылки обозначаются указательным пальцем, который появляется при наведении курсора на текст ссылки. Чтобы перейти по ссылке, достаточно нажать на нее.

2.4 Общие предупреждения и предостережения

В настоящем руководстве приведены символы с указаниями, предупреждающие пользователя о возможных опасностях, важной информации и ценных советах. Ниже представлены символы и связанные с ними предупреждения и предостережения, которые следует соблюдать при работе с анализатором.

2.4.1 Таблички на оборудовании

Символ	Описание
WARNING - DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE MAY BE PRESENT. AVERTISSEMENT - NE PAS OUVRIR SI UNE ATMOSPHERE EXPLOSIVE PEUT ETRE PRESENTE	Соблюдайте инструкции во избежание возможного взрыва.
WARNING - POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE INSTRUCTIONS 	Соблюдайте инструкции во избежание электростатического разряда.
WARNING - USE DAMP CLOTH TO CLEAN DISPLAY AND KEYPAD TO AVOID STATIC ELECTRICITY DISCHARGE. 	Используйте соответствующие инструменты во избежание электростатического разряда.
WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPO- NENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2 OR ZONE 2 AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTIOND E COMPOSANTSP EUTR ENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION 2 ou ZONE 2	Замена компонентов может привести к аннулированию сертификатов.
WARNING - EXPLOSION HAZARD - DO NOT REPLACE UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS 	Перед заменой компонентов отключите питание во избежание угрозы взрыва.
WARNING - EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT EQUIP- MENT UNLESS POWER HAS BEEN SWITCHED OFF OR THE AREA IS KNOWN TO BE NON-HAZARDOUS 	Перед отсоединением системы отключите питание во избежание угрозы взрыва.
CAUTION: DO NOT OPERATE MACHINE WITH GROUNDING WIRE DISCONNECTED ATTENTION: NE PAS METTRE L'APPAREIL EN MARCHE QUAND LE CON DUCTEUR DE MISE A LA TERRE EST DEBRANCHE.	Во время эксплуатации убедитесь в том, что провод заземления постоянно подключен.

2.4.2 Символы с указаниями

Символ	Описание
	Общие указания и важные сведения о монтаже и эксплуатации анализатора.
	Несоблюдение указаний может привести к пожару.
	Несоблюдение указаний может привести к повреждению или неисправности анализатора.
	Максимальное напряжение и сила тока для предохранителей.

2.5 Документация, прилагаемая к анализатору ОХҮ5500

Каждый анализатор ОХҮ5500, поставляемый с завода, имеет в комплекте документацию и программное обеспечение, которые должны использоваться для эксплуатации системы, в зависимости от ее конфигурации. Как правило, каждая партия включает в себя следующие документы:

- Руководство по эксплуатации (электронный экземпляр)
- Руководство по эксплуатации системы подготовки проб (SCS) (электронный экземпляр)
- Руководство по эксплуатации сервисного программного обеспечения анализатора ОХҮ5500 (электронный экземпляр) (и программное обеспечение)
- Указания по технике безопасности для анализатора ОХҮ5500 (бумажный экземпляр)
- Сертификат калибровки (бумажный экземпляр)

2.6 Адрес изготовителя

Endress+Hauser 11027 Arrow Route Rancho Cucamonga, CA 91730 United States www.endress.com

2.7 Информация об анализаторе ОХҮ5500

ОХҮ5500 – это автономный точный анализатор кислорода, заключенный в корпус из нержавеющей стали с пылевлагозащитой. Благодаря прочной конструкции и низкому энергопотреблению анализатор ОХҮ5500 готов к применению внутри или вне помещений в зонах класса I, раздела 2, гру пп A, B, C и D, T3. Кроме того, анализатор имеет маркировку (€x) II 3 G, Ex ec IIC T3 Gc IP66.

ОХҮ5500 предназначен для трех типов диапазонов измерений: От 0 до 1000 ppmv, от 0 до 5 % О2 и от 0 до 20 % О2. Данный анализатор был специально разработан для измерения газов с помощью поточного волоконно-оптического датчика кислорода, установленного в компрессионном тройнике диаметром 1/4 дюйма. ЖК-дисплей прибора и регистратор данных интегрированы в систему. Аналоговые выходы программируются для получения данных о кислороде и температуре. Цифровой интерфейс и программное обеспечение для ПК (входит в комплект) используются для хранения внутренних данных и регистрации внешних данных. Полное управление, включая все калибровки и настройки, можно осуществлять с помощью ПК.

2.7.1 Температура

Оптические датчики кислорода Endress+Hauser должны использоваться с зондом RTD (датчиком температуры Pt100) в диапазонах температуры, указанных в *Приложении A* → 🖹. Каждый прибор поставляется с зондом RTD для компенсации и регистрации колебаний температуры.

2.7.2 Перекрестная чувствительность

Датчики можно использовать в смесях метанола и этанола с водой, а также в чистом метаноле и этаноле.

Компания Endress+Hauser рекомендует избегать других органических растворителей, таких как ацетон, хлороформ или метиленхлорид, которые могут раздуть матрицу датчика, сделав ее непригодной для использования.

Ни для одного из трех типов зондов не существует проблем с перекрестной чувствительностью к CO₂, H₂S или SO₂ (традиционные соединения).

2.8 Знакомство с анализатором

На рисунке показан пример анализатора ОХҮ5500. Сигнальные провода и питание анализатора подключаются с правой стороны анализатора (лицом к прибору). ЖК-дисплей на передней панели анализатора выполняет роль пользовательского интерфейса анализатора. Управляющая электроника анализатора управляет датчиком, собирает сигнал и выдает выходные сигналы измерений.



Рисунок 1. Анализатор ОХҮ5500

#	Описание
1	Клавиатура
2	Датчик кислорода
3	Датчик давления (опционально)
4	Зонд RTD (pt100)
5	Графический дисплей
6	Сигнальный порт
7	Порт питания анализатора
8	Шпилька заземления корпуса

Внутри шкафа находится электрооптический модуль, обеспечивающий питание и другие подключения к анализатору. Вид анализатора изнутри показан на рисунке.

Дополнительная система подготовки проб (SCS) содержит расходомеры для байпасного контура и управления потоком к датчику кислорода. Для уменьшения и контроля давления пробы, поступающей к датчику кислорода, также установлено устройство для понижения давления. В зависимости от области применения и (или) условий окружающей среды система SCS может также содержать нагреватель и термостат для поддержания постоянной температуры внутри дополнительного корпуса. Дополнительные сведения приведены в руководстве по эксплуатации системы подготовки проб (SCS).

2.8.1 Датчик кислорода

Датчик кислорода состоит из полимерного оптического волокна (POF) с полированным дистальным наконечником, на который нанесена планарная пленка, чувствительная к кислороду. Конец полимерного оптического волокна закрыт высококачественной стальной трубкой для защиты материала датчика и POF. См. рисунок. Как правило, волокно покрыто оптически изолированным материалом датчика, чтобы исключить попадание окружающего света на пятно волоконного датчика.

2.8.1.1 Схематическое изображение датчика кислорода

Схематическое изображение датчика следовых концентраций кислорода показано на рисунке 5.



Рисунок 2. Схематическое изображение датчика следовых концентраций кислорода

#	Описание
1	Пятно датчика
2	Разъем SMA



Рисунок 3. Вид шкафа изнутри (вариант исполнения АС)

#	Описание
1	Электрооптический модуль
2	Корпус предохранителя
3	Разъем SMA
4	Подключение питания перем./пост. тока
5	Разъемы RJ-45 и USB
6	Подключения реле
7	Защитное заземление



Рисунок 4. Пятно измерительного датчика ОХҮ5500

#	Описание
1	OP-3
2	OP-6
3	OP-9

Волоконно-оптические датчики кислорода Endress+Hauser изготовлены из полимерных оптических волокон диаметром 2 мм. Чувствительный элемент представляет собой зонд из нержавеющей стали диаметром 4 мм. В стандартном исполнении зонд устанавливается в проходной быстроразъемный тройник 1/4 дюйма с помощью переходника 1/4 дюйма х 4 мм, как показано на рисунке 5. За дополнительной информацией обращайтесь к своему торговому представителю.



Рисунок 5. Стандартные фитинги для волоконно-оптических датчиков кислорода

2.8.2 Принцип работы датчика кислорода

Принцип измерения основан на эффекте гашения флуоресценции молекулярным кислородом.

Принцип гашения флуоресценции молекулярным кислородом (см. рисунок 6):

- 1. Процесс флуоресценции при отсутствии кислорода:
 - Поглощение света: энергия возбуждения от анализатора к пятну датчика.
 - Возбужденное состояние: пятно датчика возбуждается.
 - **Излучение света:** при отсутствии кислорода пятно датчика распадается до исходного энергетического состояния. Свет, излучаемый во время распада, количественно определяется анализатором.
- 2. Процесс флуоресценции при наличии кислорода:
 - Поглощение света: свет от светодиода поглощается пятном датчика.
 - Возбужденное состояние: пятно датчика возбуждается.
 - Излучение света: если датчик обнаруживает молекулы кислорода, избыточная энергия передается молекуле, уменьшая или "гася" сигнал флуоресценции. Степень гашения соответствует парциальному давлению кислорода.



Рисунок 6. Принцип динамического гашения люминесценции молекулярным кислородом

2.9 Указания по технике безопасности

уведомление

▶ Прежде чем приступить к работе с данным прибором, внимательно прочтите настоящее руководство и руководство по технике безопасности при работе с анализатором ОХҮ5500 (ХА02754С).

Перед отправкой с завода все функции данного прибора были тщательно протестированы и соответствуют требованиям безопасности. Надлежащая функциональная и эксплуатационная безопасность данного прибора может быть обеспечена только при соблюдении пользователем необходимых мер предосторожности и специальных указаний, приведенных в настоящем руководстве. См. *Приложение А* → 🗎 и список, приведенный ниже.

- Перед подключением прибора к электросети убедитесь в том, что рабочее напряжение, указанное на источнике питания, соответствует основному входному напряжению, указанному в приложении А.
- Если прибор переносится из холодного места в теплое, может образоваться конденсат, который нарушит работу системы. В таком случае подождите, пока температура прибора не достигнет комнатной, прежде чем снова вводить анализатор в эксплуатацию.
- Калибровка, техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированным обученным персоналом.
- Если есть какие-либо сомнения в рабочем состоянии анализатора, верните прибор для ремонта и технического обслуживания. См. раздел "Сервисное обслуживание" → 当.

3 Техника безопасности

3.1 Потенциальные факторы риска для персонала

В данном разделе рассматриваются действия, которые необходимо предпринять в случае возникновения опасных ситуаций перед обслуживанием или во время обслуживания анализатора. В настоящем документе невозможно перечислить все потенциальные факторы опасности. Пользователь несет ответственность за выявление и устранение любых потенциальных факторов опасности, проявление которых возможно при обслуживании анализатора.

уведомление

Технические специалисты должны соблюдать все определенные заказчиком протоколы безопасности в рамках обслуживания анализатора. Данные протоколы могут включать в себя, помимо прочего, процедуры блокировки / маркировки, контроль токсичных газов, требования к использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ), разрешения на проведение огневых работ и другие меры предосторожности, которые касаются проблем безопасности, связанных с выполнением обслуживания технологического оборудования, расположенного во взрывоопасных зонах.

3.1.1 Снижение рисков

Ниже описаны меры по снижению рисков в конкретных ситуациях.

3.1.2 Опасность поражения электрическим током

1. Отключите питание с помощью главного выключателя (внешнего по отношению к анализатору) и откройте корпус.

🛦 осторожно

- Осуществляйте данную процедуру перед выполнением всех работ по обслуживанию, требующих нахождения рядом с основным входным источником питания или отключения любых проводов или других электрических компонентов.
- 2. Откройте дверцу корпуса.

3.1.3 Опасность взрыва

Любая работа во взрывоопасной зоне должна подвергаться тщательному контролю во избежание появления любых факторов воспламенения (например, высокой температуры, образования дуги, искрения и пр.). Все используемые инструменты должны соответствовать зоне применения и существующим опасностям. Запрещается выполнять или разрывать электрические подключения при включенном питании (во избежание образования дуги).

3.1.4 Электростатический разряд

Для очистки дисплея и клавиатуры используйте влажную ткань, чтобы избежать разряда статического электричества.

Соблюдайте все требования, указанные на предостерегающих табличках, чтобы не повредить прибор. См. раздел "Общие предупреждения и предостережения" → 🗎.

4 Монтаж

В данном разделе описываются процессы, используемые для установки и настройки анализатора ОХҮ5500. После получения анализатора полностью проверьте его содержимое, прежде чем устанавливать прибор.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- В анализаторах Endress+Hauser класса I, раздела 2 используется метод защиты от воспламенения, а для зоны 2 метод защиты с повышенным уровнем безопасности согласно требованиям EC; в связи с этим действуют все требования местных правил устройства электроустановок. Максимально допустимое отношение индуктивности к сопротивлению (отношение L/R) для интерфейса полевых соединений не более 25 мкГн/Ом.
- Ответственность за безопасность эксплуатации анализатора возлагается на установщика и организацию, которую он представляет.

4.1 Содержимое упаковочного ящика

Содержимое упаковочных ящиков должно включать следующие компоненты:

- Анализатор ОХҮ5500 Endress+Hauser
- Дополнительная система подготовки проб (SCS), если применимо
- USB-флэш-накопитель или компакт-диск, содержащий данное руководство и другие руководства по системе, сертификат калибровки и программное обеспечение. См. раздел "Документация, прилагаемая к анализатору OXY5500" → 当.
- Один USB-кабель (для обслуживания)

Если какой-либо из данных содержимых компонентов отсутствует, см. раздел "Сервисное обслуживание" → 🗎.

4.2 Проверка анализатора

Распакуйте прибор и поместите его на плоскую поверхность. Внимательно проверьте все внешние поверхности на предмет царапин, сколов и повреждений общего характера. Проверьте патрубки подачи и возврата на предмет повреждений (например, погнутых трубок). Сообщите о повреждениях перевозчику.

🛦 осторожно

• Запрещается трясти, ронять и ударять прибор о твердую поверхность.

Каждый анализатор по индивидуальному заказу оснащается различными принадлежностями и опциями. Если имеется какое-либо несоответствие вашему заказу, обратитесь в местное торговое представительство.

4.2.1 Подъем и переноска анализатора

Анализатор ОХҮ5500 весом примерно 5,44 кг (12 фунтов) без системы подготовки проб можно легко вытащить из упаковки и перенести к месту установки. Осторожно поднимайте и переносите анализатор за корпус, а не за дополнительные зонды или кабели, иначе возможно повреждение.

Если анализатор оснащен дополнительной встроенной системой подготовки проб (SCS), для подъема и перемещения системы анализатора могут потребоваться два человека. Дополнительные сведения приведены в руководстве по эксплуатации системы SCS анализатора ОХҮ5500 (номер документа ВА02196С).

4.3 Монтаж анализатора

Монтаж анализатора относительно прост и требует всего нескольких шагов, которые, при тщательном соблюдении, обеспечат надлежащую установку и подключение. В данном разделе содержится информация о следующем:

- Монтажные приспособления и инструменты
- Монтаж анализатора
- Подключение питания к анализатору
- Соединения аналоговых выходов / аналогового входа

4.4 Необходимое основное оборудование

В комплекте с анализатором ОХҮ5500 с завода поставляются следующие компоненты для монтажа и эксплуатации:

- Проходной тройник с зондом
- Проходной тройник для температурного зонда и датчика давления (датчик давления поставляется по заказу)

4.5 Монтажные приспособления и инструменты

В зависимости от конкретной конфигурации заказанных принадлежностей и опций могут потребоваться следующие приспособления и инструменты для выполнения монтажа.

4.5.1 Приспособления

- Болты и пружинные гайки для рамы Unistrut[®] (или аналогичного приспособления) толщиной 1/4 дюйма (~6 мм)
- Трубки из нержавеющей стали (рекомендуется использовать бесшовные трубки из нержавеющей стали с наружным диаметром 1/4 дюйма [~6 mm] и толщиной стенки 0,035 дюйма)
- Кабелепровод 3/4 дюйма или соответствующее кабельное уплотнение M20 согласно категории Ex е
- Винты 1/4 дюйма (Мб) соответствующей длины для материала стены, например, бетона, гипсокартона и пр.

4.5.2 Инструменты

- Дрель и сверла
- Рулетка
- Уровень
- Карандаш
- Отвертка (с крестообразным наконечником)
- Отвертка, маленькая (с плоским наконечником)
- Острогубцы

4.6 Монтаж анализатора

Анализатор ОХҮ5500 предназначен для монтажа на стене или металлической раме Unistrut[®] (или аналогичном приспособлении). В зависимости от области применения и конфигурации анализатор может быть установлен на пластине или раме Unistrut. Чертежи с подробными размерами для монтажа на стене приведены в приложении А.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При монтаже анализатора располагайте его так, чтобы не затруднять эксплуатацию соседних устройств. Оставьте 1 м (3 фута) свободного пространства перед анализатором и всеми переключателями.

🛦 осторожно

Очень важно установить анализатор так, чтобы линии подачи и возврата достигали патрубков подачи и возврата на корпусе, сохраняя при этом гибкость, чтобы линии отбора проб не испытывали чрезмерных нагрузок.

уведомление

Монтажные кронштейны для оборудования весом более 18 кг, предназначенные для монтажа на стене, и (или) детали, выдерживающие большие нагрузки, должны выдерживать четырехкратное превышение максимальной статической нагрузки.

🛦 осторожно

Поскольку автоматический выключатель в распределительном электрощите или размыкатель является основным средством отключения питания анализатора, распределительный электрощит следует располагать в непосредственной близости от оборудования и в пределах досягаемости оператора или в пределах 3 метров (10 футов) от анализатора.

4.6.1 Монтаж анализатора

1. Выберите подходящее место для монтажа анализатора. Прибор следует устанавливать в затененном месте или накрывать специальным колпаком (или аналогичным приспособлением), чтобы минимизировать воздействие солнечных лучей.

🛦 осторожно

- Анализаторы Endress+Hauser рассчитаны на работу в заданном диапазоне температуры окружающей среды. См. приложение А. Прямое воздействие солнечных лучей в некоторых регионах может привести к превышению максимального диапазона температуры анализатора.
- 2. Найдите монтажные отверстия на приборе. См. рисунок 7 и чертежи системы в *приложении A* → 🗎.



Рисунок 7. Расположение монтажных отверстий анализатора (1)

- 3. Для монтажа на стене отметьте центры верхних монтажных отверстий.
- 4. Просверлите отверстия подходящего размера для используемых винтов.
- 5. Удерживая анализатор на месте, закрепите его верхними винтами.
- 6. Повторите процедуру для нижних монтажных отверстий.

После затягивания всех четырех винтов анализатор будет очень надежно закреплен и готов к электрическим подключениям.

4.7 Подключение питания к анализатору

Прибор ОХҮ5500 может подключаться как к сети переменного, так и постоянного тока.

уведомление

Для анализатора ОХҮ5500 доступны варианты питания 240 В перем. тока, от 9 до 30 В пост. тока (CSA) или от 18 до 30 В пост. тока (IEC / ATEX / UKEX). Питание прибора ОХҮ5500 может осуществляться от источника постоянного тока путем прямого подключения к клеммам преобразователя постоянного тока в постоянный. Питание от сети переменного тока подключается непосредственно к источнику питания, установленному на задней панели.

🛦 осторожно

Подключение корпуса анализатора необходимо выполнять с использованием методов подключения проводки, утвержденных для взрывоопасных зон класса I, раздела 2 или зоны 2 в соответствии с приложением В или J к электротехническому кодексу Канады (СЕС) и статьей 501 или 505 национального электротехнического кодекса (NEC). Установщик отвечает за соблюдение всех местных норм монтажа.

4.7.1 Подключение переменного тока

Питание переменного тока подключается к источнику питания переменного тока через клеммы L1, N и GND. Расположение порта питания анализатора и схема подключения проводов показаны на рисунках.

4.7.2 Подключение постоянного тока

Питание постоянного тока подключается к источнику питания постоянного тока через клеммы VI+ и -. Расположение порта питания анализатора показано на рисунке 1, а схема подключения проводов – на рисунке 73.

🛦 предупреждение

Опасное напряжение и риск поражения электрическим током. Перед подключением проводов к анализатору убедитесь в том, что главный автоматический выключатель / выключатель питания выключен.

🛦 осторожно

- Следует уделить особое внимание заземлению. Правильно заземлите прибор, подсоединив главный провод заземления к защитной шпильке заземления, обозначенной соответствующим символом.
 Подключите шпильку заземления корпуса к заземлению установки с помощью провода сечением 6 мм2 или 10 калибров.
- Запрещается превышать номинальное напряжение 36 В пост. тока, иначе электроника будет повреждена.

4.7.3 Защитное заземление и заземление корпуса

Перед подключением любого электрического сигнала или питания необходимо подсоединить защитное заземление корпуса. Требования к защитному заземлению и заземлению корпуса следующие:

- Защитное заземление и заземление корпуса должны быть такого же или большего размера, чем любые другие токоведущие проводники, включая нагреватель, расположенный в системе подготовки проб.
- Защитное заземление и заземление корпуса должны оставаться подключенными до отсоединения всех остальных электрических компонентов.
- Если защитное заземление и заземление корпуса изолировано, оно должно быть зеленого / желтого цвета.

Места расположения защитного заземления и заземления корпуса показаны на рисунке 1 и рисунке 2.

4.7.4 Подключение питания к анализатору

1. Откройте дверцу корпуса модуля электроники анализатора ОХҮ5500. Следите за тем, чтобы не повредить электрический узел внутри.

А ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Опасное напряжение и риск поражения электрическим током. Ненадлежащее заземление анализатора может создать опасность поражения электрическим током высокого напряжения.
- 2. Проложите кабелепровод или кабель в бронированной оплетке от распределительного электрощита до втулки кабелепровода на правой стороне корпуса анализатора, обозначенной для входа питания.

🛦 осторожно

- При необходимости следует использовать уплотнения кабелепровода или кабельное уплотнение согласно категории Ех е в соответствии с местными нормами.
- Поскольку автоматический выключатель в распределительном электрощите или размыкатель является основным средством отключения питания анализатора, распределительный электрощит следует располагать в непосредственной близости от оборудования и в пределах досягаемости оператора или в пределах 3 метров (10 футов) от анализатора.
- Электропроводка, к которой подключен анализатор, должна быть защищена от переходных процессов. Защитное устройство должно быть настроено на уровень, не превышающий 140 % от пиковых номинальных значений напряжения на клеммах питания.
- Необходимо использовать одобренный для применения размыкатель или автоматический выключатель номиналом 15 А, четко обозначенный как отключающее устройство для анализатора.

3. В случае использования систем переменного тока протяните провода заземления, нейтрали (N) и L1 в корпус модуля электроники. См. рисунок 8.

В случае использования систем постоянного тока протяните провода VI +, - и заземления в корпус модуля электроники. См. рисунок 8.



Рисунок 8. Подключение питания перем./пост. тока

- 4. Зачистите оболочку кабеля и (или) изоляцию проводов на расстояние, необходимое для подключения к клеммному блоку питания.
- 5. Подсоедините главный провод заземления к клемме защитного заземления с маркировкой 🖳
- 6. Закройте и затяните дверцу корпуса анализатора.

уведомление

Для обеспечения надлежащего закрытия дверцы и требуемого класса пылевлагозащиты затяните каждый болт с моментом затяжки 2,25 Нм (20 дюйм-фунтов).

4.8 Соединения анализатора

Оптоволоконный кабель для измерения кислорода для разъема SMA, расположенного в нижней части OXY5500, будет установлен на заводе. Имеются дополнительные разъемы, как показано на рисунке 9.

уведомление

- Интерфейс RS-232/RS-485: прибор поддерживает стандартную связь RS-232 по протоколу Modbus. Во избежание проблем со связью и возможного повреждения прибора соблюдайте осторожность при выполнении подключений, как описано в разделе "Обмен данными через интерфейс Modbus" →
- Оптический модуль с разъемом SMA: оптический модуль с разъемом SMA используется для подключения к датчику кислорода, который устанавливается на заводе.
- USB-соединение: USB-соединение предназначено только для обслуживания и устранения неисправностей. Запрещается подключать его во время нормальной работы. Во избежание повреждения порта используйте для подключения к прибору только кабель USB Mini B. Требования, предъявляемые к системе, приведены в руководстве по эксплуатации сервисного программного обеспечения (номер документа 4900002254).
- Ethernet: прибор использует стандартную связь Modbus TCP/IP. Используйте кабель категории CAT5 (или выше) и выполняйте соединения в соответствии со стандартом IEEE 802.3.



Рисунок 9. Соединения анализатора

#	Описание
1	TB1
2	Блок предохранителей
3	Оптический модуль с разъемом SMA
4	RJ-45
5	USB
6	TB2

4.9 Соединения аналоговых выходов / аналогового входа

Анализатор ОХҮ5500 оснащен двумя независимыми аналоговыми выходами и одним аналоговым входом. Токовая петля 4–20 мА и последовательный выход подключаются к клеммным блокам, расположенным внутри корпуса модуля электроники анализатора. По умолчанию аналоговые выходы токовой петли 4–20 мА (IOUT1/IOUT2) установлены в неактивное состояние.

Аналоговые выходы программируются на кислород и температуру. Для сбора внешних данных имеется один входной порт (например, для внешнего датчика давления).

Для подключения токовой петли и аварийной сигнализации можно использовать кабели, поставляемые заказчиком. См. рисунок 10.

🛦 предупреждение

- Опасное напряжение и риск поражения электрическим током. Аналоговые выходы не защищены от входного напряжения. Любое напряжение, подаваемое на аналоговые выходы, может привести к необратимому повреждению цепи.
- Опасное напряжение и риск поражения электрическим током. Перед открыванием корпуса модуля электроники и выполнением каких-либо подключений отключите питание системы и изолируйте источник питания.

🛦 осторожно

В анализаторах Endress+Hauser класса I, раздела 2 используется метод защиты от воспламенения, а для зоны 2 – метод защиты от дугового пробоя с повышенным уровнем безопасности согласно требованиям EC; в связи с этим действуют все требования местных правил устройства электроустановок. Максимально допустимое отношение индуктивности к сопротивлению (отношение L/R) для интерфейса полевых соединений – не более 25 мкГн/Ом.

уведомление

- Выходы 4–20 мА настраиваются в качестве источников питания для обеспечения питания токовой петли. Если для питания токовой петли используется ПЛК/ЧМИ, необходим изолятор, который должен соответствовать техническим характеристикам, приведенным в таблице. Монтаж изолятора должен соответствовать методу защиты от воспламенения или дугового пробоя, указанному в примечании выше.
- ▶ При необходимости следует использовать сертифицированные кабельные уплотнения и кабели согласно категории Ех е или уплотнение кабелепровода и кабелепровод в соответствии с местными нормами.

4.9.1 Подключение аналоговых выходов / аналоговых входов

- 1. Отключите питание от анализатора и откройте крышку корпуса модуля электроники. Следите за тем, чтобы не повредить электрический узел внутри.
- Проложите кабелепровод или бронированный кабель, рассчитанный на номинальные параметры, с соответствующими кабельными уплотнениями (минимальный номинал Exe) от приемной станции аналоговых выходов / входов до втулки кабелепровода в правом внешнем углу корпуса модуля электроники.
- 3. Если используется кабелепровод, протяните поставляемые заказчиком кабели для выходов источника питания через кабелепровод в корпус модуля электроники.



Рисунок 10. Соединения ТВ1/ТВ2

При использовании бронированного кабеля с номинальными параметрами в комплекте уже предусмотрены провода. Перейдите к шагу 4.

- 4. Зачистите оболочку и изоляцию выходного и последовательного кабелей токовой петли настолько, чтобы подключить их к соответствующему клеммному блоку.
- 5. Подключите выходные провода IOUT1/IOUT2 токовой петли 4–20 мА к клеммам 6 и 8, как показано на рисунке 9 и в таблице.
- 6. Подключите жилы последовательного кабеля к соответствующим клеммам согласно таблице (ТВ1).
- 7. Для завершения соединения подключите другой конец проводов токовой петли к приемнику токовой петли, а внешний последовательный кабель к последовательному порту на компьютере.

Контакт	Маркировка	Описание	Назначение		
1	L-S1	Релейный выход, переключатель № 1 (400 В / 250 мА; R = макс. 8 Ом)	Аварийный сигнал неисправности общего характера; нормально		
2	L-S1	Релейный выход, переключатель № 1 (400 В / 250 мА; R = макс. 8 Ом)	амкнутый		
3	L-S2	Релейный выход, переключатель № 2 (400 В / 250 мА; R = макс. 8 Ом)	Аварийный сигнал концентрации;		
4	L-S2	Релейный выход, переключатель № 2 (400 В / 250 мА; R = макс. 8 Ом)	нормально замкнутыи		
5	GNDA	Аналоговый выход № 1, заземление	Настраиваемый аналоговый выход		
6	IOUT1	Аналоговый выход № 1 (4-20 мА); макс. нагрузка = 800 Ом	Nº 1		
7	GNDA	Аналоговый выход № 2, заземление	Настраиваемый аналоговый выход		
8	IOUT2	Аналоговый выход № 2 (4-20 мА); макс. нагрузка = 800 Ом	Nº 2		

Контакт	Маркировка	Описание	Назначение
9	NC	Не подключен	-
10	Psense-	Аналоговый вход (4–20 мА); считывание (-)	Вход датчика давления
11	Psense+	Аналоговый вход (4–20 мА); считывание (+), питание от токовой петли 16–24 В пост. тока; макс. ток = 32 мА	
12	RTD +	4-проводной термометр сопротивления Pt100; считывание (+)	Температурный зонд
13	RTD -	4-проводной термометр сопротивления Pt100; считывание (-)	Температурный зонд
14	FRC+	4-проводной термометр сопротивления Pt100; сила (+)	
15	FRC-	4-проводной термометр сопротивления Pt100; сила (-)	
16	GNDT	Заземление термометра сопротивления (экран)	

Таблица 1. Клеммный блок ТВ2

¹ Выходы 4–20 мА настраиваются в качестве источников питания для обеспечения питания токовой петли. Если для питания токовой петли используется ПЛК/ЧМИ, потребуется изолятор.

Контакт	Маркировка	Описание	Назначение
1	V1+	Источник питания 24 В пост. тока – подключение на заводе	Вход питания постоянного тока
2	V2+	Источник питания 24 В пост. тока – подключение на заводе	Вход питания постоянного тока
3	GND	Заземление источника питания – подключение на заводе	Заземление питания
4	GND	Заземление источника питания – подключение на заводе	Заземление питания
5	232TX	Выход передатчика RS-232 (стандартный уровень сигнала ± 6 В)	Передача сигнала RS-232
6	232Rx	Вход приемника RS-232 (стандартный уровень сигнала ± 6 В)	Прием сигнала RS-232
7	GND	Заземление RS-232/RS-485	Заземление цепи передачи сигналов RS-232/RS-485
8	GND	Заземление RS-232/RS-485	Заземление цепи передачи сигналов RS-232/RS-485
9	485(A)+	Неинвертирующий вход приемника и неинвертирующий выход драйвера RS-485	Сигнал RS-485
10	485(B)-	Инвертирующий вход приемника и инвертирующий выход драйвера RS-485	Сигнал RS-485

Таблица 2. Клеммный блок ТВ1

5 Эксплуатация

Для запуска, настройки и эксплуатации анализатора ОХҮ5500 следует руководствоваться инструкциями, приведенными в данной главе. На лицевой стороне анализатора расположен ЖК-дисплей с возможностью программирования и считывания данных. Внешний вид анализатора с описанием показан на рисунке 1.

5.1 Запуск анализатора

Прежде чем включить прибор ОХҮ5500, ознакомьтесь с чертежами системы в *приложении A* → 🗎, чтобы убедиться в правильности подключения питания к источнику питания, датчику температуры и датчику кислорода.

После подключения ОХҮ5500 к источнику питания, анализатор начинает выполнять короткую программу самопроверки. См. рисунок.



Рисунок 11. Начальный экран – самопроверка

Дисплей автоматически переключается на главный экран измерений. См. рисунок.

Для достижения максимальной точности перед выполнением измерения анализатор ОХҮ5500 следует прогреть в течение примерно пяти минут.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Время прогрева может быть увеличено до 15 минут, если оптод подвергался воздействию высоких концентраций кислорода.

После прогрева выполните калибровку на месте для получения точных результатов измерений. См. раздел "Выполнение ручной калибровки (калибровки с использованием значений датчика)" → 🗎.

5.2 Обзор процесса управления

Экраны и меню, описанные в данной главе, используются для программирования анализатора ОХҮ5500 и управления им. Для облегчения навигации по данному руководству в него включены ссылки. См. раздел "Условные обозначения, используемые в настоящем руководстве" → 🗎, в котором дается пояснение "прямых ссылок" и порядок их использования. Другие условные обозначения, используемые в данной главе для описания действий пользователя и помощи в навигации по программному обеспечению или руководству, включают в себя следующее:

- <u>Подчеркнутый текст</u>: используется для отображения нажимаемых программных кнопок в программном обеспечении.
- ВСЕ БУКВЫ ВЕРХНЕГО РЕГИСТРА: используются для обозначения экранов или окон, просматриваемых в программе.
- Текст, выделенный курсивом: используется для обозначения полей программного обеспечения, которые можно редактировать.
- **Текст, выделенный жирным шрифтом**: используется для указания ссылок на другие разделы или главы руководства.

После запуска анализатора отобразится экран MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ). См. рисунок 12.

Endress+Hauser



Рисунок 12. Экран главного меню

#	Описание
1	Строка состояния
2	Главный экран
3	Навигационная панель

уведомление

 Дисплей анализатора ОХҮ5500 разделен на три части: строка состояния, главный экран и навигационная панель.

В строке состояния отображается:

• **Время:** в анализаторе ОХҮ5500 имеется настройка 24-часового формата времени.

Перед использованием прибора ОХҮ5500 необходимо выполнить калибровку. См. раздел "Выполнение калибровки по двум точкам" → 🖺.

уведомление

Если питание анализатора отключено, при запуске для времени и даты будет установлено значение 0. В строке состояния отобразится предупреждение, как показано на рисунке 13.



Рисунок 13. Предупреждение: сброс метки времени

Перед началом нового измерения сбросьте настройки времени и даты, как показано в *меню Device Settings* (*Настройки прибора*) → 🖹, чтобы в данных было сохранено правильное время.

- Значок монитора в строке состояния указывает на то, что регистрация данных активирована.
- Значок монитора (X) в строке состояния указывает на то, что регистрация данных не активирована.

Главный экран занимает центральную область дисплея над панелью навигации и содержит информацию об анализаторе.

Панель навигации расположена в нижней части дисплея и отображает кнопки **управления**, используемые для выполнения действий в анализаторе.

• Нажмите кнопку **Menu (Меню)**, чтобы перейти на экран MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ).

На рисунке 14 показана КАРТА МЕНЮ, которая описывает структуру программного обеспечения ОХҮ5500. Данный раздел начинается с обзора экранов меню верхнего уровня (показаны серыми прямоугольниками на карте меню), а затем продолжается обзором доступных экранов, имеющихся на каждом экране меню.



Рисунок 14. Карта меню программного обеспечения ОХҮ5500

5.3 Меню Measurement (Измерение)

При выборе пункта Measurement на экране MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ) отображаются текущие измеренные значения и настройки измерения. См. рисунок 15.



Рисунок 15. Экран главного меню – выбран пункт Measurement

Можно выбрать такие режимы просмотра: простое, подробное или графическое представление результатов измерений. Используйте кнопки для переключения между экранами. Дополнительная информация о доступе к режимам просмотра на экране при выборе данного меню приведена в разделе "Опции меню Measurement (Измерение)" → 🗎.

🛦 осторожно

► Если питание анализатора отключено, для настроек времени и даты будет установлено нулевое значение. Перед началом нового измерения сбросьте время и дату на экране настроек прибора → , чтобы с данными было сохранено правильное время измерения.

5.4 Меню настроек измерения (Meas. settings)

Изменения общих настроек измерения выполняются в меню MEASUREMENT SETTINGS (НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЯ). Если настройки измерения не изменены, будут применены настройки последнего измерения.

Окно настроек измерения (Meas. Settings) можно выбрать на экране MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ). См. рисунок.



Рисунок 16. Экран главного меню – выбран пункт Measurement settings

1. Выберите меню Meas. Settings на экране MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ). Отобразится окно сообщения, требующее подтверждения для прерывания текущего измерения. См. рисунок 17.



Рисунок 17. Окно сообщения – остановка измерений во время настройки

2. Нажмите **Yes (Да)**, чтобы остановить измерение и отобразить экран MEASUREMENT SETTINGS. См. рисунок 18.

888

– Temperature –	– Interval –
<mark>○ Auto</mark> ● Manual 22.0 °C	00 h 00 m 03 s
Pressure	- Logging
🔿 4-20mA 🛞 Manual	🔿 On 💿 Off
976 mbar	Measurement Browser

Рисунок 18. Экран настроек измерения

3. Используйте кнопки со стрелками для перемещения между экранами.

5.4.1 Вход в режим редактирования

- 1. Нажмите кнопку ОК, чтобы войти в режим редактирования.
- 2. Измените настройку или значение (по одной цифре за один раз), нажимая кнопки со стрелками.
- 3. Снова нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения.

5.4.2 Выход из режима редактирования

1. Нажмите кнопку Мепи (Меню), чтобы отменить редактирование и выйти.

Дополнительная информация о настройке температурной компенсации, компенсации давления, интервала или регистрации данных и управлении данными приведена в разделе "Опции меню настроек измерения (Meas. Settings)" → 🗎.

5.5 Meню Device Settings (Настройки прибора)

Выберите пункт Device Settings на экране MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ) для отображения настроек анализатора. См. рисунок 19.



Рисунок 19. Экран главного меню – выбран пункт Device Settings

Меню DEVICE SETTINGS разделено на три экрана: DEVICE SETTINGS (НАСТРОЙКИ ПРИБОРА), SENSOR DETAILS (СВЕДЕНИЯ О ДАТЧИКЕ) и АВОИТ (СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ). Дополнительная информация о настройке данных опций приведена в разделе "Опции меню Device Settings (Настройки прибора)" → 🗎.

Используйте кнопки со стрелками для переключения между экранами.

5.6 Меню Sensor (Датчик)

Выберите пункт Sensor на экране MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ). См. рисунок 20. При выборе данного меню открывается окно SENSOR OPTIONS (ОПЦИИ ДАТЧИКА).



Рисунок 20. Главное меню – выбран пункт Sensor

В окне SENSOR OPTIONS пользователь может нажать кнопку **Change Parameters (Изменение параметров)** для подключенного датчика, кнопку **Calibration (Калибровка)** для выполнения калибровки датчика или кнопку **Relative Accuracy Test Audit (RATA) (Контрольная проверка относительной точности)**. См. Рисунок 21.



Рисунок 21. Опции датчика

- Стрелки вверх и вниз: перемещение вверх и вниз по списку опций датчика.
- ОК: выбор опций датчика. Дисплей переключится на соответствующие экраны.
- Стрелка меню: возврат к экрану MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ).

Дополнительная информация о данных функциях приведена в разделах "Изменение параметров" → 🗎 и "Калибровка анализатора" → 🖺.

5.7 Меню Digitals (Цифровые сигналы)

В ГЛАВНОМ МЕНЮ выберите пункт Digitals, чтобы изменить настройки цифрового подключения анализатора ОХҮ5500. См. рисунок 22.



Рисунок 22. Экран главного меню – выбран пункт Digitals

Перед отображением экрана DIGITALS появится окно сообщения, запрашивающее подтверждение прерывания текущей операции. См. рисунок 23.



Рисунок 23. Окно сообщения – остановка измерений во время настройки

Выберите Yes (Да) и остановите измерение, чтобы перейти к настройкам меню Digitals.

Меню DIGITALS разделено на три экрана: настройки RS-232, RS-485 и TCP/IP. Дополнительная информация о настройке данных опций приведена в разделе "Опции меню Digitals (Цифровые сигналы)" → 🖺.

Используйте кнопки со стрелками вверх и вниз для перемещения между полями ввода.

5.7.1 Вход в режим редактирования

- 1. Нажмите кнопку ОК, чтобы войти в режим редактирования.
- 2. Измените настройку или значение (по одной цифре за один раз) с помощью кнопок **со стрелками вверх** и **вниз**.
- 3. Снова нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения после редактирования.

5.7.2 Выход из режима редактирования

1. Нажмите кнопку Мепи (Меню), чтобы отменить редактирование и выйти.

5.8 Меню настроек аналогового выхода (Analogues)

В ГЛАВНОМ МЕНЮ выберите пункт Analogues, чтобы изменить настройки аналогового выхода. См. Рисунок 24.



Рисунок 24. Экран главного меню – выбран пункт Analogues

Перед отображением экрана ANALOGUES появится окно сообщения, запрашивающее подтверждение прерывания текущей операции. См. рисунок 25.

Me.	asurement	active. A	bort for	Configura	ition?
		Y	es		
		Ν	lo		

Рисунок 25. Окно сообщения – остановка измерений во время настройки

Выберите Yes (Да) и остановите измерение, чтобы перейти к настройкам аналогового выхода.

Меню ANALOGUES разделено на четыре экрана: 4-20mA INTERFACE SETTINGS (НАСТРОЙКИ ИНТЕРФЕЙСА 4– 20 мА), 4-20mA VALUES (ЗНАЧЕНИЯ 4–20 мА), CONCENTRATION ALARM RELAY (РЕЛЕ АВАРИЙНОГО СИГНАЛА КОНЦЕНТРАЦИИ) (LS2) и 4-20mA CALIBRATION (КАЛИБРОВКА 4–20 мА). См. раздел "Опции меню настроек аналогового выхода (Analogues)" → 🗎.

Используйте кнопки со стрелками вверх и вниз для перемещения между полями ввода.

5.8.1 Вход в режим редактирования

- 1. Нажмите кнопку ОК, чтобы войти в режим редактирования.
- 2. Измените настройку или значение (по одной цифре за один раз) с помощью кнопок **со стрелками вверх** и **вниз**.
- 3. Снова нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения после редактирования.

5.8.2 Выход из режима редактирования

1. Нажмите кнопку Мепи (Меню), чтобы отменить редактирование и выйти из режима редактирования.

🛦 осторожно

• Все изменения будут применены после следующего периода измерения.

5.9 Опции меню Measurement (Измерение)

При выборе пункта Measurement в ГЛАВНОМ МЕНЮ откроется экран SIMPLE (ПРОСТОЕ). На экране SIMPLE можно выбрать экраны DETAILS (ПОДРОБНЫЕ ДАННЫЕ) или GRAPH (ГРАФИК).

5.9.1 Экран Simple (Простое)

На данном экране отображаются значения кислорода и температуры с момента начала измерения. См. рисунок 26.



Рисунок 26. Экран простого измерения

Если температура измерения была задана вручную, то значение температуры будет показано еще до начала измерения.

уведомление

В ручном режиме можно изменить единицу измерения температуры. В окно MEAS. SETTINGS можно ввести значения в диапазоне от -99 °C до 199 °C. См. раздел "Температурная компенсация" →

Если выбрано автоматическое измерение температуры, а датчик температуры не подключен или работает неправильно, на дисплее появится сообщение об ошибке. См. рисунок 27.



Рисунок 27. Сообщение об ошибке датчика температуры

Если датчик не подключен или подключен неправильно, и сигнал не может быть считан при запуске измерений, в строке состояния появится сообщение об ошибке, как показано на рисунке 28.

No Sensor det	ected	×.
Охуден		
	%	602
Temperature	21.6 °(5
Graph	Denu 🕅	O Details

Рисунок 28. Сообщение об ошибке – не удается обнаружить датчик

A0052896

Значения кислорода отображаются в следующих единицах измерения:

- **Для датчика OP-3:** % O2
- Для датчика OP-6: % O2, ppmv
- Для датчика OP-9: ppmv
- 1. Нажмите кнопки **со стрелками вверх** и **вниз**, чтобы изменить единицу измерения кислорода на дисплее. Сразу же отобразится последнее значение измерения в соответствующей единице измерения кислорода. Выберите один из следующих вариантов:
 - Нажмите стрелку вправо для отображения экрана подробного измерения. См. раздел "Экран Details (Подробные данные)" →
 - о Нажмите **стрелку влево** для отображения графика измерения. См. раздел "Экран Graph (График)" → 🗎.
- 2. Нажмите кнопку Menu (Меню), чтобы вернуться к экрану MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ).

5.9.2 Экран Details (Подробные данные)

На экране DETAILS представлена дополнительная информация об измерении и настройках измерения. См. рисунок 29.



Рисунок 29. Экран подробных данных об измерении

Данный экран разделен на поля, содержащие информацию о кислороде, температуре, названии измерения и общих параметрах.

- Охудеп (Кислород): в данном поле отображается последнее измеренное значение в выбранной единице измерения кислорода. В нем также отображаются значения фазового угла и амплитуды. Измените единицу измерения кислорода, нажав кнопку.
- Temperature (Температура): в данном поле отображается текущее, последнее измеренное или установленное вручную значение температуры в выбранной единице измерения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- ► Единицу измерения температуры можно изменить в ручном режиме. В окно MEAS. SETTINGS можно ввести значения в диапазоне от -99 °C до 199 °C. См. раздел "Температурная компенсация" →
- Measurement Name (Название измерения): в данном поле отображается выбранный файл измерения, в котором сохраняются все данные при включенной регистрации.

уведомление

- Файл измерения можно изменить в меню MEAS. SETTINGS. См. раздел "Регистрация данных и управление данными" → 当.
- General (Общие параметры): здесь отображается тип подключенного в данный момент датчика кислорода.
 - В поле General также отображается текущее измеренное или установленное вручную значение давления. При автоматическом измерении на дисплее будет отображаться интерпретированное значение давления с входа 4–20 мА. Если датчик давления не подключен, на дисплее будет отображаться 1013 мбар.
 - В нижней правой части поля General отображается интервал времени, в течение которого проводятся измерения.

- В пункте Next указывается период времени (обратный отсчет во время выполнения измерения) до следующего измерения.
- о В нижней части экрана отображается RATA (Контрольная проверка относительной точности).
- В поле General также отображаются коды ошибок. Они также регистрируются вместе с данными измерения. При безошибочных измерениях отобразится значение 0.
- Нажмите стрелку влево для возврата к простому режиму просмотра.
- Нажмите стрелку вправо для отображения графика измерения. При нажатии кнопки происходит переход к графическому представлению текущих результатов измерений. См. раздел "Экран Graph (График)" →
- Нажмите кнопку Menu (Меню), чтобы вернуться к экрану MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ).

5.9.3 Коды ошибок

Код ошибки представляет собой битовую комбинацию из нескольких ошибок. В таблице представлен список битов ошибок. Некоторые примеры кодов ошибок показаны ниже:

- Код ошибки: 1 = отсутствует термометр сопротивления RTD (Pt100) (бит 0)
- Код ошибки: 5 = отсутствует термометр сопротивления RTD (Pt100) и амплитуда слишком низкая (бит 0 [2N Value 1], бит 2 [значение 2N 4)=5)
- Код ошибки: 1024 = датчик давления не подключен (бит 10)
- Код ошибки: 1029 = отсутствует термометр сопротивления RTD (Pt100), амплитуда слишком низкая, датчик давления не подключен (бит 0 [2N Value 1], бит 2 [2N Value 4], бит 10 [2N Value 1024] = 1029)

Бит	Значение 2 N	Ошибка	
0	1	Отсутствует термометр сопротивления RTD (Pt100)	
1	2	Датчик не выбран	
2	4	Амплитуда слишком низкая	
3	8	Дефект SD-карты	
4	16	Эталонная амплитуда вне диапазона	
5	32	Фотодиод насыщен	
6	64	Переполнение сигнала	
7	128	Переполнение сигнала	
8	256	Зарезервировано	
9	512	Критическая ошибка. См. раздел "Сервисное обслуживание" → 🗎.	
10	1024	Отсутствует датчик давления / датчик давления вне диапазона	
11	2048	Зарезервировано	
12	4096	Место в хранилище заполнено	

Таблица 3. Коды ошибок

5.9.4 Экран Graph (График)

Значения кислорода в текущем сеансе измерения отображаются в виде графика; в верхней части экрана отображается последнее значение текущего измерения. См. рисунок 30.



Рисунок 30. Экран графика

В нижней правой области экрана на графике отображается количество точек измерения из общего числа точек измерения. В нижней левой части экрана находится индикатор выполнения, показывающий ход анализа данных.

уведомление

При открытии больших файлов измерений появляется всплывающее окно с сообщением "You are about to open a very large file" (Вы собираетесь открыть очень большой файл) и запросом подтверждения перед продолжением. Выберите No (Her) для возврата к выбранному в данный момент графику измерений или Yes (Да) для отображения последних 248 точек измерения в выбранном в данный момент файле измерения.

Если регистрация данных не активирована, отображаются только текущие измеренные значения кислорода, начиная с момента открытия экрана GRAPH.

- 1. Нажмите **стрелки вверх** и **вниз**, чтобы открыть окно настройки по оси Y, в котором задаются минимальное и максимальное значения для оси Y.
- 2. Выберите параметр Autoscale (Автомасштаб) или Manual (Вручную) для максимального или минимального значения, отображаемого на оси Ү. См. рисунок 31. Автомасштаб автоматически установит максимальное и минимальное значения в соответствии с заданными значениями измерений.

🛦 осторожно

Значения измерений, выходящие за пределы установленного диапазона отображения, будут показаны как максимальные или минимальные значения.



о Нажмите **стрелку влево** для возврата к режиму просмотра DETAILS.

Рисунок 31. Настройка по оси Y: параметры Autoscale (Автомасштаб), ...и Manual (Вручную)

- Нажмите стрелку вправо для возврата к простому режиму просмотра SIMPLE.
- Нажмите кнопку Menu (Меню), чтобы вернуться к экрану MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ).

5.10 Опции меню настроек измерения (Meas. settings)

После выбора пункта Meas. Settings в ГЛАВНОМ МЕНЮ отобразится окно MEASUREMENT SETTINGS (НАСТРОЙКИ ИЗМЕРЕНИЯ). На данном экране можно выбрать следующие опции для анализатора: температурная компенсация, компенсация давления, интервал, регистрация данных и управление данными.

5.10.1 Температурная компенсация

На экране MEASUREMENT SETTINGS с помощью кнопок навигации перейдите к полю Temperature (Температура). См. рисунок 32.



Рисунок 32. Экран настроек измерения – компенсация температуры

При выборе значения Auto температура измерения определяется датчиком RTD (Pt100).

УВЕДОМЛЕНИЕ

▶ Автоматически измеренные значения температуры могут отображаться в °C, °F или К.

5.10.2 Настройка температурной компенсации

 Измените в настройках требуемую единицу измерения в нижнем правом углу поля Temperature (Температура). На рисунке 32 показана температура, установленная на 22,0 °С. ИЛИ

Выберите **Manual (Вручную)**, если температура во время измерения на датчике кислорода известна и постоянна на протяжении всего измерения.

🛦 осторожно

Ручная настройка требуется только в том случае, если температурный зонд не работает должным образом. Перед использованием ручной настройки см. раздел "Сервисное обслуживание" →

уведомление

- ► Значения температуры можно вводить в °C, °F или К, в диапазоне от -99 °C до 199 °C. Значения будут автоматически пересчитаны в соответствующую единицу измерения.
- 2. Переключитесь на требуемую единицу измерения температуры и измените значение температуры в поле ввода на температуру измерения.

5.10.3 Компенсация давления

На экране MEASUREMENT SETTINGS с помощью кнопок **навигации** перейдите к полю Pressure (Давление). См. рисунок 33.



Рисунок 33. Экран настроек измерения – компенсация давления

Если ОХҮ5500 приобретается с датчиком давления, анализатор будет настроен на использование датчика давления на заводе. Если датчик давления приобретается отдельно, см. следующие шаги по настройке датчика давления.

5.10.4 Настройка компенсации давления

- 1. Выберите режим компенсации давления. Нажмите на 4-20 мА для атмосферного давления, которое будет измеряться с помощью подключенного датчика давления. Данные значения будут использоваться для компенсации давления.
- 2. Подключите датчик давления к анализатору. На дисплее отобразится интерпретированное значение давления с входа 4–20 мА. См. раздел *"Калибровка входа"* → 🗎.

УВЕДОМЛЕНИЕ

• Если датчик давления не подключен, на дисплее будет отображаться 1013 мбар.

ИЛИ

1. Выберите Manual (Вручную), если атмосферное давление во время измерения известно.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Значения давления можно вводить в гПа, мбар, PSI, атм или торр.
- 2. Переключитесь на требуемую единицу измерения давления и измените значение давления в поле ввода.

5.10.5 Интервал

На экране MEASUREMENT SETTINGS с помощью кнопок навигации перейдите к полю Interval (Интервал) и выберите режим измерения. См. рисунок 34.



Рисунок 34. Экран настроек измерения – выбор интервала времени

5.10.6 Настройка интервала

- 1. Выберите Single Scan (Однократное сканирование) для запуска однократного сканирования для одного измерения.
- 2. Выберите Interval (Интервал), чтобы задать определенный интервал времени для выполнения измерения.
- 3. Введите часы, минуты и секунды для интервала, с которым выполняется сканирование измерений.

УВЕДОМЛЕНИЕ

▶ Рекомендуемое значение интервала по умолчанию – "30 s" (30 секунд). Самый быстрый возможный интервал для OP-3 – "1 s". Для OP-6 и OP-9 интервал составляет "3 s".

🛦 осторожно

Установленные для интервала значения менее 30 секунд могут сократить срок службы датчика. Дополнительная информация приведена в разделе "Дрейф сигнала вследствие фоторазложения" →

Интервальная частота дискретизации определяет частоту калибровки датчика. Например, датчик с интервальной частотой дискретизации 30 секунд будет производить 100 000 точек измерения за 34,7 дня. Компания Endress+Hauser рекомендует 35 дней в качестве отправной точки для повторной калибровки или по мере необходимости. См. таблицу ниже и раздел "Калибровка анализатора" → 🗎.

Частота дискретизации	Точки	Частота калибровки (дни)
30 секунд	100 000	34,7
1 минута	100 000	69,4
1 час	100 000	4 166
10 часов	100 000	41 666

Таблица 4. Интервальная частота дискретизации / частота калибровки

5.10.7 Регистрация данных и управление данными

На экране MEASUREMENT SETTINGS с помощью кнопок навигации перейдите к полю Logging (Регистрация данных). См. рисунок 35.



Рисунок 35. Экран настроек измерения – регистрация данных

уведомление

- В строке состояния соответствующий значок означает, что регистрация данных отключена.
- Выберите Off (Выкл.), если не хотите сохранять данные измерений.
- Выберите On (Вкл.) для сохранения данных измерений.

Экран автоматически переключится на браузер измерения. Появится список с названием файла измерения, количеством точек измерения, сохраненных в соответствующем файле, и датой последнего использования файла. См. рисунок 36.

	HIIIIII		11:24
vleasurement	Points	Last U	lsed
default SSS M_01 M_02	0 1372 298 465	01 Jan 1 05 Ma 3 06 Ma 5 06 Ma	n 2000 ay 2015 ay 2015 ay 2015
Delete Navigate	Settings Se	OK () Hect Navigate) New

Рисунок 36. Браузер измерения – список файлов измерений

- Используйте кнопки **со стрелками вверх** и **вниз** для перемещения вверх или вниз по списку.
- Нажмите кнопку ОК, чтобы выбрать выделенный файл. Новые данные измерений будут добавлены в существующий файл. Дисплей автоматически переключится на настройки измерения.

уведомление

- На рисунке 36 значок монитора в строке состояния показывает, что регистрация данных включена и данные измерений будут сохранены.
- Нажмите стрелку влево, чтобы удалить выделенный файл измерения из списка. Появится окно с вопросом "Really delete this measurement?" (Действительно удалить это измерение?). Выберите Yes (Да), и выделенное поле измерения будет удалено.

уведомление

Невозможно удалить активированный в данный момент файл измерения. Чтобы удалить его, сначала выберите другой файл измерения, а затем вернитесь к удалению файла измерения, который необходимо удалить. Невозможно удалить измерение по умолчанию.

Нажмите **стрелку вправо**, чтобы создать новый файл измерения. Отобразится экран клавиатуры для ввода нового названия файла измерения. См. рисунок 37.

	HEILEN	I 11:24
Measurement Name		
012	3 4 5 6	7 8 9
ABC	DEFG	HIJ
K L M	NOPQ	RST
UVW	X Y Z _	+ Done
	IM_04	
•	6	•

Рисунок 37. Экран клавиатуры для ввода названия измерения

 Используйте кнопки со стрелками для перемещения по клавиатуре и кнопку ОК для выбора соответствующей буквы или цифры. Новое название измерения появится в выделенном поле в нижней части экрана.
уведомление

- Чтобы вернуться к списку файлов измерения без создания нового файла, нажмите кнопку Menu (Меню).
- Закончив вводить название файла, нажмите кнопку Done (Готово) и ОК. Новый файл измерения появится в списке файлов.
- Чтобы выбрать только что созданный файл измерения для хранения данных, нажмите кнопку ОК второй раз. Экран автоматически переключится на настройки измерения.
- Нажмите кнопку Menu (Меню), чтобы сохранить изменения и вернуться к экрану MAIN MENU (ГЛАВНОЕ МЕНЮ).

5.11 Опции меню Device settings (Настройки прибора)

Выберите пункт **Device Settings** в ГЛАВНОМ МЕНЮ, чтобы перейти к меню DEVICE SETTINGS (НАСТРОЙКИ ПРИБОРА), экрану SENSOR DETAILS (СВЕДЕНИЯ О ДАТЧИКЕ) и экрану ABOUT (СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ).

5.11.1 Экран настроек прибора

Данный экран используется для изменения общих настроек анализатора ОХҮ5500. См. рисунок 38. Настройки даты, времени, интенсивности светодиода (интенсивности пользовательского сигнала) и принудительного обнуления сохраняются при каждом измерении в соответствующем файле измерения.



Рисунок 38. Экран настроек прибора

🛦 осторожно

- Если питание анализатора отключено, для настроек времени и даты будет установлено нулевое значение. Сбросьте время и дату перед началом нового измерения, чтобы вместе с данными сохранилось правильное время.
- Время: установите текущее время в часах (h), минутах (m) и секундах (s). В анализаторе ОХҮ5500 используются настройки 24-часового формата времени.
- Дата: установите текущую дату в следующем формате: день (d), месяц (m) и год (y).
- Интенсивность светодиода / интенсивность пользовательского сигнала: регулирует уровень сигнала датчика. Диапазон настройки интенсивности светодиода (также называемой интенсивностью пользовательского сигнала) составляет от -5 до 5, при этом 5 – это самая высокая интенсивность сигнала датчика, а -5 – самая низкая интенсивность сигнала датчика. Значение по умолчанию – 0.

5.11.2 Настройка режима принудительного обнуления

1. Нажмите на поле режима Forced Zero (Принудительное обнуление), чтобы просмотреть выпадающее меню.



Рисунок 39. Режим принудительного обнуления (1)

2. Выберите один из режимов принудительного обнуления, указанных в таблице.

Настройки принудительного обнуления	Отображение отрицательного значения кислорода	Аварийный сигнал "Forced Zero is Active" (Принудительное обнуление активно)	Принудительное обнуление активно после сброса
Passive (Неактивный)	да	нет	нет
Active (Активный)	нет	нет	нет
Active with alarm (Активный с аварийным сигналом)	нет	да	нет
Active stored (Активный с сохранением) (настройка по умолчанию)	нет	нет	да
Active with alarm stored (Активный с аварийным сигналом, с сохранением)	нет	да	да

Таблица 5. Режимы принудительного обнуления

5.11.3 Определения режима принудительного обнуления

- Неактивный режим: опция принудительного обнуления неактивна и отображаются отрицательные значения измерения.
- Активный режим: в данном режиме отрицательное значение будет отображаться как 0 % [ppm] О2. После перезагрузки прибора снова активируется режим по умолчанию "неактивный".
- Активный аварийный сигнал: в данном режиме отрицательное значение будет отображаться как 0 % [ppm] О2. В верхней части окна отображается аварийный сигнал "Forced Zero is active" (Принудительное обнуление активно). См. рисунок 40. После перезагрузки прибора снова активируется режим по умолчанию "неактивный".
- Активный с сохранением: в данном режиме отрицательное значение будет отображаться как 0 % [ppm]
 О2. При отрицательном значении концентрации кислорода аварийный сигнал не отображается. После перезагрузки прибора данный режим остается активным.
- Активный с аварийным сигналом, с сохранением: в данном режиме отрицательное значение будет отображаться как 0 % [ppm] О2. Данный режим сочетает в себе функциональность режимов "активный аварийный сигнал" и "активный с сохранением". После перезагрузки прибора данный режим остается активным.

A0052908

Аварийный ———	Forced Zero is active!	
	Device	Settings
	Time	00 h 44 m 05 s
	Date	10 d 01 m 20 y
	LED Intensity	+2
	Forced Zero	Active with Alarm
	About Navigate Menu	Select Navigate

Рисунок 40. Аварийный сигнал режима принудительного обнуления

🛦 осторожно

▶ Анализатор ОХҮ5500 требует регулярной калибровки, как указано в разделе "Калибровка анализатора"
 →
 ⇒
 Э. Отрицательные значения кислорода, которые могут быть вызваны неточной калибровкой, не отображаются, если активна функция принудительного обнуления.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Когда функция принудительного обнуления активна, значение, как описано выше, применяется к главному экрану измерений и к аналоговому выходу 4–20 мА. Отрицательные значения кислорода выводятся в виде 4 мА.

5.11.4 Экран About (Сведения о приборе)

На экране ABOUT отображается серийный номер, состояние светодиода и версия встроенного ПО прибора OXY5500. См. рисунок 41.



Рисунок 41. Экран сведений о приборе

🛦 осторожно

▶ Прежде чем обратиться в сервисный центр в соответствии с разделом "Сервисное обслуживание" → В, убедитесь в том, что информация об анализаторе содержится на экране ABOUT.

5.11.5 Экран Sensor details (Сведения о датчике)

Информация о выбранном в данный момент датчике доступна на экране SENSOR DETAILS. См. рисунок 42. В верхней части экрана отображается тип датчика. Ниже показаны все калибровочные данные и постоянные величины датчика.



Рисунок 42. Экран сведений о датчике

5.12 Опции меню Sensor (Датчик)

С помощью кнопки **Sensor** в ГЛАВНОМ МЕНЮ можно изменить параметры, тип датчика или выполнить калибровку анализатора.

5.12.1 Изменение параметров

При нажатии кнопки **Change Parameters (Изменение параметров)** в меню SENSOR отображается окно сообщения с вопросом о прерывании текущего измерения. См. рисунок 43.



Рисунок 43. Окно сообщения – остановка измерений во время настроек

Выберите **Yes (Да)**, чтобы остановить измерение и отобразить окно SENSOR TYPE AND SENSOR CONSTANTS (ТИП ДАТЧИКА И ПОСТОЯННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ДАТЧИКА). См. рисунок 44.



Рисунок 44. Тип датчика и постоянные величины датчика – меню Sensor type (Тип датчика), выбранное для редактирования

Используйте кнопки со стрелками для перемещения между полями ввода.

5.12.2 Вход в режим редактирования

- 1. Нажмите кнопку ОК, чтобы отредактировать выделенное поле.
- 2. Измените настройку или значение (по одной цифре за один раз), нажимая кнопки **со стрелками вверх** и **вниз**.
- 3. Внесите необходимое изменение в поле ввода.
- 4. Снова нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения.

5.12.3 Выход из режима редактирования

1. Нажмите кнопку Мепи (Меню), чтобы отменить редактирование и выйти.

5.12.4 Изменение типа датчика

Если необходимо изменить тип датчика на месте, измените тип датчика (OP-3, OP-6 или OP-9) в соответствии с датчиком, подключенным к анализатору. Отображаемые постоянные величины датчика (dKSV1, dKSV2, dPhi1, dPhi2, f1 и m) будут изменяться в зависимости от выбранного типа датчика.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Значения постоянных величин датчика также можно найти в сертификате калибровки, входящем в комплект поставки оптического датчика кислорода. См. пример на рисунке 45.

	OXY5	500 Calil	bration	Certifica	te E	ndress+	Hause	r EH
SYSTEM INFORMATI	ON							
Calibration Date Optical Module S/N OXY5500 S/N SSI Sales Order No. Job No.	1-1: SAAP00 SC009 1: J5	2-2022 001000579 9C28000 5451 8595			Sensor Type Sensor S/N Firmware SSI P/N Tag No.	OP-9 R 211029-00 SSI OXY5500- 1	ange: 0 to 06 PSt9-17 v1.4.1.0519 1011120-0 NA	300 ppm 29-01 9 0000-00
CALIBRATION SPECI	FICATIONS							
Calibration Point: CAL Calibration Point: CAL	.0 ppm 2ND ppm	0.0 200	00]	User Signal Int Operating Tem Atmospheric P	esity nperature [°C] ressure [mbar]	21 989	0 .22 9.01
CALIBRATION DATA								
Calibration Points	Phase Signal [°]	Valid Range [°]	Temperature [°C]	Valid Range [°C]	Amplitude [uV]	Pass /	Fail	
Cal0:	64.12	60.00 - 70.00	21.21	18.00 - 60.00	25738.03	PAS	S	
Cal2nd:	34.77	32.00 - 45.00	20.92	18.00 - 60.00	14956.97	PAS	s	
Sensor Constants	0 to 60 °C					Cal Gas	Cylinder	Station
F1 = 0.786	dPhi1=	-0.0035	dKSV1 =	-0.08	1	N2 (6.0)	3200152	OXY
m = 15.8	dPhi2=	-0.00038	dKSV2 =	0]	O2 In N2	2810220	OXY
Sensor Constants:	-20 to 50 °C							
F1 = 0.786	dPhi1=	-0.01229	dKSV1 =	-0.1		Sensor Const	ant Used	
m = 15.8	dPhiz=	-0.00022	dK5V2 =	U		-20 to	50 0	
VALIDATION DATA								
O2 Reading			_		_			
O2 ppm Set Point	O2 ppm	Valid Range ppm	Temperature [°C]	Valid Range [°C]	Pressure [mbar]	Valid Rang	e (mbar)	Pass-Fail
0.00 200.00	0.03	< 2.00	21.22 20.99	18.00 - 60.00	989.01 989.01	900.00 - 1	1025.00	PASS
	200.10			10.00 00.00	000.01		020.00	
Analog Outputs					-			
Set Point [mA]	Port1 [mA]	Valid Range [mA]	Port2 [mA]	Valid Range [mA]	Pass-Fail			
4.00	4.000	3.995 - 4.005	4.000	3.995 - 4.005	PASS			
20.00	20.001	18.885 20.005	20.000	19.993 - 20.003	17400			
COMMENTS						-		
NOTE: Calibration was pe	rformed using Sp	ectraSensors instrum	entation at ambien	t conditions. OXY55	00 manual recom	mends for end users	s to calibrate th	e unit prior
to use. End users to check	calibration frequ	ency based on manua	al recommended int	tervals.				
					_			
Callbarted has	ETO	0		D	.	1 10 0000		
Calibrated by:	F12	0		Date:		1-12-2022		

Рисунок 45. Пример сертификата калибровки: калибровочные данные и постоянные величины датчика А0052913

5.12.5 Изменение значений постоянных величин датчика вручную

- 1. Выберите необходимое поле и нажмите кнопку ОК.
- 2. Нажмите кнопку Next (Далее) в верхнем правом углу экрана, затем нажмите кнопку OK.

На дисплее появится экран CALIBRATION DATA (КАЛИБРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ). См. рисунок 46. Если калибровка была выполнена с ранее подключенным датчиком, отображаются данные данной калибровки.



Рисунок 46. Экран калибровочных данных

уведомление

- ▶ В сертификате калибровки "рАТМ" указывается как "Атмосферное давление" в разделе "Характеристики калибровки" во время выполнения калибровки CalO и Cal2nd.

5.12.6 Калибровка

Давление и температура калибровки задаются на экранах CALIBRATION SETTINGS (НАСТРОЙКИ КАЛИБРОВКИ) и CALIBRATION TEMPERATURE (ТЕМПЕРАТУРА КАЛИБРОВКИ), как показано ниже.

5.12.7 Настройка давления калибровки

Вид экрана CALIBRATION SETTINGS показан на рисунке 47. В следующих инструкциях приведена информация по настройке.



Рисунок 47. Экран настроек калибровки

Давление:

- Выберите Auto (Автоматически) для измерения атмосферного давления через вход 4–20 мА.
- Выберите Manual (Вручную), если к анализатору не подключен датчик давления. Введите текущее значение атмосферного давления и соответствующую единицу измерения (гПа, мбар, PSI, атм или торр).
- Нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения.

Нажмите кнопку Next (Далее) в верхнем правом углу экрана, а затем кнопку OK.

5.12.8 Настройка температуры калибровки

Соблюдайте следующие инструкции, чтобы задать в анализаторе правильную температуру калибровки. См. рисунок 48.



Рисунок 48. Экран температуры калибровки

- **Т0:** Температура в первой точке калибровки.
 - Выберите **Auto (Автоматически)**, чтобы измерить температуру в первой точке калибровки с помощью зонда RTD (датчика температуры Pt100).
 - Выберите Manual (Вручную), если первая точка калибровки известна и остается постоянной в процессе калибровки. Значения температуры можно вводить в °С, °F или К. Переключитесь на требуемую единицу измерения температуры и измените значение температуры в поле ввода.
- T2nd: Температура во второй точке калибровки.
 - Выберите **Auto (Автоматически)** в первой точке калибровки для автоматического измерения температуры.
 - о Выберите Manual (Вручную), чтобы внести изменения в температуру калибровки вручную.

Чтобы продолжить калибровку, нажмите кнопку **Next (Далее)** в верхнем правом углу экрана, а затем кнопку **OK**.

Перед началом измерения необходимо откалибровать прибор ОХҮ5500. См. раздел "Калибровка анализатора" → 🗎.

5.12.9 Калибровка анализатора

Перед началом измерения выполните процедуры калибровки, описанные в данном разделе. Сначала ознакомьтесь с перечнем необходимого оборудования и материалов в таблице. На рисунке 49 показаны компоненты, используемые для процесса продувки регулятора баллона.

5.12.10 Оборудование и материалы

В таблице приведен список материалов и другого оборудования, рекомендуемых для достижения наилучших результатов в процессе калибровки. Расположение компонентов показано на рисунке 49, рисунке 50 и рисунке 51.

Материал / оборудование	Характеристики	Поставщик; каталожный номер (при наличии)	Примечания
Газообразный азот (Cal 0)	Высокая степень чистоты, марка 6.0 (99,9999 %)	Airgas, Inc.; каталожный номер NI ISP 300 или аналог	Используется для диапазонов измерения от 0 до 100 ppmv и ниже. Можно также использовать для датчика OP-6 или OP-3.

Материал / оборудование	Характеристики	Поставщик; каталожный номер (при наличии)	Примечания
Газообразный азот (Cal 0)	Высокая степень чистоты, марка 5.0 (99,999 %)	-	Используется для диапазонов калибровки более 100 ppmv. Можно использовать для датчика OP-6, OP-3 или OP-9, либо для датчика OP-9 с концентрациями O2 >100 ppm
200 ppm O2 в газообразном азоте (N2) (Cal 2nd)	200 ррт кислорода в азоте	Airgas, Inc.; каталожный номер X02NI99P15A0122 или аналог	Используется с датчиком ОР-9
2 % О2 в газообразном азоте (N2) (Cal 2nd)	2 % кислорода в азоте	Airgas, Inc.; каталожный номер X02NI98C15A0614 или аналог	Используется с датчиком ОР-6
21 % О2 в газообразном азоте (N2) (Cal 2nd)	20–21 % кислорода от окружающего воздуха	Н/Д	Используется с датчиком ОР-3
Двухступенчатые регуляторы давления для баллонов	Тип: Высокочистая, двухступенчатая, обычная мембрана из нержавеющей стали	Genstar Technologies; R31BQK- DIK-C580-00-DR или аналог	Используется для N2, 200 ppm O2 в N2 и 2 % O2 в N2 (количество: 2)
Трубка из нержавеющей стали	Трубка 3 мм (1/8 дюйма), 316L, электрополированная, бесшовная	-	Используется для подключения баллонов к калибровочному порту (минимизируйте длину между баллоном и калибровочным портом / входом ОХҮ5500)
Трехходовой шаровой клапан	0,35 Cv, 1/4 дюйма TF, PTFE, 316SS или 0,35 Cv, 6 мм TF, PTFE, 316SS	Быстроразъемный; SS-42GXS4 SS-42GXS6MM	Используется для подключения баллонов N2 и O2 к калибровочному порту / входу ОХҮ5500 (количество: 1)
Переходник для труб	Трубный фитинг из нержавеющей стали, переходник, наружный диаметр трубки 1/8 дюйма х 1/4 дюйма или Трубный фитинг из нержавеющей стали, переходник, наружный диаметр трубки 6 мм х 3 мм	Быстроразъемный; SS-200-R-4 SS-6M0-R-3M	(количество: 2)
Разъем порта	1/4 TF, наруж. диам., 316SS или 6 мм TF, наруж. диам., 316SS	Быстроразъемный; SS-401-PC SS-6M1-PC	(количество: 2)

Таблица 6. Калибровочные материалы / оборудование



Рисунок 49. Общая схема соединений баллонов и анализатора Endress+Hauser

#	Описание
1	Клапан баллона
2	Двухступенчатый регулятор давления
3	Отсечной клапан
4	Трубка из нержавеющей стали
5	Трехходовой шаровой клапан
6	Порт 1
7	Порт 2
8	Для выпуска
9	Cal O
10	Cal 2nd

5.12.11 Подключение калибровочного газа к анализатору ОХҮ5500

Подключение двух баллонов с калибровочным газом к трехходовому клапану минимизирует воздействие кислорода окружающей среды на анализатор ОХҮ5500. Данный процесс поможет сократить время калибровки анализатора. Приведенные ниже инструкции предназначены для анализаторов со встроенными системами подготовки проб и без них. Если система подготовки проб (SCS) вашего анализатора была изготовлена не на заводе Endress+Hauser, обратитесь к производителю для получения подробной информации о подключении SCS.

Такая схема настоятельно рекомендуется для калибровки низких диапазонов (от 0 до 100 ppmv и ниже). Более высокие диапазоны можно калибровать, подключая N2 и калибровочные газы по очереди без трехходового клапана, как показано на рисунке 50.

5.12.12 Подключение подачи газа для анализаторов без системы подготовки проб

- 1. Подключите трехходовой клапан к разъему порта.
- 2. Подключите переходники к обеим сторонам трехходового клапана.
- 3. Подключите газовый баллон к переходнику с обеих сторон трехходового клапана с помощью трубки из нержавеющей стали диаметром 3 мм (1/8 дюйма).
- 4. Подключите датчик ОХҮ5500 к разъему порта.



Рисунок 50. Соединения для подачи газа без системы SCS

#	Описание
1	Трехходовой клапан
2	Трубка для газового баллона
3	Разъем порта
4	Трубка для газового баллона
5	Переходники
6	OXY5500

5.12.13 Подключение подачи газа для анализаторов с системой подготовки проб (SCS) Endress+Hauser

- 1. Подключите разъем порта к корпусу системы SCS анализатора Endress+Hauser.
- 2. Подключите трехходовой клапан к разъему порта.
- 3. Подключите переходники к обеим сторонам трехходового клапана.
- 4. Подключите газовый баллон к переходнику с обеих сторон трехходового клапана с помощью трубки из нержавеющей стали диаметром 3 мм (1/8 дюйма).



Рисунок 51. Соединения для подачи газа с системой SCS

#	Описание
1	Трехходовой клапан
2	Переходники
3	Трубка для газового баллона
4	Разъем порта

5.13 Продувка регуляторов давления для баллонов и анализатора

- 1. Установите регулятор давления на баллон с нулевым газом азотом (N2).
- 2. Установите регулятор давления на баллон с калибровочным газом О2.
- 3. Продуйте регулятор давления, начиная с кислородного баллона О2 и переходя к азотному баллону N2. Впустите газ в анализатор, чтобы также продуть его.
- 4. Закройте выпускной клапан регулятора давления и откройте клапан баллона. Это позволит создать давление на первичной и вторичной стороне двухступенчатого регулятора.
- 5. Установите для регулятора давление 200 кПа изб. (30 PSI изб.).
- Закройте клапан баллона и приоткройте выпускной клапан двухступенчатого регулятора давления.
 Выпускайте газ до тех пор, пока давление газа на первичной и вторичной стороне регулятора не достигнет нулевого значения.
- 7. Перед тем как сбросить оставшееся давление газа, закройте выпускной клапан двухступенчатого регулятора давления.
- 8. Повторите шаги 1-7 пятнадцать (15) раз для каждого регулятора.

уведомление

- Для достижения наилучших результатов разгрузите регулятор настолько, насколько это возможно, не сбрасывая все давление при каждом цикле продувки.
- 9. Откройте клапан баллона и убедитесь в том, что для регулятора установлено давление 200 кПа изб. (30 PSI изб.).
- 10. Полностью откройте выпускной клапан двухступенчатого регулятора давления. Убедитесь в том, что на линии возврата проб нет препятствий, которые могут вызвать противодавление во время цикла продувки.

5.13.1 Выполнение ручной калибровки (калибровки с использованием значений датчика)

Если датчик не был ранее откалиброван с помощью анализатора (например, при замене датчика), калибровку можно выполнить путем простого ввода значений из сертификата калибровки, прилагаемого к анализатору, без необходимости использования калибровочных газов. См. образец *сертификата калибровки* → 🖹. Однако калибровка с помощью газов является более точной, поскольку учитывает изменчивость в конкретной установке. Для калибровки с помощью газа см. раздел "Выполнение калибровки по двум точкам" → 🖺.

1. Измените значения для Cal0, T0, Cal2nd, T2nd и pATM в соответствии со значениями, указанными в сертификате калибровки. См. рисунок 52.



Рисунок 52. Экран калибровочных данных – изменение единицы измерения давления

уведомление

- ▶ В сертификате калибровки "рАТМ" указывается как "Атмосферное давление" в разделе "Характеристики калибровки" во время выполнения калибровки CalO и Cal2nd.
- 2. Измените значение **O2-2nd** в соответствии со значением, указанным под графой Cal2nd.

🛦 осторожно

- Убедитесь в том, что выбраны правильные единицы измерения для значений O2-2nd и pATM.
- 3. Нажмите кнопку **Save (Сохранить)** в верхней правой части экрана, чтобы сохранить изменения и завершить ручную калибровку анализатора.

Дисплей автоматически переключится на окно MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ). Если был выбран другой тип датчика, появится окно сообщения о том, что изменение типа датчика привело к сбросу RATA. См. раздел "Контрольная проверка относительной точности (RATA)" → 🗎.

5.13.2 Выполнение калибровки по двум точкам

Чтобы выполнить калибровку по двум точкам с подключенным датчиком кислорода, начните с выбора экранов, приведенных ниже. После этого продолжите процедуру, описанную в разделе "Калибровка анализатора" на странице 53.



Рисунок 53. Окно сообщения – изменение типа датчика приводит к сбросу RATA

1. Нажмите кнопку Calibration (Калибровка) в окне SENSOR OPTIONS (ОПЦИИ ДАТЧИКА). См. рисунок 54.



Рисунок 54. Кнопка калибровки в окне опций датчика

2. Нажмите кнопку ОК.

Появится окно сообщения с запросом ответа на следующий вопрос: "Measurement active. Abort for Configuration?" (Измерение активно. Прервать настройку?) См. рисунок 55.

Yes	Measurement act	tive. Abort for	Calibration	,
No		Yes		
		No		

Рисунок 55. Окно сообщения – остановка измерений во время настройки

3. Выберите **Yes (Да)**, чтобы остановить измерение и перейти к окнам CALIBRATION (КАЛИБРОВКА). Используйте кнопки **со стрелками вверх** и **вниз** для перемещения между полями ввода.

5.13.3 Вход в режим редактирования

- 1. Нажмите кнопку ОК.
 - Измените настройку или значение (по одной цифре за один раз), нажимая кнопки **со стрелками вверх** и **вниз**.
 - о Внесите необходимое изменение в поле ввода.
- 2. Снова нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения.

5.13.4 Выход из режима редактирования

1. Нажмите кнопку Мепи (Меню), чтобы отменить редактирование и выйти.

5.13.5 Выполнение предварительной калибровки

- 1. Подключите анализатор к баллону с азотом (N₂).
- 2. Установите для расхода значение 1.5 SLPM (СТ. Л/МИН).
- 3. Подтвердите настройки для указанного используемого датчика.

🛦 осторожно

- Для датчиков должны использоваться настройки, указанные в сертификате калибровки. См. сертификат калибровки →
- 4. Пропустите газообразный азот (N2) Cal 0 через систему в течение 45–60 минут для продувки системы. См. таблицу.

Параметр	OP-3	OP-6	OP-9
Cal 0	Калибровка в бескислородной	Калибровка в бескислородной	Калибровка в бескислородной
	среде (например, в азоте).	среде (азот).	среде (азот с чистотой 99,9999 %).
Cal 2nd	Оптимальное калибровочное	Оптимальное калибровочное	Оптимальное калибровочное
	значение при 20,9 % О2 в N2	значение – от 1 до 2 %	значение – от 100 до 200 ppm O2
	(или окружающем воздухе).	кислорода.	в N2.
Стабильность	2 года при условии, что материал	датчика хранится в оригинальной	упаковке.

Таблица 7. Характеристики калибровочного газа

В верхней части главного экрана отображаются текущие значения, измеренные прибором ОХҮ5500. См. рисунок 56.



Рисунок 56. Экран калибровки

5.13.6 Настройка первой точки калибровки Cal0

- 1. Подайте газ CalO к датчику для первой точки калибровки. Характеристики газа CalO приведены в таблице.
- 2. Нажмите кнопку Start (Начать) слева от значения CalO.
- В поле Status (Состояние) появится сообщение "Wait Stabilizing!" (Подождите стабилизация!). Дождитесь стабилизации значений фазы в пределах ± 0,01°.

🛦 осторожно

- ▶ Проигнорируйте сообщение "Ready to Set Value" (Готово к установке значения).
- Запускайте нулевой газ до тех пор, пока фаза не станет стабильной; в пределах 0,01 (примерно 45– 60 минут).
- 4. Переместите кнопку Set (Установить) влево от значения CalO и нажмите кнопку OK.

5.13.7 Настройка второй точки калибровки Cal2nd

- 1. Подайте газ Cal2nd к датчику для второй точки калибровки.
- 2. В поле O2-2nd введите значение кислорода (единица измерения концентрации) для второй калибровочной среды.
- 3. Нажмите кнопку Start (Начать) рядом с полем Cal2nd.

В поле Status (Состояние) появится сообщение "Wait - Stabilizing!" (Подождите – стабилизация!). Дождитесь стабилизации значений фазы в пределах ± 0,01°.

🛦 осторожно

- ▶ Проигнорируйте сообщение "Ready to Set Value" (Готово к установке значения).
- 4. Нажмите кнопку Start (Начать) слева от значения Cal2nd.
- 5. Нажмите кнопку ОК.

5.13.8 Сохранение калибровочных значений

- 1. Нажмите кнопку Save (Сохранить) в верхней правой части экрана.
- 2. Нажмите кнопку **OK**, чтобы сохранить калибровочные данные для выбранного датчика. Дисплей автоматически переключится на экран измерения.

5.13.9 Контрольная проверка относительной точности (RATA)

Функцию RATA можно выбрать с помощью кнопки **RATA** на экране меню SENSOR / SENSOR OPTIONS (ДАТЧИК / ОПЦИИ ДАТЧИКА).

5.13.10 Настройка RATA

1. Нажмите кнопку **RATA** в окне SENSOR OPTIONS (ОПЦИИ ДАТЧИКА). См. рисунок 57.



Рисунок 57. Экран опций датчика

2. Нажмите кнопку **OK**, чтобы выполнить контрольную проверку относительной точности (RATA). Откроется окно сообщения с вопросом "Measurement Active. Abort for calibration?" (Измерение активно. Прервать калибровку?) См. рисунок 58.

厦 10	:52
Measurement active. Abort for Calibration?	
Yes	1
No	

Рисунок 58. Окно сообщения – остановка измерений для калибровки

- 3. Выберите Yes (Да) и остановите измерение, чтобы перейти к экрану CALIBRATION (КАЛИБРОВКА).
- 4. Используйте кнопки со стрелками вверх и вниз для перемещения между полями ввода.

5.13.11 Вход в режим редактирования

- 1. Нажмите кнопку ОК.
- 2. Измените настройку или значение (по одной цифре за один раз), нажимая кнопки **со стрелками вверх** и **вниз**.
- 3. Внесите необходимое изменение в поле ввода.
- 4. Снова нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения.

5.13.12 Выход из режима редактирования

1. Нажмите кнопку Мепи (Меню), чтобы отменить редактирование и выйти.

5.13.13 Настройка давления для расчета RATA

После остановки текущего измерения отобразится экран PRESSURE FOR RATA CALCULATION (ДАВЛЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТА RATA). См. рисунок 59.

		夏 10	58
Pressu	re for RATA	Calculation Ne	<t]<="" th=""></t>
O Auto	Manual	976 hPa	
	6		
Navigate Navigate	Menu Pres	s Navigate Navigat	te

Рисунок 59. Давление для расчета RATA

- Выберите Auto (Автоматически), и атмосферное давление будет измеряться через вход 4–20 мА.
- Выберите Manual (Вручную), если к анализатору не подключен датчик давления.
 - Введите текущее значение атмосферного давления в соответствующей единице измерения (гПа, мбар, PSI, атм или торр).
 - Нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения.

5.13.14 Настройка температуры для расчета RATA

- Выберите Auto (Автоматически), чтобы измерить температуру для расчета RATA с помощью зонда RTD (датчика температуры Pt100).
- Выберите Manual (Вручную), если температура для расчета RATA известна. Значения температуры можно вводить в °C, °F или К.
 - о Переключитесь на требуемую единицу измерения температуры и измените значение температуры в поле ввода.
 - Нажмите кнопку ОК, чтобы сохранить изменения.

Нажмите кнопку **Next (Далее)** в верхнем правом углу экрана, а затем кнопку **OK**. Появятся экраны, показанные на рисунке 60.

I 10:59
Back Relative Accuracy Test Audit Save
Present Oxygen Temperature Pressure Values 22.4 %O2 20.0 °C 976hPa
Old RATA Mult. Status 3 - 1000 Ready to Set Value!
4 New RATA Mult. O2 Reference - Set 1.000 20.95 %O2
• • • • • • • • • •

Рисунок 60. Экран контрольной проверки относительной точности (RATA)

В верхней части экрана отображаются текущие измеренные значения кислорода, температуры и давления. Под ними отображается значение Old RATA Mult.

уведомление

• Если параметр RATA не был изменен, на дисплее будет отображаться 1.000.

5.13.15 Установка эталонных значений RATA

- 1. Введите эталонное значение кислорода (концентрацию кислорода в сертифицированном проверочном газе, подаваемом в емкость с датчиком кислорода, или значение кислорода эталонного прибора) в поле O2 Reference (1) в нижней части экрана.
- Нажмите кнопку Start (Начать) рядом с полем New RATA Mult. (2), как показано в поле Status (Состояние), чтобы отобразить текущие значения фазы датчика. Подождите, пока значения датчика стабилизируются и в поле Status появится сообщение "Ready to Set Value!" (Готово к установке значения!). (3).
- 3. Нажмите кнопку **Set (Установить)** (4) рядом с полем New RATA Mult., и на экране появится новое значение.

Значение New RATA Mult. можно также установить вручную. См. раздел "Установка нового значения New RATA Mult. вручную" → 🗎.

- 4. Нажмите кнопку Save (Сохранить) в верхней правой части экрана.
- 5. Нажмите кнопку ОК.

Дисплей автоматически переключится на экран MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЕ).

уведомление

Автоматический сброс для RATA не предусмотрен. Данную функцию нельзя вручную установить в положение "выкл." (1).

5.13.16 Установка нового значения New RATA Mult. вручную

- 1. Перейдите к полю New RATA Mult. и нажмите кнопку **ОК**.
- 2. Используйте кнопки **со стрелками вверх** и **вниз** для изменения значения (от 0.001 до 9.999) по одной цифре за один раз.
- 3. Снова нажмите кнопку ОК.

5.14 Опции меню Digitals (Цифровые сигналы)

Настройте конфигурации RS-232, RS-485 и TCP/IP с помощью кнопки Digitals в ГЛАВНОМ МЕНЮ.

5.14.1 Настройки RS-232

С помощью этого экрана можно установить скорость передачи данных для канала RS-232. См. рисунок 61.



Рисунок 61. Цифровые сигналы – настройки RS-232

- Для канала RS-232 можно установить скорость передачи данных 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200.
- Для идентификатора, используемого при передаче данных по протоколу Modbus, можно установить любое значение от 1 до 32.
- Для четности можно установить значения Even (Четный), Odd (Нечетный) или None (Нет).

УВЕДОМЛЕНИЕ

• Настройка четности None также устанавливает количество стоповых битов равным двум. При настройках Odd и Even используется один стоповый бит.

Все настройки применяются при нажатии кнопки Save (Сохранить).

5.14.2 Настройки RS-485

С помощью данного экрана можно установить скорость передачи данных для канала RS-485. См. рисунок 62.

		Hill		. 1132	1000
	RS	485			1200
Baudrate	19200		IHLI		
ID	1				
Parity	None				
					ĥ
					ł
•) (5)	(K)	۲	\odot	
RS232 Navig	ate Save	Change	Navigate	TCP/IP	

Рисунок 62. Цифровые сигналы – настройки RS-485

- Для канала RS-485 можно установить скорость передачи данных 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200.
- Для идентификатора, используемого при передаче данных по протоколу Modbus, можно установить любое значение от 1 до 32.
- Для четности можно установить значения Even (Четный), Odd (Нечетный) или None (Нет).

уведомление

 Настройка четности None также устанавливает количество стоповых битов равным двум. При настройках Odd и Even используется один стоповый бит.

Все настройки применяются при нажатии кнопки Save (Сохранить).

5.14.3 Настройки ТСР/ІР

Используйте этот экран для настройки TCP/IP. См. рисунок 63.



Рисунок 63. Цифровые сигналы – настройки TCP/IP

- При выборе опции DHCP IP-адрес и маска подсети будут назначены сервером DHCP и поэтому их нельзя редактировать.
- При выборе опции Static (Статический) IP-адрес и маску подсети необходимо ввести вручную. Если необходимо подтвердить введенные данные, обратитесь за помощью к администратору локальной сети.
- Порт означает сетевой порт, через который осуществляется обмен данными по прикладному протоколу Modbus. Значение по умолчанию для большинства прикладных протоколов Modbus – 502.
- Для идентификатора, используемого при передаче данных по протоколу Modbus, можно установить любое значение от 1 до 32.

Все настройки применяются при нажатии кнопки Save (Сохранить).

5.15 Опции меню настроек аналогового выхода (Analogues)

В ГЛАВНОМ МЕНЮ нажмите кнопку **Analogues**, чтобы перейти к экранам 4-20mA INTERFACE SETTINGS (НАСТРОЙКИ ИНТЕРФЕЙСА 4-20 мА), 4-20mA VALUES (ЗНАЧЕНИЯ 4-20 мА), CONCENTRATION ALARM RELAY (РЕЛЕ АВАРИЙНОГО СИГНАЛА КОНЦЕНТРАЦИИ) (LS2) и 4-20mA CALIBRATION (КАЛИБРОВКА 4-20 мА).

5.15.1 Настройки интерфейса 4-20 мА

Параметр 4-20mA INTERFACE SETTINGS можно выбрать в меню ANALOGUES (АНАЛОГОВЫЕ СИГНАЛЫ). При входе в данный параметр отобразится следующий экран. См. рисунок 64.



Рисунок 64. Аналоговые сигналы – настройки интерфейса 4-20 мА

Настройки Output (Выход), Mode (Режим) и Error Trigger Level (Уровень срабатывания ошибки) будут применены к выбранному порту, который содержит настройки Port1, Port2 или Input (Вход).

Уровень срабатывания ошибки определяет выход порта в случае, если анализатор переходит в состояние ошибки. Опция No timestamp error (NTE) исключает ошибку метки времени, вызываемую потерей питания анализатора. Данная опция рекомендуется для установок с непредсказуемым источником питания анализатора. В параметре Output для настройки Port1 или Port2 может быть указан кислород или температура.

Для настройки Input всегда устанавливается Pressure (Давление), и его нельзя изменить.

В параметре Mode для настроек Port1 и Port2 можно установить одно из следующих значений:

- Off (Выкл.): нет считывания входных данных или записи выходных данных.
- Linear (Линейный): верхнее и нижнее значение, установленное для соответствия значениям 4 мА и 20 мА. Значения между данными двумя настройками будут рассчитываться линейно. Значения, выходящие за пределы данного диапазона, инициируют уровень срабатывания ошибки.
- Bilinear (Билинейный): верхнее, среднее и нижнее значение, установленное для соответствия значениям 4 мА, 12 мА и 20 мА соответственно. Данный режим позволяет получить более высокое разрешение в определенном диапазоне. Пример показан на рисунке 65.



Рисунок 65. Билинейный токовый выход в зависимости от значения кислорода

Первый пример (серая линия) на рисунке 65 демонстрирует высокое разрешение в среде с низким содержанием кислорода. Второй пример (желтая линия) демонстрирует высокое разрешение в среде с высоким содержанием кислорода. Он также показывает поведение для значений измерений, которые находятся за пределами диапазона значений (значения кислорода, превышающие максимум 50, будут отображаться как 20 мА).

В случае возникновения любой ошибки к выбранному в данный момент порту будет применен уровень срабатывания ошибки (2 мА или 22 мА). Для входа любое значение, выходящее за пределы диапазона 4–20 мА, будет интерпретироваться как "недействительное".

5.15.2 Значения 4-20 мА

На экране 4-20mA VALUES введите значения, соответствующие сигналам 4 мА, 12 мА или 20 мА, в зависимости от выбранного в данный момент режима.

Можно выбрать следующие режимы:

- Off (Выкл.): ввод значений невозможен. См. рисунок 66.
- Linear (Линейный): можно ввести верхнее и нижнее значение. См. рисунок 67. Единица измерения зависит от выбранного выхода и датчика кислорода. Если для выхода установлено значение Temperature (Температура), единицей измерения всегда является °С. В противном случае выход зависит от датчика кислорода (единица измерения кислорода, выбранная на экране измерения, явно НЕ будет использоваться):
 - *OP-3:* % O2
 - OP-6: % O2
 - OP-9: ppmv

Данные значения будут использоваться для расчета выходного или входного значения при следующем измерении.



Рисунок 66. Аналоговые сигналы – значения 4–20 мА для режима Off (Выкл.)

4-20r	nA Values	
Port	Por	t2
High Value	20.00	%02
Mid Value	12.00	%02
Low Value	4.00	%O2

Рисунок 67. Значения 4–20 мА для режима Linear (Линейный)

A0052932

 Bilinear (Билинейный): можно ввести значение High Value (Верхнее значение), Mid Value (Среднее значение) и Low Value (Нижнее значение). См. рисунок 68. Применяются те же единицы измерения, что и в линейном режиме. Данные значения будут использоваться для расчета выходного или входного значения при следующем измерении.



Рисунок 68. Значения 4–20 мА для режима Bilinear (Билинейный)

5.15.3 Реле аварийного сигнала концентрации

Данный экран используется для определения диапазона реле аварийного сигнала концентрации (LS2). См. рисунок 69. Если значение кислорода выходит за пределы данного диапазона, реле будет переключаться с низким сопротивлением и выдаст ошибку. Выберите параметр Alarm Low Level (Низкий уровень аварийного сигнала), чтобы включить или отключить настройку.

Единица измерения зависит от выбранного в данный момент датчика кислорода:

- **OP-3:** % O2
- **OP-6:** % O2
- OP-9: ppmv



Рисунок 69. Аналоговые сигналы – реле аварийного сигнала концентрации

5.15.4 Калибровка 4-20 мА

Используйте экран 4-20mA CALIBRATION для калибровки выхода и входа. Анализатор поставляется в откалиброванном состоянии, но может быть откалиброван для работы с другими устройствами в вашей измерительной системе.

🛦 осторожно

• Заводская калибровка будет сброшена при повторной калибровке анализатора.

5.15.5 Калибровка выхода

Используйте следующую процедуру для калибровки рабочего процесса для выхода 1 или выхода 2. См. рисунок 70.

- 1. Подключите прибор для измерения тока к соответствующему выходу. Он будет служить в качестве эталонного прибора.
- 2. Установите для параметра **1st Point (Первая точка)** любое нижнее значение, например 4,00 мА. Значение будет применено немедленно.

Нажмите кнопку Apply (Применить) или введите другое значение.

- Считайте значение тока, показанное на эталонном приборе, например 3,90 мА.
 Используйте символы +/- в столбце Adjust (Настройка) рядом со значением 1st Point, чтобы настроить значения соответствующим образом.
- 4. Установите для параметра **2nd Point (Вторая точка)** любое верхнее значение, например 20,00 мА. Значение будет применено немедленно.

Нажмите кнопку **Apply (Применить)** или введите другое значение.

5. Считайте значение тока, показанное на эталонном приборе, например 19,54 мА.

Используйте символы +/- в столбце Adjust (Настройка) рядом со значением 2nd Point, чтобы настроить значения соответствующим образом.

Пример: Анализатор показывает значение 19,54 мА, а должно быть 20,00 мА. Нажимайте кнопку до тех пор, пока не будет зарегистрировано требуемое значение.

 Чтобы проверить калибровку, примените несколько контрольных точек, выбрав различные процентные значения, например 0 %, 25 %, 50 %, 75 % или 100 %, что соответствует 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА и 20 мА. Сверьте значения с эталонным прибором. Если вы удовлетворены результатами калибровки, нажмите кнопку Save (Сохранить).



Рисунок 70. Аналоговые сигналы – калибровка 4-20 мА

5.15.6 Калибровка входа

Процедура калибровки входа аналогична процедуре калибровки выхода, описанной выше. Для калибровки входа выполните следующие действия. См. рисунок 71.

- 1. Примените низкий ток к анализатору ОХҮ5500.
- 2. Введите данное значение в столбце Reference (Эталонное значение) в строке 1st Point (Первая точка).
- 3. Нажмите кнопку **Set (Установить)** рядом с 1st Point, когда значение станет стабильным. Последнее измеренное значение отобразится в верхней строке рядом с выбранным портом.

уведомление

Данное значение является некалиброванным значением, которое будет использоваться в качестве калибровочного значения 1st Point.



Рисунок 71. Аналоговые сигналы – калибровка входа 4–20 мА

- 4. Примените более высокое значение тока к анализатору ОХҮ5500.
- 5. Введите данное значение в столбце Reference (Эталонное значение) в строке 2nd Point (Вторая точка).
- 6. Нажмите кнопку Set (Установить) рядом с 2nd Point, когда значение станет стабильным.

уведомление

- Данное значение является некалиброванным значением, которое будет использоваться в качестве калибровочного значения 2nd Point.
- 7. В строке Test Point (Контрольная точка) отображается калиброванное значение, которое используется для расчета значения давления. Данное значение должно совпадать со значением эталонного прибора менее чем на 0,05 мА.

6 Обмен данными через интерфейс Modbus

Modbus – это протокол последовательной связи, опубликованный компанией Modicon в 1979 году для использования с ее программируемыми логическими контроллерами (ПЛК). Он стал стандартным протоколом связи де-факто в промышленности и в настоящее время является наиболее распространенным средством подключения промышленных электронных устройств. Протокол Modbus широко используется вместо других коммуникационных протоколов, так как он является открыто опубликованным и не требует лицензионных отчислений, относительно прост в развертывании и способен перемещать необработанные биты или слова без наложения многочисленных ограничений на поставщиков.

В данной главе рассматриваются протоколы, форматы и данные регистров, используемые для связи с анализатором OXY5500.

6.1 Определение протокола

6.1.1 Общие характеристики

К протоколу Modbus применяются следующие общие характеристики:

- Протокол соответствует Modbus RTU.
- Протокол представляет собой клиент-серверную архитектуру, в которой главный контроллер выступает в качестве сервера, а каждый отдельный модуль – в качестве клиента.
- Каждый модуль на шине должен иметь уникальный идентификатор прибора (см. регистр 4095).
- Прибор не имеет буфера команд, поэтому хост всегда должен ждать, пока команда не будет обработана.
 - Время обработки команд чтения составляет 10 мс по интерфейсам RS-232 и RS-485 и 300 мс по локальной сети.
 - После процесса записи запускаются некоторые трудоемкие задачи. После процесса записи должен сохраняться фиксированный временной интервал 150 мс по интерфейсам RS-232 и RS-485 и 300 мс по локальной сети после переданного ответа.
- Размер входного буфера RX составляет 256 байт.
- Реализован метод проверки ошибок CRC16. Начальное значение 0xFFFF, тип полинома 0xA001.
- Некоторые регистры доступны только для чтения. При записи в них возникает ошибка 2 (недопустимый адрес данных) Modbus. Это также происходит, когда 4 регистра должны быть записаны, но последние 2 доступны только для чтения. После этого реестр не будет изменен.
- Все регистры от 1023 до 5708 могут быть прочитаны, так как защита от чтения отсутствует.

6.1.2 Коды функций

Доступны следующие открытые функции:

- 3: Чтение регистров временного хранения данных
- 4: Чтение входных регистров
- 16: Запись нескольких регистров

Обратите внимание на то, что коды функций 3 и 4 полностью взаимозаменяемы, так как ведут себя одинаково.

уведомление

Код функции 16 может использоваться при широковещательной передаче (идентификатор прибора = 0). Коды 3 и 4 не могут использоваться при широковещательной передаче.

6.1.3 Форматы данных

6.1.3.1 Число с плавающей запятой типа float

Тип float относится к числу с плавающей запятой в соответствии со стандартом IEEE 754 (одинарная точность). Для данного формата требуется два регистра по 32 бита, где каждый регистр содержит старший байт в своем первом бите. Например, если значение с плавающей запятой типа float равно 20,56 (int32), представленное как 0x41A47AE1 (hexaint32), то оно записывается в два последовательных регистра, где первый регистр имеет номер 3499. Поэтому значение должно быть передано следующим образом:

Регистр	Значение
Регистр 3499, старший байт	0x7A
Регистр 3499, младший байт	0xE1
Регистр 3500, старший байт	0x41
Регистр 3500, младший байт	0xA4

Таблица 8. Значения с плавающей запятой типа float

6.1.3.2 Int32

Все значения типа int32 – это целые значения шириной 32 бита. Пример, приведенный в предыдущем разделе, применим и здесь.

6.1.3.3 Символ

Определение можно сформулировать следующим образом:

8-битная таблица ASCII-кодов в соответствии со стандартом ISO-8859-1 (западноевропейская латиница-1)

УВЕДОМЛЕНИЕ

• В регистре всегда хранится ровно 2 символа. Неиспользуемые байты заполняются нулями (ASCII: 0x00).

6.1.3.4 Логический

Логические регистры – это 16-битные регистры int32, в которых допустимыми значениями являются только 0 и 1.

6.1.4 Реакция на ошибку

Реакция на ошибку соответствует определению Modbus, однако реализованы только четыре кода исключений:

- 1 (недопустимая функция): был использован неподдерживаемый код функции.
- 2 (недопустимый адрес данных): запрашиваемый регистр недоступен или защищен от записи.
- 3 (недопустимое значение данных): значение не удалось установить. Значение вышло за пределы диапазона. Будет восстановлено последнее правильное значение.
- **6 (ведомое устройство занято):** данный код появляется при наличии "активного" USB-соединения (связь с помощью программного обеспечения активна).

6.1.5 Различные каналы связи

Прибор ОХҮ5500 имеет несколько способов считывания и установки параметров и значений измерений:

- Обмен данными через интерфейс Modbus
 - o RS-485
 - o RS-232
- Ethernet
- Сервисный порт USB
- С помощью клавиатуры и ЖК-дисплея

Все опции используют одну и ту же фундаментальную память. Изменение настроек по одному каналу связи приведет к изменению ожидаемого результата по другому каналу.

6.1.5.1 Рекомендация

Для полной настройки прибора следует использовать один канал. Поскольку прибор сохраняет каждую настройку и позволяет немедленно проверить результаты, рекомендуется использовать для этого клавиатуру и ЖК-дисплей, а остальные каналы использовать как простые опции опроса данных.

уведомление

Если подключено сервисное программное обеспечение (через USB), команда записи 16 ("Запись нескольких регистров") Modbus всегда будет возвращать код ошибки 6.

6.1.6 Регистры временного хранения данных

Определения табличных регистров приведены в таблице. Изучая таблицу, важно помнить:

- Адреса регистров, указанные в таблице, показывают первый адрес из нескольких адресов, доступных для каждого регистра (количество адресов на регистр см. в графе "Размер"). Не прибавляйте и не вычитайте "1" из номера регистра первого адреса, так как это может привести к конфликту с другими назначениями регистров.
- Анализатор не проверяет правильность диапазонов. Хост должен обеспечить использование действительных номеров. Любое неправильное значение может привести к непредвиденным результатам.

Имя регистра	Адрес	Размер	Тип переменной	Описание	Доступ для записи
Firmware Date	1023	8	Символ	Дата создания встроенного ПО, например "2014-11-18\0\0" (18 ноября 2014 г.)	Нет
Firmware Version	1031	8	Символ	Версия встроенного ПО, например "SSI v1.0.1.0287\0"	Нет
Serial Number	1063	8	Символ	Серийный номер, например "SAAP000000001\0\0"	Нет
Oxygen Unit	2089	2	Int32	Единица измерения кислорода, которая отображается на ЖК-дисплее анализатора, а также в регистре измерений 4909	Да
Compensation Temperature	2411	2	Float	Устанавливает температуру компенсации.	Да
Interval Rate	3499	2	Смешанный	Устанавливает частоту интервалов измерения кислорода, а также деактивирует измерение кислорода. Диапазон: от 1 до 359 999 секунд.	Да
Device ID RS-485	4095	2	Int32	Устанавливает идентификатор прибора, который используется при обмене данными по протоколу Modbus RTU (диапазон 1–32).	Да
Device ID Minimum RS-485	4097	2	Int32	Идентификатор прибора, ограничение адреса: минимум	Нет
Device ID Maximum RS-485	4099	2	Int32	Идентификатор прибора, ограничение адреса: максимум	Нет
Baud rate RS-485	4101	2	Int32	Код для скорости передачи данных, где: 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200	Да
Baud rate Minimum RS-485	4103	2	Int32	Минимальный код для скорости передачи данных	Нет
Baud rate Maximum RS-485	4105	2	Int32	Максимальный код для скорости передачи данных	Нет
Parity RS-485	4107	2	Int32	Четность для выхода RS-485, где: 0x00 = Even Parity (Четный) 0x01 = Odd Parity (Нечетный) 0x02 = No Parity (Нет четности)	Да
Device ID RS-232	4109	2	Int32	Устанавливает идентификатор прибора, используемый при обмене данными по протоколу Modbus RTU (диапазон 1–32).	Да

Имя регистра	Адрес	Размер	Тип переменной	Описание	Доступ для записи
Device ID Minimum RS-232	4111	2	Int32	Идентификатор прибора, ограничение адреса: минимум	Нет
Device ID Maximum RS-232	4113	2	Int32	Идентификатор прибора, ограничение адреса: максимум	Нет
Baud Rate RS-232	4115	2	Int32	Код для скорости передачи данных, где: 0x03 = 9600 0x04 = 19200 0x05 = 38400 0x06 = 57600 0x07 = 115200	Да
Baud Rate Minimum RS-232	4117	2	Int32	Минимальный код для скорости передачи данных	Нет
Baud Rate Maximum RS-232	4119	2	Int32	Максимальный код для скорости передачи данных	Нет
Parity RS-232	4121	2	Int32	Четность для выхода RS-232, где: 0x00 = Even Parity (Четный) 0x01 = Odd Parity (Нечетный) 0x02 = No Parity2 (Нет четности)	Да
4-20mA Port1 Output Interface	4359	2	Int32	Код для режима выхода порта 1 4–20 мА, где: 0x00 = Off (Выкл.) 0x01 = Fixed (Фиксированный) 0x02 = Linear (Линейный) 0x04 = Bilinear (Билинейный)	Да
4-20mA Port1 Output Channel	4363	2	Int32	Код для выходного интерфейса порта 1 4– 20 мА, где: 0x01 = Oxygen (Кислород) 0x20 = Temperature (Температура)	Да
4-20mA Port1 Low Value	4377	2	Float	Выходное значение 4 мА.	Да
4-20mA Port1 Mid Value	4379	2	Float	Выходное значение 12 мА, которое используется только в билинейном режиме.	Да
4-20mA Port1 High Value	4381	2	Float	Выходное значение 20 мА.	Да
4-20mA Port1 Fixed Value	4383	2	Float	В режиме фиксированного выхода это значение применяется к выходу. Единица измерения – мА.	Да
4-20mA Port1 Error Trigger Level Value	4389	2	Int32	Выходной ток в случае возникновения ошибки, где: 0x00 = 22mA 0x01 = 2mA 0x03 = 22mA NTE 0x04 - 2mA NTE	Да
4-20mA Port1 Calibration Values	4329	8	Float	2 калибровочных значения для нижней и верхней точки (каждая с эталонным значением и выходом прибора).	
4-20mA Port2 Output Interface	4945	2	Int32	Код для режима выхода порта 1 4-20 мА, где: 0x00 = off (выкл.) 0x01 = fixed (фиксированный) 0x02 = linear (линейный) 0x04 = bilinear (билинейный)	Да

Имя регистра	Адрес	Размер	Тип переменной	Описание	Доступ для записи
4-20mA Port2 Output Channel	4949	2	Int32	Код для выходного интерфейса порта 14– 20 мА, где: 0x01 = Oxygen (Кислород) 0x20 = Temperature (Температура)	Да
4-20mA Port2 Low Value	4963	2	Float	Выходное значение 4 мА.	Да
4-20mA Port2 Mid Value	4965	2	Float	Выходное значение 12 мА используется только в билинейном режиме.	Да
4-20mA Port2 High Value	4967	2	Float	Выходное значение 20 мА.	Да
4-20mA Port2 Fixed Value	4969	2	Float	В режиме фиксированного выхода это значение применяется к выходу.	Да
4-20mA Port2 Error Trigger Level Value	4975	2	Int32	Выходной ток в случае возникновения ошибки, где: 0x00 = 22mA 0x01 = 2mA 0x03 = 22mA NTE 0x04 - 2mA NTE	Да
4-20mA Port2 Calibration Values	4979	8	Float	Два калибровочных значения для нижней и верхней точки, каждая с эталонным значением и выходом прибора.	Да
4-20mA Input Interface	5633	2	Int32	Данный регистр зарезервирован для будущего использования.	Да
4-20mA Input Channel	5637	2	Int32	Код для выходного интерфейса порта 1 4–20 мА, где: 0x02 = Pressure.3 (Давление.3)	Нет
4-20mA Input Low Value	5651	2	Float	Входное значение, соответствующее 4 мА.	Да
4-20mA Input Mid Value	5653	2	Float	Входное значение 12 мА используется только в билинейном режиме.	Да
4-20mA Input High Value	5655	2	Float	Входное значение 20 мА.	Да
4-20mA Input Fixed Value	5657	2	Float	Данный регистр зарезервирован для будущего использования.	Да
4-20mA Input Error Trigger Level Value	5663	2	Float	Данный регистр зарезервирован для будущего использования.	Да
4-20mA Input Calibration Values	5667	8	Float	Два калибровочных значения для нижней и верхней точки, каждая с эталонным значением и выходом прибора.	Да
Measurement Values	4895	14	Смешанный	Подробные сведения приведены в разделе "Значения измерений" → 🗎.	Нет
Sensor Constant f1	4911	2	Float	Постоянная величина датчика f1. Допустимый диапазон: от 0.000 до 9.999	Да
Sensor Constant dPhi1	4913	2	Float	Постоянная величина датчика dPhi1. Допустимый диапазон: от -9.99999 до +9.99999	Да
Sensor Constant dPhi2	4917	2	Float	Постоянная величина датчика dPhi2. Допустимый диапазон: от -9.99999 до +9.99999	Да

Имя регистра	Адрес	Размер	Тип переменной	Описание	Доступ для записи
Sensor Constant dKSV1	4919	2	Float	Постоянная величина датчика dKSV1. Допустимый диапазон: от -9.99999 до +9.99999	Да
Sensor constant DKSV2	4921	2	Float	Постоянная величина датчика dKSV2. Допустимый диапазон: от -9.99999 до +9.99999	Да
Sensor Constant m	4923	2	Float	Постоянная величина датчика m. Допустимый диапазон: от 0.00 до +999.99	Да
Sensor Type	4925	2	Int32	Тип датчика, где: 0x00 = OP-3 0x01 = OP-6 0x02 = OP-94	Да
Manual Temperature Compensation	5611	1	Логический	Активирует измерение температуры датчика Pt100 путем настройки и использует ручное значение температуры путем удаления данного логического регистра. После записи в этот регистр необходимо установить значение температуры вручную (регистр 2411).	Да
CalO	5521	2	Float	Калибровочное значение: сдвиг фаз для точки калибровки с низким содержанием кислорода (по умолчанию: 59,9).	Да
ТО	5523	2	Float	Калибровочное значение: температура в точке калибровки с низким содержанием кислорода в °С (по умолчанию: 20,0).	Да
O2-2nd	5527	2	Float	Калибровочное значение: концентрация кислорода в точке калибровки с высоким содержанием кислорода в единице измерения, определенной в регистре 5535 (O2-2nd Unit).	Да
Cal-2nd	5529	2	Float	Калибровочное значение: сдвиг фаз для точки калибровки с высоким содержанием кислорода (по умолчанию: 26,3).	Да
T2nd	5531	2	Float	Калибровочное значение: температура в верхней точке калибровки в °С.	Да
pATM	5533	2	Float	Калибровочное значение: давление в точке калибровки с высоким содержанием кислорода в мбар.	Да
02-2nd Unit	5535	2	Int32	Единица измерения для значения O2-2nd, где: 0x4000.0000 = ppmv 0x0000.0010 = % O2	Да
Ethernet Obtain IP Mode	5675	2	Int32	Активирует или деактивирует DHCP. При вводе значения "1" IP-адрес будет получен автоматически.	Да
Ethernet IP	5677	8	Int32	IP-адрес сети Ethernet. Каждая пара регистров содержит один октет адреса. Данный регистр будет использоваться только в том случае, если для регистра 5675 установлено значение "0" (DHCP выключен).	Да

Имя регистра	Адрес	Размер	Тип переменной	Описание	Доступ для записи
Subnet Mask	5685	8	Int32	Маска подсети. Каждая пара регистров содержит один октет адреса. Подробные сведения приведены в разделе "Маска подсети Ethernet" на странице 5-18. Данный регистр будет использоваться только в том случае, если для регистра 5675 установлено значение "0" (DHCP выключен).	Да
Ethernet Port for Modbus	5693	2	Int32	Порт Ethernet, используемый в протоколе Modbus. (По умолчанию: 502)	Да
Ethernet Modbus ID	5695	2	Int32	Идентификатор Modbus Ethernet (диапазон: от 0 до 32).	Да
Alarm Relay High Level	5697	2	Float	Высокий уровень, при котором срабатывает реле аварийного сигнала уровня.	Да
Alarm Relay Level Low	5699	2	Float	Низкий уровень, при котором срабатывает реле аварийного сигнала уровня.	Да
Pressure Mode	5705	1	Логический	Устанавливает режим измерения: сбор данных через 4–20 мА или фиксированное значение: 0x00 = fixed value (фиксированное значение) 0x01 = 4-20mA (4–20 мА)	Да
Measurement Mode	5707	2	Int32	Данный регистр с битовым кодом для настройки режима измерения и запуска измерения. Бит 0: зарезервировано. Бит 1: только чтение. Устанавливается, когда измерение уже активно. Бит 2: выполняет однократное сканирование.	Да
Set Concentration Alarm Low Level	5709	2	Int32	Активирует / деактивирует аварийный сигнал низкого уровня для реле аварийного сигнала концентрации: 0x00: деактивировать (низкий уровень игнорируется) 0x01: активировать	Да
LED Intensity	5711	2	Int32	Интенсивность сигнального светодиода. Допустимый диапазон: от 0x00 (минимальный) до 0x0A (максимальный).	Да
Timestamp	8231	2	Int32	Это текущее время системы, определяемое как количество секунд, прошедшее с 00:00:00, четверг, 1 января 1970 года (время Unix, ISO8601). ПРИМЕЧАНИЕ: Значения ниже 1493050000 приведут к коду ошибки "недопустимое значение".	Да

Таблица 9. Регистры временного хранения данных

6.1.7 Управление измерением

Определение регистра 5707

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg3 / Reg4	Доступ для записи
5707	2	Int32: регистр управления битовыми кодами.	Да

Таблица 10. Определение регистра 5707

Данный регистр используется для активации измерения интервала, а также для запуска измерения. Он имеет битовый код, как показано в таблице.

Бит	Описание
0	Включение / выключение интервала (удалить, чтобы выключить, установить, чтобы включить)
1	Бит состояния: устанавливается, когда в данный момент выполняется измерение. Будет удален после завершения измерения. Установка данного бита не вызывает никаких действий.
2	Начало измерения (однократное сканирование или непрерывное)
3 - 31	Зарезервировано

Таблица 11. Определение битов регистра управления измерением

6.1.8 Температура компенсации

Данное значение используется для компенсации расчета кислорода.

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg3 / Reg4	Доступ для записи
2411	2	Float: значение температуры в °C	Да

Таблица 12. Определение регистра 2411

6.1.9 Интервал измерений

Интервал измерения кислорода можно установить в диапазоне от 1 до 359999. Установка значения "О" для интервала приведет к реакции на ошибку Modbus с кодом 3.

Значения измерений можно считывать в любое время, но обновляются они только с интервалом, заданным в данных регистрах. Поэтому от опроса значений измерений с частотой, превышающей интервал измерений, следует отказаться, так как это приводит к лишнему трафику на шине.

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg3 / Reg4	Доступ для записи
3499	2	Int32: значение интервала в секундах	Да

Таблица 13. Определение регистра 3499

6.1.10 Идентификатор прибора RS-485, RS-232 и Ethernet

Устанавливает идентификатор прибора, используемый при обмене данными по протоколу Modbus RTU. Если задано значение больше 32, прибор сбросит свой идентификатор на 1, что может привести к ошибкам связи. Если идентификатор не установлен или неизвестен, установите его путем широковещательной передачи (ID=0).

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg3 / Reg4	Доступ для записи
4095	2	Int32: идентификатор прибора RS-485. Минимум 1, максимум 32	Да

Таблица 14. Определение регистра 4095

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg3 / Reg4	Доступ для записи
4109	2	Int32: идентификатор прибора RS-232. Минимум 1, максимум 32.	Да

Таблица 15. Определение регистра 4109

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg3 / Reg4	Доступ для записи
5695	2	Int32: Идентификатор прибора Ethernet. Минимум 1, максимум 32.	Да

Таблица 16. Определение регистра 5695

6.1.11 Значения измерений

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg1 / Reg2	Reg3 / Reg4	Reg5 / Reg6	Reg7 / Reg8	Reg9 / Reg10	Reg11 / Reg12	Reg13 / Reg14	Доступ для записи
4895	14	Float: давление в мбар	Float: эталонная амплитуда в мВ	Float: амплиту- да кислорода в мВ	Float: сдвиг фаз кислорода в градусах	Float: темпе- ратура в °С	Float: значение кислорода, опреде- ленное в регистре 2089	Int32: регистр ошибок.	Нет

Таблица 17. Определение регистра 4895

уведомление

► Нет необходимости считывать все 14 регистров. Для простых условий применения может потребоваться только считывание регистров 9–14 (начиная с регистра 4903).

Бит	Значение 2 N	Ошибка
0	1	Отсутствует термометр сопротивления RTD (Pt100)
1	2	Датчик не выбран
2	4	Амплитуда слишком низкая
3	8	Дефект SD-карты
4	16	Эталонная амплитуда вне диапазона
5	32	Фотодиод насыщен
6	64	Переполнение сигнала
7	128	Переполнение сигнала
8	256	Зарезервировано
9	512	Критическая ошибка.
10	1024	Отсутствует датчик давления / датчик давления вне диапазона
11	2048	Зарезервировано
12	4096	Место в хранилище заполнено

Таблица 18. Коды ошибок для регистра ошибок

6.1.12 Калибровочные значения порта 1 4-20 мА

Все значения передаются в мА.

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg1 / Reg2	Reg3 / Reg4	Reg5 / Reg6	Reg7 / Reg8	Доступ для записи
4329	8	Float: нижняя точка значения прибора	Float: нижняя точка эталонного значения	Float: верхняя точка значения прибора	Float: верхняя точка эталонного значения	Дa

Таблица 19. Определение регистра 4329

6.1.13 Калибровочные значения порта 2 4-20 мА

Все значения передаются в мА.

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg1 / Reg2	Reg3 / Reg4	Reg5 / Reg6	Reg7 / Reg8	Доступ для записи
4979	8	Float: нижняя точка значения прибора	Float: нижняя точка эталонного значения	Float: верхняя точка значения прибора	Float: верхняя точка эталонного значения	Да

Таблица 20. Определение регистра 4979

6.1.14 Калибровочные значения входа 4-20 мА

Все значения передаются в мА.

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg1 / Reg2	Reg3 / Reg4	Reg5 / Reg6	Reg7 / Reg8	Доступ для записи
5667	8	Float: нижняя точка значения прибора	Float: нижняя точка эталонного значения	Float: верхняя точка значения прибора	Float: верхняя точка эталонного значения	Да

Таблица 21. Определение регистра 5667

6.1.15 Диапазоны аналоговых входных и выходных значений

Для значений, которые определяют диапазон аналоговых выходов / входов (нижнее, среднее и верхнее значения аналоговых портов 1 и 2 и аналогового входа), всегда используются единицы измерения, указанные в таблице.

Выход	Единица измерения	Датчик / состояние
Кислород	% O2	OP-3
Кислород	% О2/ррт газа	OP-6
Кислород	ррт газа	OP-9
Температура	°C	Всегда
Давление	Мбар	Всегда

Таблица 22. Единицы измерения кислорода для различных конфигураций выходов, датчиков и режимов измерения

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед изменением каких-либо настроек компания Endress+Hauser рекомендует деактивировать текущее измерение. Прибор будет сохранять последнее значение аналогового выхода до следующего измерения.

6.1.16 IP-адрес сети Ethernet

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg1 / Reg2	Reg3 / Reg4	Reg5 / Reg6	Reg7 / Reg8	Доступ для записи
5677	8	Int32: октет 1 IP-адреса сети Ethernet	Int32: октет 2 IP-адреса сети Ethernet	Int32: октет 3 IP-адреса сети Ethernet	Int32: октет 4 IP-адреса сети Ethernet	Да

Таблица 23. Определение регистра 5677

Пример:

Запись следующих байтов:

0x 01 10 16 2D 00 08 10 00 C0 00 00 00 A8 00 00 00 01 00 00 00 0A 00 00 1F B1 приведет к формированию IP-адреса 192.168.1.10

Подробно:

0x 01	Адрес ведомого устройства	(int32 "01")
	The series of th	(

- 0х 10 Код функции
- 0x 16 2D Начальный адрес (5677 в представлении int32)

0х 00 08 Количество регистров

- 0x 00 C0 00 00 Октет 1 (int32 192)
- 0x 00 A8 00 00 Октет 2 (int32 168)
- 0x 00 01 00 00 Октет 3 (int32 1)

0x 00 0A 00 00 Октет 4 (int32 10)

0x 1F B1 CRC16

6.1.17 Маска подсети Ethernet

Стартовый регистр	Количество регистров	Reg1 / Reg2	Reg3 / Reg4	Reg5 / Reg6	Reg7 / Reg8	Доступ для записи
5685	8	Int32: октет 1	Int32: октет 2	Int32: октет 3	Int32: октет 4	Да
		маски подсети	маски подсети	маски подсети	маски подсети	
		Ethernet	Ethernet	Ethernet	Ethernet	

Таблица 24. Определение регистра 5685

6.2 Примеры

6.2.1 Настройка непрерывного измерения

Предварительные условия: Датчик подключен, постоянные величины датчика и калибровочные значения уже надлежащим образом настроены (OP-9).

Целью данной настройки является непрерывное измерение с интервалом 1 минута при отключенных датчике давления и термометре сопротивления RTD (Pt100). Вместо этого будет передаваться ручное фиксированное значение. См. таблицу.

Step	Описание	Регистр(-ы)	Значение
1	Остановите измерение, если оно выполняется.	5707, 5708	0 (Int32)
2	Установите режим давления Manual (Вручную).	5705	0 (логический)
3	Установите значение давления "1006.23" в ручном режиме.	3147, 3148	1006.23 (Float)
4	Установите режим температуры Manual (Вручную).	5611	0 (логический)
5	Установите значение температуры "20.56" в ручном режиме.	2409, 2410	20.56 (Float)
6	Установите частоту интервалов 1 мин ("60" секунд).	3499, 3500	60 (Int32)
7	Активируйте режим интервала и сразу же запустите непрерывное измерение.	5707, 5708	5 (Int32 преобразуется в двоичный код 00000101)
8	Считайте регистр управления измерением. Если бит 1 удален, см. шаг 9. Если бит 1 установлен или истекло время ожидания дисплея, повторяйте шаг 7 до тех пор, пока не будет отображено значение "0" (не более 400 мс, после чего должно быть реализовано обнаружение истечения времени ожидания).	5707, 5708	/
9	Считайте последнее измерение.	От 4895 до 4908	См. таблицу.
10	Считайте единицу измерения кислорода.	2089, 2090	1073741824 (Int32 преобразуется в шестнадцатеричный код 0x40000000, что означает ppm газа)

T-6	F Heenerovice		
гаолица z	э. настроика	непрерывного	измерения
;			

Регистр	Регистр	Регистр	Регистр	Регистр	Регистр	Регистр 4907/4908
4895/4896	4897/4898	4899/4900	4901/4902	4903/4904	4905/4906	
Float: давление в мбар	Float: эталонная амплитуда в мВ	Float: амплитуда кислорода в мВ	Float: сдвиг фаз кислорода в градусах	Float: температура в °C	Float: расчетное значение кислорода в единице	Int32: регистр ошибок (см. таблицу)
Регистр	Регистр	Регистр	Регистр	Регистр	Регистр	Регистр 4907/4908
-----------	---	--	--	-----------	--	---
4895/4896	4897/4898	4899/4900	4901/4902	4903/4904	4905/4906	
1006.23	35000.00 (значение в диапазоне от 10 до 60000)	10562.12 (значение, зависящее от датчика и среды)	44.32 (значение, зависящее от датчика и среды)	20.56	100 (значение, зависящее от датчика и среды)	0 (код ошибки; должен быть 0, если датчик подключен)

Таблица 26. Пример считывания показаний измерений

6.2.2 Настройка аналогового выхода

• **Предварительные условия:** Датчик подключен, постоянные величины датчика и калибровочные значения уже надлежащим образом настроены (OP-9). Выход 4–20 мА уже откалиброван.

Целью данной настройки является установка аналогового выхода 1 на линейный вывод значения кислорода в диапазоне от 10 до 110 ppm газа, с уровнем погрешности 2 мА.

Step	Описание	Регистр(-ы)	Значение
1	Деактивируйте текущее измерение, иначе на выходе могут появиться ложные значения.	5707, 5708	0 (Int32)
2	Установите для режима значение "linear" (линейный).	4359, 4360	2 (Int32)
3	Установите для выхода значение "oxygen" (кислород).	4363, 4364	1 (Int32)
4	Установите для уровня погрешности значение "2mA".	4389, 4390	2 (Int32)
5	Установите для низкого уровня значение "10.00".	4377, 4378	10.00 (Float)
6	Установите для верхнего уровня значение "110.00".	4381, 4382	110.00 (Float)

Таблица 27. Настройка аналогового выхода

УВЕДОМЛЕНИЕ

Значение кислорода устанавливать не нужно. Это выполняется автоматически при настройке типа датчика.

6.2.3 Калибровка датчика ОР-9 по одной точке

 Предварительные условия: Датчик подключен и помещен в среду с низким содержанием кислорода. Постоянные величины датчика уже надлежащим образом установлены (OP-9).

В данном примере целью является калибровка датчика кислорода.

Step	Описание	Регистр(-ы)	Значение
1	Считайте текущие значения измерений.	От 4899 до 4908	См. таблицу.
2	Убедитесь в отсутствии ошибок, особенно битов ошибок 1, 2, 4, 5 и 6. См. таблицу. Продолжайте только при отсутствии ошибок.		
3	Установите калибровочные значения cal0 и T0.	От 5521 до 5524	Первое значение Float: 66.32 Второе значение Float: 21.98

	<i>x c</i>	ר OP		<u>ہ</u>	
$I \cap \Pi \Pi \Pi \Pi \cap I \times I$	καπιιηηρούα	$\alpha \alpha m_{111} \nu \alpha I I \nu$	-9nn	$\alpha \alpha u \alpha u $	maiivo
1 иолици 20.	mullippoonu	ounisuna or	2 110	oonou	noane
,					

Регистр 4899/4900	Регистр 4901/4902	Регистр 4903/4904	Регистр 4905/4906	Регистр 4907/4908
Float: амплитуда кислорода в мВ	Float: сдвиг фаз кислорода в градусах	Float: температура в °C	Float: расчетное значение кислорода в единице измерения	Int32: регистр ошибок. См. таблицу.
50592.62 (значение, зависящее от датчика и среды)	66.32 (значение, зависящее от датчика и среды)	21.98	В процессе калибровки это значение можно игнорировать.	0 (код ошибки; должен быть 0, если датчик подключен)

Таблица 29. Пример считывания показаний измерений для процесса калибровки

7 Приложение А. Технические характеристики

Данные об условиях применен	ИЯ			
Целевые компоненты	02			
Принцип измерения	Гашение флуоресценции			
	OP-9	OP-6	OP-3	
Стандартные диапазоны измерения	От 0 до 200 рртv (по умолчанию) От 0–10 до 10–1.000 рртv Пользовательская настройка	0–5 % От 0–1 до 0–5 % Пользовательская настройка	0–20 % От 0–10 до 0–20 % Пользовательская настройка	
Нижний предел обнаружения	0.5 ppmv	20 ppmv	300 ppmv	
Точность при температуре от 20 до 25 °C	±5 % от значения измеряемой величины	±3 % от значения измеряемой величины	±2 % от значения измеряемой величины	
Повторяемость	±1 % от значения измеряемой в	еличины		
Время обновления результатов измерений	Программируемая частота диск	ретизации (по умолчанию З	0 секунд)	
Диапазон температуры (настраиваемый)	1) От 0 °С до 60 °С (от 0 °F до 140 2) От -20 °С до 50 °С (от -4 °F до 2	°F) L22 °F)		
Давление подачи проб	От 140 до 275 кПа изб. (от 20 до	От 140 до 275 кПа изб. (от 20 до 40 PSI изб.) к регулятору пробоотборной панели		
Диапазон давления пробы	От 800 до 1400 мбар абс.			
Максимальное давление датчика	От 275 кПа изб. (40 PSI изб.)			
Расход проб	Стандартное значение 1.0 SLPM (2.1 SCFH)			
Рекомендуемая калибровка	Калибровка по двум точкам в бескислородной среде (азот) и вторая точка диапазона (баллонный газ). Проверка с помощью О2 в эталоне N2 (баллонный газ).		и вторая точка диапазона плонный газ).	
Электрооборудование и связь				
Входная мощность (напряжение и макс. мощность)	От 108 до 253 В перем. тока, 50. перем. тока или от 9 до 30 В пос при 24 В пост. тока	/60 Гц; 5,3 Вт при 120 В пер т. тока (CSA), от 18 до 30 В :	ем. тока; 6,6 Вт при 240 В пост. тока (IEC / ATEX); 4,7 Вт	
 Связь Аналоговый сигнал: 2 выхода питания 4–20 мА и 1 вход 4–20 мА (давление про Полевая шина: RS-232C, RS-485, Ethernet 10/100 c Modbus Реле выходных сигналов: кол-во 2, макс. нагрузка 250 мА (аварийные сигналы концентрации и неисправности) USB 2.0 работает только с сервисным программным обеспечением Внутренняя память 4 ГБ с функцией регистрации внутренних данных 		д 4–20 мА (давление пробы) ous мА (аварийные сигналы чением их данных		
ЖК-дисплей	Концентрация, температура, ча а также полное меню для настро	стота дискретизации, регист ойки, калибровки и т. д.	рация данных, диагностика,	
Сервисное ПО	 ПО для Windows. Подключение через порт USB. Загрузка журналов данных, отслеживание динамики и контроль, калибровка и устранение неисправностей. 			

Физические параметры	
Тип корпуса	Тип 4X и степень защиты IP66, нержавеющая сталь 304 и 316 (опционально)
Габаритные размеры	280 x 230 x 114 мм (11 x 9 x 4,5 дюйма) В x Ш x Г (без учета системы подготовки проб)
Длина кабеля от контроллера к датчику	0,7 м (2,3 фута) – стандартная 2,5 м (8,2 фута) и 5,0 м (16,4 фута) – по заказу
Macca	2,2 кг (4,9 фунта) – анализатор без системы подготовки проб 14 кг (31 фунт) – анализатор на панели 35,4 (78 фунтов) – анализатор в корпусе
Конструкция пробоотборного зонда	Нержавеющая сталь марки 316
Классификация взрывоопасных зон – сертификация	С сертификатом CSA: класс I, раздел 2, группы A, B, C и D, T3, NEMA 4X ATEX / IECEx / UKEX: 😥 II 3 G, Ex ес IIC T3 Gc IP66 ПРИМЕЧАНИЕ: Сертификация применяется только к анализатору. Версии корпусов данного изделия считаются принадлежностями для изделия и не входят в сертификацию.

Таблица 30. Технические характеристики анализатора ОХҮ5500

🛦 осторожно

Датчики в сборе и другое подобное оборудование, необходимые для работы анализатора, должны соответствовать всем техническим характеристикам производителя.

7.1 Технические примечания

 КОРПУС АНАЛИЗАТОРА: Корпус и фитинги соответствуют классу защиты IP66 / тип 4Х. Чтобы поддерживать соответствие данному классу, все соединения должны выполняться с использованием надлежащих приспособлений и соблюдением предлагаемых процедур. Использование ненадлежащих материалов может нарушить целостность герметичных уплотнений.

УВЕДОМЛЕНИЕ

• Полный список новых или обновленных сертификатов представлен на странице с информацией об изделии на веб-сайте www.endress.com.



Рисунок 72. Габаритные и установочные размеры – монтаж на панели. Размеры: мм (дюймы)

#	Описание
1	Соединения для передачи сигналов связи
2	Соединения для подключения питания
3	Прокладка кабелепровода и оплетки (только в качестве примера)



	POWER WIRE	CONNECTION	
	L1 (H)	N	GND
NEC	BLK (WIRE 1)	WHT (WIRE 2)	Y/G
ATEX	BRN (WIRE 1)	BLU (WIRE 2)	Y/G

Рисунок 73. Схема соединений (переменный ток)



Рисунок 74. Схема соединений (постоянный ток)

7.2 Запасные части

Ниже приведен список запасных частей для оптического анализатора кислорода OXY5500 с рекомендуемым количеством на 2 года эксплуатации. Не все из перечисленных деталей имеются в каждом анализаторе. Для правильной идентификации деталей при заказе указывайте серийный номер системы.

Каталожный номер	Описание	
Компоненты бл	юка электроники	
70157019	Окно, корпус	_
70157020	Прокладка окна, корпус	_
70175074	Дисплей ОХҮ5500	_
70175071	Запасной комплект, преобразователь, ОХҮ5500	_
EX400000004	Источник питания, модуль, от 100–240 В перем. тока до 24 В пост. тока 1,3 А	1
70157025	Источник питания, преобразователь пост. тока в пост. ток, 15 Вт, 24 В, DIN	1
70157026	Патронный предохранитель, серия 216, 5 х 20 мм, быстродействующий 800 мА, 250 В	1
70178487	Коммуникационная плата	-
Оптоволоконны	ие датчики и принадлежности для монтажа	
70163999	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик ОР-9, 1000 ppm, 0,7 м, SMA	1
70164000	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик ОР-9, 1000 ppm, 2,5 м, SMA	1
70164001	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик ОР-9, 1000 ppm, 5,0 м, SMA	1
70164002	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик ОР-6, 5 %, 0,7 м, SMA	1
70164003	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик ОР-6, 5 %, 2,5 м, SMA	1
70164004	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик ОР-6, 5 %, 5,0 м, SMA	1
70164005	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик OP-3, 20 %, 0,7 м, SMA	1
70164006	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик OP-3, 20 %, 2,5 м, SMA	1
70164007	Оптоволоконная сборка, сенсорный датчик ОР-3, 20 %, 5,0 м, SMA	1
70164008	Комплект кабелепроводов для оптоволоконного датчика анализатора ОХҮ5500 (все длины) (включает все детали, относящиеся к монтажу оптоволоконного датчика)	
70157039	Передняя обжимная втулка, 4 мм, тефлоновая	-
70157040	Задняя обжимная втулка, 4 мм, тефлоновая	-
70157041	Переходник для труб, 4 мм TX 1/4 TSTUB, BT, нерж. ст.	-
Температурные	е зонды и принадлежности для монтажа	
70157042	Зонд RTD, 100 Вт, 1/8 х 2, с броней из нерж. ст., 40 дюймов LG	_
70157043	Зонд RTD, 100 Вт, 1/8 х 2, с броней из нерж. ст., 10 дюймов LG	-
70157044	Переходник для труб, 1/8 ТХ 1/4 ТА, нерж. ст., расточенный	-
70164009	Комплект датчика температуры анализатора ОХҮ5500 (0,7 м) (включает датчик температуры и все детали, относящиеся к монтажу)	-
70164010	Комплект зонда RTD анализатора ОХҮ5500 (2,5 м, 5,0 м) (включает датчик температуры и все детали, относящиеся к монтажу)	_
Преобразовате	пь давления и принадлежности для монтажа	
70157047	Преобразователь давления	1
70157048	Разъем с наружной резьбой, 1/4 TFX, 1/4 MNPT, 316SS	-
70164011	Комплект датчика давления анализатора ОХҮ5500 (включает датчик давления и все детали, относящиеся к монтажу)	-

Каталожный номер	Описание	КОЛ-ВО НА 2 ГОДА
Общие сведени	я	
BA02195C	Руководство по эксплуатации анализатора ОХҮ5500, дополнительные экземпляры	-
BA02196C	Руководство по эксплуатации системы подготовки проб (SCS) анализатора ОХҮ5500, дополнительные экземпляры	_
XA02754C	Инструкции по технике безопасности при работе с анализатором ОХҮ5500, дополнительные экземпляры	-
SD02868C	Руководство по эксплуатации сервисного программного обеспечения анализатора ОХҮ5500, дополнительные экземпляры	-
70157051	Кабель, USB, 2,0 А к разъему Mini-B 5 Pin, 28/28 AW, 6 футов.	-

Таблица 31. Запасные части для анализатора ОХҮ5500

8 Приложение В. Техническое обслуживание и устранение неисправностей

OXY5500 является прибором, не требующим технического обслуживания, однако для некоторых компонентов может потребоваться очистка или замена. В данной главе содержатся инструкции по очистке, замене и общие сведения об устранении неисправностей.

8.1 Оптический выход

Разъем SMA представляет собой высокоточный оптический компонент. Для оптимальной работы поддерживайте его в сухом и чистом состоянии. Всегда используйте резиновый колпачок, чтобы закрыть выход, когда он не используется.

8.2 Очистка прибора

Корпус следует очищать только влажной тканью во избежание электростатического разряда.

8.2.1 Оптоволоконный разъем SMA

Оптоволоконный разъем SMA датчика можно очищать только безворсовой тканью. Наконечник датчика можно промывать только дистиллированной водой или этанолом.

🛦 осторожно

 Запрещается использовать бензин, ацетон, изопропиловый спирт или другие органические растворители для очистки наконечника датчика.

8.2.2 Датчик кислорода

Наконечник датчика можно очищать по мере необходимости. Соблюдайте осторожность при использовании данной процедуры очистки, чтобы не удалить защитное покрытие и не вызвать возможные повреждения.

Инструменты и материалы

- Этанол (или его аналог)
- Чистая емкость
- Безворсовые салфетки

УВЕДОМЛЕНИЕ

• Данная процедура применяется к датчикам OP-3, OP-6 и OP-9.

🛦 осторожно

Запрещается использовать бензин, ацетон, изопропиловый спирт или другие органические растворители для очистки наконечника датчика.

8.2.3 Очистка датчика кислорода

- 1. Снимите датчик с анализатора. См. раздел "Снятие датчика кислорода" → 🗎.
- 2. Налейте в чистую емкость столько этанола, чтобы он покрывал наконечник датчика при погружении.
- 3. Погрузите наконечник датчика в емкость с этанолом.

Оставьте наконечник датчика в погруженном состоянии на 5–30 минут в зависимости от количества видимых загрязнений.

- 4. Извлеките датчик из емкости.
- 5. Положите безворсовую салфетку на плоскую поверхность и осторожно постучите наконечником датчика по салфетке, чтобы удалить излишки жидкости и остатки загрязнений.

Повторите шаги 3-5, если загрязнение все еще видно на наконечнике датчика.

- 6. Установите датчик кислорода обратно в анализатор. См. раздел "Монтаж нового датчика кислорода" → 🗎.
- 7. Повторно откалибруйте анализатор. См. раздел "Калибровка анализатора" → 🗎.

8.3 Срок службы температурного зонда

Температурный зонд рассчитан на такой же срок службы, как и сам анализатор, поэтому не требует замены.

8.4 Замена предохранителя

Для замены предохранителя руководствуйтесь следующими инструкциями. Расположение предохранителя показано на рисунке 2.

8.4.1 Процедура замены предохранителя

- 1. Отключите питание анализатора и откройте дверцу корпуса, используя стандартную отвертку с плоским наконечником для открывания замка.
- 2. С помощью отвертки с плоским наконечником (или аналогичного инструмента) снимите крышку с корпуса предохранителя. См. рисунок.



Рисунок 75. Снятие крышки предохранителя

#	Описание
1	Крышка предохранителя
2	Корпус предохранителя

- 3. Снимите крышку предохранителя и переверните ее. Предохранитель находится в гнезде на крышке.
- 4. Извлеките предохранитель из крышки предохранителя. См. рисунок 76.



Рисунок 76. Извлечение предохранителя

- 5. Замените отслуживший предохранитель на новый.
- 6. Переверните крышку предохранителя (стороной с предохранителем вниз) и установите ее на корпус предохранителя.
- 7. Защелкните крышку предохранителя на корпусе предохранителя.

🛦 осторожно

Для замены используйте предохранитель только аналогичного типа и номинала. См. технические характеристики, указанные в таблице.

Описание	Номинал
Патронный предохранитель, серия 216, 5 х 20 мм,	800 мА, 250 В

Таблица 32. Технические характеристики предохранителя

8.5 Замена электрооптического модуля

Для замены и установки электрооптического модуля в анализаторе ОХҮ5500 используйте следующую процедуру.

уведомление

Рисунки, приведенные в данной инструкции, служат только для наглядной иллюстрации необходимых действий. Для выполнения данной инструкции ЗАПРЕЩАЕТСЯ СНИМАТЬ опорную пластину с корпуса анализатора.

8.5.1 Необходимые инструменты и приспособления

- Отвертка с плоским наконечником
- Отвертка с крестообразным наконечником
- Электрооптический модуль (каталожный номер EX080000020)

8.5.2 Снятие электрооптического модуля

- 1. Отключите питание анализатора и откройте дверцу корпуса, используя стандартную отвертку с плоским наконечником для открывания замка.
- 2. Отсоедините ленточный кабель от клавиатуры и отложите его в сторону.
- 3. При необходимости отсоедините зонды, источник питания и датчик давления от клеммных колодок. См. раздел "Монтаж" → 🗎.
- 4. Вставьте отвертку с плоским наконечником в удлинитель зажима в верхней части электрооптического модуля, как показано на рисунке 77.



Рисунок 77. Вставка отвертки в удлинитель зажима (1)

- 5. Нажмите на угол электрооптического модуля и удерживайте.
- 6. С помощью отвертки надавите на удлинитель зажима и отведите его от верхней части модуля. См. рисунок 78. Электрооптический модуль должен выпасть.



Рисунок 78. Отсоединение электрооптического модуля от DIN-рейки

- 7. Наклоните электрооптический модуль вперед и снимите его с DIN-рейки.
- 8. Отсоедините кабель заземления от модуля.

С помощью отвертки с крестообразным наконечником выверните винт и отсоедините кабель. См. Рисунок 79.



Рисунок 79. Отсоединение кабеля заземления

9. Извлеките электрооптический модуль из корпуса и отложите в сторону.

8.5.3 Замена электрооптического модуля

- 1. Подключите кабель заземления к сменному модулю.
- 2. Установите электрооптический модуль над DIN-рейкой и защелкните его на месте.
- 3. Снова подключите клеммные блоки, как показано на рисунке 73 или рисунке 74.
- 4. Снова подключите зонд.
- 5. Снова подключите ленточный кабель к клавиатуре.
- 6. Закройте дверцу корпуса анализатора.

8.6 Монтаж / замена датчика давления

Датчик давления является опциональным для анализатора ОХҮ5500. Используйте данную процедуру для монтажа или замены датчика давления.

Каталожный номер комплекта датчика давления для установки данной опции указан в процедуре "Монтаж датчика давления" → 🗎 и разделе "Запасные части" → 🗎.

8.6.1 Необходимые инструменты

- Отвертка с плоским наконечником (стандартного размера и мини)
- Рожковый гаечный ключ 9/16 дюйма
- Разводной гаечный ключ
- Серповидный гаечный ключ 10 дюймов

8.6.2 Снятие датчика давления

- 1. Отключите питание анализатора и откройте дверцу корпуса, используя стандартную отвертку с плоским наконечником для открывания замка.
- 2. С помощью гаечного ключа 9/16 дюйма ослабьте быстроразъемную гайку, расположенную ближе всего к датчику давления.
- 3. Используя тот же гаечный ключ, ослабьте быстроразъемную гайку на Т-образном фитинге. См. рисунок 80.



Рисунок 80. Откручивание быстроразъемных гаек

A0052945 A0052946

#	Описание
1	Гайка датчика давления
2	Гайка Т-образного фитинга

4. Снимите трубку между датчиком давления и Т-образным фитингом. См. рисунок 81.



5. Ослабьте оба шарнирных винта на корпусе анализатора ОХҮ5500 и откройте дверцу.

6. Отсоедините красный и черный провода с маркировкой "psens-" и "psens+" от клеммного блока TB2 с помощью мини-отвертки, как показано на рисунке 82.



- 7. Удерживая датчик давления с помощью серповидного гаечного ключа, закрепите шестигранную гайку на внешнем конце.
- 8. Разводным гаечным ключом ослабьте гайку крепления панели к датчику давления на внутренней стороне корпуса. См. рисунок 83.



Рисунок 83. Снятие датчика давления

9. Открутите пальцами гайку крепления на панели и извлеките датчик давления из корпуса. Оставьте зеленую уплотнительную шайбу на месте.

8.6.3 Монтаж датчика давления

- 1. Извлеките новый датчик давления из пакета и вставьте его в отверстие с зеленой уплотнительной шайбой в том же положении, что и снятый датчик.
- Закрепите гайку крепления на панели в верхней части датчика давления внутри корпуса анализатора ОХҮ5500.

Затяните гайку крепления на панели достаточно сильно во избежание возможных утечек из корпуса анализатора.

- 3. Подключите провода датчика давления, как показано на рисунке 73 или рисунке 74.
- 4. Закройте дверцу корпуса анализатора ОХҮ5500 и закрепите ее шарнирными винтами.
- 5. Подсоедините трубку датчика давления к датчику давления с помощью быстроразъемной гайки.
- 6. Подсоедините трубку к Т-образному фитингу с помощью быстроразъемной гайки.
- 7. Затяните быстроразъемные гайки на обоих концах трубки, пока трубка не будет надежно закреплена.
- 8. Закройте крышку корпуса системы SCS.

8.7 Снятие и замена датчика кислорода

Для снятия и замены датчика кислорода на приборе ОХҮ5500 руководствуйтесь следующими инструкциями.

8.7.1 Инструменты / запасные части

- Сменный датчик кислорода для анализатора ОХҮ5500
 Полный список сменных деталей датчика и каталожных номеров приведен в разделе "Запасные части" →
- Разводной серповидный гаечный ключ
- Отвертка с крестообразным наконечником
- Шестигранный ключ 5/32 дюйма
- Рожковый гаечный ключ 7/16 дюйма
- Рожковый гаечный ключ 1/2 дюйма

8.7.2 Снятие датчика кислорода

- 1. Продуйте анализатор, пропуская через систему азот с чистотой 99,9999 % в течение 30 минут.
- 2. Перекройте подачу газа в анализатор.
- 3. Отключите питание анализатора.
- 4. Ослабьте винты корпуса и снимите зажимы, чтобы открыть дверцу корпуса.
- 5. С помощью разводного гаечного ключа ослабьте крышку кабельного уплотнения на панели, повернув ее "вверх" по направлению к анализатору. Запрещается снимать крышку кабельного уплотнения. См. рисунок 84.



Рисунок 84. Ослабление крышки кабельного уплотнения

6. Открутите трубную гайку на панели с помощью рожкового гаечного ключа 1/2 дюйма, повернув ее "вниз" от анализатора. См. рисунок 85.



Рисунок 85. Откручивание трубной гайки

7. Выкрутите винты кронштейна кабелепровода (x2) с помощью шестигранного ключа 5/32 дюйма. См. рисунок 86.



Рисунок 86. Снятие кронштейна кабелепровода

8. Выкрутите винт зажима кабелепровода с помощью отвертки с крестообразным наконечником. См. рисунок 87.



Рисунок 87. Снятие зажима кабелепровода

9. Поверните кронштейн кабелепровода параллельно панели и осторожно отсоедините датчик от тройника (со стороны панели). См. рисунок 88.

🛦 осторожно

Будьте осторожны, чтобы не повредить температурный зонд во время снятия кабелепровода датчика кислорода.



Рисунок 88. Отсоединение датчика от тройника (со стороны панели)

10. Вытяните кабелепровод датчика из панели и снимите фитинги с наконечника датчика (со стороны панели). См. рисунок 89.



Рисунок 89. Фитинги на датчике кислорода (со стороны панели)

#	Описание	
1	Пластмассовая обжимная втулка	
2	Крышка кабельного уплотнения	
3	Трубная гайка	
4	Кабельное уплотнение	

🛦 осторожно

- Отложите трубную гайку, крышку кабельного уплотнения и пластмассовые обжимные втулки для использования со сменным датчиком в надежное место.
- 11. Ослабьте гайку на разъеме SMA датчика внутри корпуса анализатора. См. рисунок 90.



Рисунок 90. Откручивание гайки разъема (со стороны анализатора)

#	Описание
1	Датчик кислорода и гайка разъема SMA
2	Тройник

12. Осторожно вытащите датчик через кабелепровод и утилизируйте его.

8.7.3 Монтаж нового датчика кислорода

1. Осторожно снимите защитный плунжер с конца датчика (со стороны анализатора), стараясь не задеть оптоволоконный наконечник. См. рисунок 91.



Рисунок 91. Подготовка нового датчика кислорода с оптоволоконным наконечником (1)

2. Пропустите новый датчик через кабелепровод так, чтобы конец разъема SMA вошел первым.

🛦 осторожно

- Соприкосновение с оптоволоконным наконечником приведет к повреждению датчика.
- 3. Вставьте наконечник датчика в разъем SMA и затяните гайку разъема. См. рисунок 91.

🛦 осторожно

- Следите за тем, чтобы наконечник датчика не ударялся о стенки отверстия, иначе он может быть поврежден.
- 4. Снимите красный защитный колпачок с наконечника датчика (со стороны панели). См. рисунок 92.



Рисунок 92. Снятие защитного колпачка датчика (со стороны анализатора)

5. Снова установите фитинги на наконечник датчика (со стороны панели).

🛦 осторожно

- Убедитесь в том, что пластмассовые обжимные втулки установлены надлежащим образом.
- 6. Проложите кабелепровод так, чтобы конец датчика (со стороны панели) был совмещен с тройником.
- 7. Вставьте наконечник датчика (со стороны панели) в тройник.
- 8. Закрепите кронштейн кабелепровода винтами (x2) с помощью шестигранного ключа 5/32 дюйма.
- 9. Закрепите зажим кабелепровода винтом с помощью отвертки с крестообразным наконечником.
- 10. Затяните трубную гайку на наконечнике датчика (со стороны панели).
- 11. Закрепите крышку кабельного уплотнения с помощью разводного гаечного ключа.

🛦 осторожно

- Запрещается затягивать крышку кабельного уплотнения слишком сильно.
- 12. Закройте крышку корпуса анализатора и закрепите ее зажимами.
- 13. Выполните проверку герметичности анализатора. См. раздел "Сервисное обслуживание" → 🗎.
- 14. Выполните калибровку анализатора. См. раздел "Калибровка анализатора" → 🗎.

8.8 Исправление кодов ошибок

Если получена ошибка переполнения сигнала, выполните следующие действия для устранения ошибки.

8.8.1 Высокий уровень сигнала: низкое содержание О2 или отсутствие О2 на датчике OP-3, OP-6 или OP-9

- 1. Уменьшите интенсивность светодиода датчика О2 на один шаг.
- 2. Дополнительные сведения о настройках интенсивности светодиода приведены в разделе "Экран настроек прибора" → 🗎.

8.8.2 Низкий уровень сигнала: высокое содержание О2 на датчике OP-3, OP-6 или OP-9

- 1. Увеличьте интенсивность светодиода датчика О2 на один шаг.
- 2. Дополнительные сведения о настройках интенсивности светодиода приведены в разделе "Экран настроек прибора".

8.9 Рекомендации по правильному измерению

Перед каждым новым применением рекомендуется выполнять калибровку датчика. Как вариант, можно использовать калибровочные значения последнего измерения. Если температурная компенсация не используется, убедитесь в том, что температура пробы известна и остается постоянной во время измерения. При измерениях с температурной компенсацией датчик температуры Pt100 (зонд RTD) должен располагаться как можно ближе к датчику кислорода во избежание разности температур.

8.9.1 Дрейфы сигналов вследствие градиентов кислорода

Важно помнить, что датчик измеряет содержание кислорода только вблизи своей поверхности. Образование биопленки во время длительных измерений или накопление других компонентов пробы, таких как масло или твердые вещества, может привести к градиенту кислорода.

8.9.2 Дрейфы сигналов вследствие градиентов температуры

Еще одним источником неточного измерения является недостаточная температурная компенсация. Если используется температурная компенсация, убедитесь в том, что между датчиком кислорода и датчиками температуры нет градиентов температуры. Если измерение проводится без температурной компенсации, необходимо учитывать, что анализатор ОХҮ5500 выполняет измерение правильно только в том случае, если температура пробы постоянна во время измерения и совпадает с температурой на входе в начале измерения. Погрешность измерения температуры +/-0,3 °C приведет к погрешности измерения приблизительно +/-1 % от измеренного значения. Температурый зонд, поставляемый с прибором, обладает отличной точностью, но большие градиенты температуры газа приведут к смещению между датчиком кислорода и температурным зондом. Во избежание смещения, убедитесь в том, что температура газа стабилизировалась перед его прохождением через датчик кислорода. Системы подготовки проб (SCS), предоставляемые компанией Endress+Hauser, разработаны таким образом, чтобы это не стало проблемой.

8.9.3 Дрейф сигнала вследствие фоторазложения

Чувствительный к кислороду материал может подвергаться фоторазложению, что приводит к дрейфу сигнала. Фоторазложение происходит только при освещении наконечника датчика и зависит от интенсивности возбуждающего света. Поэтому возбуждающий свет должен быть сведен к минимуму. Непрерывное освещение датчика кислорода OP-3 в течение 24 часов может привести к дрейфу фазы до + 0,4 % от измеренного значения при 20 °C. Однако данное явление фоторазложения можно свести к минимуму, изменив режим измерения на режим с 30-секундным или минутным интервалом. В данных режимах программное обеспечение выключает возбуждающий свет после записи точки данных и включает ее через выбранный интервал времени. Используйте интервальный метод, когда это возможно, чтобы увеличить срок службы датчика. См. таблицу ниже.

Наименование	Дрейф на 3 600 точек	Дрейф на 50 000 точек	Дрейф на 100 000 точек
OP-3	<0,15 % насыщ. воздухом	<0,15 % насыщ. воздухом	<0,25 % насыщ. воздухом
OP-6	<1 ppb	<2 ppb	< 3 ppb

Таблица 33. Дрейф датчика при нулевом измеренном значении (0 ppb) с записью 3600, 50 000 и 100 000 точек данных

8.10 Повышение производительности

Для повышения производительности по сравнению с прошлыми измерениями проверьте калибровочные значения, используя калибровочные проверочные газы для "0" (азот сверхвысокой чистоты 99,9999 %) и проверочный газ диапазона (100 ppm кислорода/N2). Это можно выполнить с помощью 3-ходового клапана, подключенного к проверочному газу, что позволит пользователю переключаться между баллонами. Таким образом можно проверить правильность работы.

8.11 Поиск и устранение неисправностей

Прежде чем обращаться в сервисный центр, ознакомьтесь с таблицей часто задаваемых вопросов, связанных с устранением неисправностей анализатора ОХҮ5500. Чтобы обратиться в сервисный центр, см. раздел следующий раздел "Сервисное обслуживание".

Индикация	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
No Sensor detected! (Датчик не обнаружен!)	Амплитуда < 1000	Убедитесь в том, что разъем SMA правильно подключен.
Signal too low! (Слишком низкий уровень сигнала!)	Амплитуда < 3000	Проверьте соединения датчиков или полимерное оптическое волокно (POF) на наличие дефектов.
		См. раздел "Низкий уровень сигнала: высокое содержание О2 на датчике ОР-3, ОР-6 или ОР-9" → 🗎.

Индикация	Возможная причина	Меры по устранению неисправности
Signal Overflow! (Переполнение сигнала!)		См. раздел "Высокий уровень сигнала: низкое содержание О2 или отсутствие О2 на датчике ОР-3, ОР-6 или ОР-9" → 🗎.
Critical Error 16! (Критическая ошибка 16!)	Эталонный сигнал превышает заданный диапазон	См. раздел "Сервисное обслуживание".
No Pt100! (Отсутствие датчика Pt100!)	Датчик Pt100 имеет ненадлежащий кабель или сломан	Проверьте подключение датчика температуры
Critical Error 512! (Критическая ошибка 512!)	Неисправность измерительной системы	См. раздел "Сервисное обслуживание".
SD Card Error! (Ошибка SD-карты!)	SD-карту невозможно прочитать или на нее невозможно записать данные	См. раздел "Сервисное обслуживание".
Pressure Sensor out of range! (Датчик давления вне диапазона!)	Датчик давления либо не подключен, либо выдает ток менее 4 мА или более 20 мА	Проверьте датчик давления и его подключение.
Flash Error! (Ошибка флэш-памяти!)	Не удалось выполнить запись на флэш-память	См. раздел "Сервисное обслуживание".
Storage space full! (Mecто в хранилище заполнено!)	Больше нельзя создавать файлы измерений и сохранять записи измерений.	Удалите файлы измерений с помощью браузера измерения или сервисного программного обеспечения.

Таблица 34. Возможные неисправности прибора и их устранение

8.12 Сервисное обслуживание

Сведения о сервисных организациях приведены на веб-сайте нашей компании (https://endress.com/contact), где перечислены сервисные каналы, доступные в вашем регионе.

Чтобы вернуть прибор для обслуживания или замены, см. раздел "Заказ на ремонт в рамках обслуживания".

8.12.1 Перед обращением в службу технической поддержки

Перед обращением в службу технической поддержки подготовьте следующие сведения для отправки запроса:

- Контактная информация
- Описание неисправности или вопросы

Наличие указанной выше информации значительно ускорит ответ на ваш технический запрос.

8.12.2 Заказ на ремонт в рамках обслуживания

Если необходимо вернуть прибор, то перед возвратом анализатора на завод получите в центре сервисного обслуживания клиентов номер Service Repair Order (SRO). Представитель сервисного центра сможет определить, можно ли отремонтировать анализатор на месте или его следует вернуть на завод. Адрес для возврата:

11027 Arrow Rte. Rancho Cucamonga, CA 91730-4866 United States of America (CIIIA) www.endress.com

8.12.2.1 Возврат через систему Renewity

Возврат также можно сделать внутри США через систему Renewity. С компьютера перейдите на веб-сайт https://endress.com/returns и заполните онлайн-форму.

8.13 Упаковка и хранение

Анализаторы OXY5500 компании Endress+Hauser, а также вспомогательное оборудование отправляются с завода в соответствующей упаковке. В зависимости от размера и веса упаковка может состоять из контейнера, облицованного картоном, или деревянного ящика. Все впускные и вентиляционные отверстия при транспортировке закрыты крышками и защищены.

Если оборудование предполагается транспортировать или хранить в течение какого-либо периода времени, оно должно находиться в оригинальной упаковке, в которой было отгружено с завода. Если анализатор был установлен и (или) эксплуатировался (даже в демонстрационных целях), то перед отключением питания анализатора систему следует сначала очистить (продуть инертным газом).

8.13.1 Подготовка анализатора к отправке или хранению

- 1. Перекройте подачу технологического газа.
- 2. Дождитесь рассеивания остаточного газа из трубок.
- 3. Подсоедините подачу продувочного газа под давлением, отрегулированным согласно давлению подачи проб, ко входу для подачи проб.
- 4. Убедитесь в том, что все клапаны, регулирующие сброс проб на факел низкого давления или в атмосферу, открыты.
- 5. Включите подачу продувочного газа и продуйте систему, чтобы удалить все остаточные технологические газы.
- 6. Отключите подачу продувочного газа.
- 7. Дождитесь рассеивания остаточного газа из трубок.
- 8. Закройте все клапаны, регулирующие сброс проб на факел низкого давления или в атмосферу.
- 9. Отсоедините питание от системы.
- 10. Отсоедините все трубки и сигнальные провода.
- 11. Закройте все входы и выходы, чтобы предотвратить проникновение в систему посторонних материалов, таких как пыль или вода.
- 12. Поместите оборудование в оригинальную упаковку, в которой оно было отгружено (при наличии). Если оригинального упаковочного материала больше нет в наличии, оборудование следует надлежащим образом обезопасить от интенсивных толчков или вибрации.
- 13. В случае возврата анализатора на завод перед отправкой заполните формуляр очистки, предоставленный компанией Endress+Hauser (см. раздел "Заказ на ремонт в рамках обслуживания"), и прикрепите его к наружной стороне транспортной упаковки в соответствии с инструкциями.

8.14 Хранение

Упакованный анализатор следует хранить в помещении с контролем температуры в диапазоне от -20 °C (4 °F) до 70 °C (158 °F), защищенном от воздействия прямых солнечных лучей, дождя, снега, конденсирующейся влаги, едких или коррозионных сред.

8.15 Заявление об ограничении ответственности

Компания Endress+Hauser не несет ответственности за косвенный ущерб, возникший в результате использования данного оборудования. Ответственность ограничивается заменой и (или) ремонтом неисправных компонентов.

Настоящее руководство содержит информацию, защищенную авторским правом. Ни одна из частей настоящего руководства не может быть скопирована или воспроизведена в любой форме без предварительного письменного согласия компании Endress+Hauser.

8.16 Гарантия

В течение 18 месяцев с даты отгрузки или 12 месяцев эксплуатации (в зависимости от того, что наступит раньше) компания Endress+Hauser гарантирует отсутствие дефектов материала и качества изготовления всех реализуемых компанией изделий в случае их нормального использования и содержания при условии надлежащего монтажа и технического обслуживания. Исключительная ответственность компании Endress+Hauser и единственное и исключительное средство правовой защиты заказчика в случае нарушения гарантии ограничивается "ремонтом или заменой силами компании Endress+Hauser" (по единоличному выбору компании Endress+Hauser) изделия или его части, которые возвращаются на завод компании Endress+Hauser за счет заказчика. Данная гарантия применяется только в том случае, если заказчик в письменной форме уведомит компанию Endress+Hauser о дефекте изделия сразу же после обнаружения дефекта и в течение гарантийного срока. Изделия могут быть возвращены заказчиком только при наличии справочного номера разрешения на возврат (SRO), выданного компанией Endress+Hauser. Транспортные расходы на возврат изделий, которые несет заказчик, предварительно оплачиваются самим заказчиком. Компания Endress+Hauser оплачивает обратную отправку заказчику изделий, отремонтированных по гарантии. К тем изделиям, возвращаемым для ремонта, на которые не распространяется гарантия, в дополнение ко всем транспортным расходам применяются стандартные расценки на ремонт, действующие в компании Endress+Hauser.

www.addresses.endress.com



People for Process Automation