

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики состава воды промышленные оптические TriOS

Назначение средства измерений

Датчики состава воды промышленные оптические TriOS (далее – датчики) предназначены для определения состава природных, питьевых, промышленных и сточных вод: измерение массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, цветности, нефтепродуктов, фенолов, растворенного кислорода.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на спектральном методе измерения, регистрации интенсивности пропускания и (или) флюоресценции в диапазоне длин волн от 200 до 750 нм.

Датчики выпускаются следующих моделей: OPUS, NICO (NICO +, NICO SL, NICO SL+), LISA UV, LISA color, enviroFlu-HC 500, enviroFlu-HC 5000, enviroFlu-BT, 90S (список модификаций приведен в таблицах 1 и 2).

В основу работы датчиков OPUS заложена спектрофотометрия для диапазона длин волн от 200 до 360 нм. Перечень определяемых компонентов (нитратного и нитритного азота, ХПК, БПК, ООУ, взвешенных веществ, гидросульфид анион) зависит от выбранных в меню датчика методик обработки спектральной информации, а диапазоны измерения зависят от длины оптического пути используемого датчика.

Датчики LISA UV для определения ХПК, БПК, ООУ, датчики NICO, NICO SL для определения нитратного азота, датчики NICO +, NICO SL+ для определения нитратного азота, ХПК, БПК, ООУ основаны на УФ фотометрии на двух или четырех длинах волн. Диапазон измерения зависит от длины оптического пути используемого датчика.

Фотометрические датчики LISA Color специально предназначены для измерений цветности по хром-кобальтовой на длине волны 380 нм или платиново-кобальтовой шкале на длине волны 410 нм с компенсацией мутности и загрязнения оптики. Диапазон измерения зависит от длины оптического пути и модификации используемого датчика.

Датчики enviroFlu, matrixFlu, nanoFlu основанные на флуориметрическом методе измерения, различаются особенностями оптической схемы (источником и детектором), и, соответственно, предназначены для измерений нефтепродуктов, фенолов, хлорофила, фикоцианина, гуминовые соединений/CDOM, триптофана

Датчик 90S предназначен для измерения содержания растворенного кислорода.

Таблица 1 – Модели и возможности фотометрических датчиков

Модель датчика	Модификация	Измеряемый компонент
OPUS	OPUS, 0.3 мм	Нитратный азот N-NO ₃ ,
	OPUS, 1 мм	
	OPUS, 2 мм	Нитритный азот N-NO ₂
	OPUS, 5 мм	
	OPUS, 10 мм	ХПК (БПК, ООУ)
	OPUS, 20 мм	
	OPUS, 50 мм	Взвешенные вещества

Продолжение таблицы 1

Модель датчика	Модификация	Измеряемый компонент
NICO NICO + NICO SL NICO SL+	NICO, 0.3 мм	Нитратный азот N-NO ₃
	NICO, 1 мм	
	NICO, 2 мм	
	NICO, 5 мм	
	NICO, 10 мм	
	NICO, 20 мм	
	NICO, 50 мм	
NICO + NICO SL+	NICO, 0.3 мм	ХПК (БПК, ООУ)
	NICO, 1 мм	
	NICO, 2 мм	
	NICO, 5 мм	
	NICO, 10 мм	
	NICO, 20 мм	
	NICO, 50 мм	
LISA UV	LISA/ 0.3 мм	ХПК (БПК, ООУ)
	LISA, 1 мм	
	LISA, 2 мм	
	LISA, 5 мм	
	LISA, 10 мм	
	LISA, 50 мм	
	LISA, 100 мм	
LISA color	LISA color, 10 мм	Цветность
	LISA color, 50 мм	
	LISA color, 100 мм	
	LISA color, 150 мм	
	LISA color, 250 мм	

Таблица 2 – Модели и возможности флуориметрических датчиков

Модель датчика	Модификация	Измеряемый компонент	Примечание
enviroFlu-HC	enviroFlu-HC 500	Нефтепродукты	Диапазон низких содержаний
	enviroFlu-HC 5000		Диапазон высоких содержаний
enviroFlu-BT	enviroFlu-BT	Фенолы	-
90S	-	Растворенный кислород	-

Таблица 3 – Модели и возможности датчиков, применяемые в качестве индикаторов отдельных характеристик свойств и состава воды

Характеристика свойства и состава воды	Модель датчика	Диапазон показаний
БПК	OPUS/LISA UV/NICO + /NICO SL+	от 0 до 6600 мг/дм ³
ООУ	OPUS/LISA UV NICO + /NICO SL+	от 0 до 3000 мг/дм ³
Взвешенные вещества	OPUS	от 0 до 4500 мг/дм ³
Хлорофил	nanoFlu/matrixFlu	от 0 до 200 мкг/дм ³
Фикоцианин	nanoFlu/matrixFlu	от 0 до 200 мкг/дм ³
Гуминовые соединения/CDOM	nanoFlu/matrixFlu	от 0 до 200 мкг/дм ³
Триптофан	nanoFlu	от 0 до 200 мкг/дм ³
Гидросульфид анион	OPUS	от 0 до 20 мг/дм ³

Датчики оснащены цифровыми интерфейсами Ethernet, ModBus RS232, RS485 и аналоговыми (4-20) мА выходами для связи с внешними устройствами.

Датчики состава воды промышленные оптические TriOS имеют встроенное программное обеспечение для сбора и передачи данных. Для просмотра на ПК используется любой браузер с поддержкой HTML 5 и JAVA script (MS Internet Explorer, Chrome, FireFox, Safari и др.).

Датчики могут быть использованы в комплекте со специально выпускаемыми контроллерами Tribox 3, Tribox mini; Ethernet адаптерами G2 Interface Box и HS100 для связи с ПК или другими, удовлетворяющими требованиям по возможностям интерфейса, контроллерами.

Общий вид датчиков приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков: а) OPUS б) NICO в) LISA / LISA color г) enviroFlu-HC д) enviroFlu-BT е) matrixFlu ж) NICO SL/SL+ з) nanoFlu и) 90S

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Программное обеспечение

Датчики оснащены программным обеспечением, позволяющим установить связь с внешним контролером или персональным компьютером через интерфейс Modbus или через адаптер Modbus-Ethernet или Modbus-Wifi (модели HS100, G2 Interface box) для осуществления калибровки, контроля процесса измерений, сохранения результатов измерений, их статистической обработки и архивирования.

Программное обеспечение датчика заложено в датчике в процессе производства и защищено от доступа и изменения пользователем.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Датчики состава воды промышленные оптические TriOS	Идентификационные данные ПО	
	Идентификационное наименование	Номер версии, не ниже
enviroFlu	enviroFlu	1.80
OPUS	OPUS	1.3.21
LISA UV	Lisa-UV	1.0
LISA Color	Lisa-Color	1.2.0
NICO (+, SL, SL+)	NICO (+, SL, SL+)	1.0
matrixFlu	matrixFlu	1.0.17
nanoFlu	nanoFlu	1.0
90S	90S	1.0

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений концентрации нитратного азота, мг/дм ³ : - при использовании датчиков OPUS - при использовании датчиков NICO (+, SL, SL+)	от 0,05 до 330 от 0,1 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации нитратного азота, мг/дм ³ : - при использовании датчиков OPUS - при использовании датчиков NICO (+, SL, SL+)	$\pm(0,05 \cdot C^* + 0,05)$ $\pm(0,05 \cdot C^* + 0,1)$
Диапазон измерений концентрации нитритного азота, мг/дм ³ : - при использовании датчиков OPUS	от 0,02 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации нитритного азота, мг/дм ³ : - при использовании датчиков OPUS	$\pm(0,05 \cdot C^* + 0,02)$
Диапазон измерений ХПК, мг/дм ³ : - при использовании датчиков OPUS - при использовании датчиков LISA, NICO +, SL+	от 0,5 до 10600 от 1 до 7300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ХПК, мг/дм ³ : - при использовании датчиков OPUS - при использовании датчиков LISA, NICO +, SL+	$\pm(0,1 \cdot C^* + 0,5)$ $\pm(0,1 \cdot C^* + 1)$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений цветности, градусов по шкале (Cr-Co): - при использовании датчиков LISA Color	от 0,5 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений цветности, градусов по шкале (Cr-Co): - при использовании датчиков LISA Color	$\pm(0,05 \cdot C^* + 0,5)$
Диапазон измерений концентрации нефтепродуктов, мг/дм ³ : - при использовании датчиков enviroFlu-HC 500 - при использовании датчиков enviroFlu-HC 5000 - при использовании датчиков nanoFlu	от 0,03 до 20 от 0,5 до 200 от 1 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации нефтепродуктов, мг/дм ³ : - при использовании датчиков enviroFlu-HC 500 - при использовании датчиков enviroFlu-HC 5000 - при использовании датчиков nanoFlu	$\pm(0,2 \cdot C^* + 0,02)$ $\pm(0,2 \cdot C^* + 0,5)$ $\pm(0,2 \cdot C^* + 1)$
Диапазон измерений концентрации фенолов в пересчете на фенол C ₆ H ₅ OH, мг/дм ³ : - при использовании датчиков enviroFlu-BT	от 0,5 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации фенолов в пересчете на фенол C ₆ H ₅ OH, мг/дм ³ : - при использовании датчиков enviroFlu-BT	$\pm(0,25 \cdot C^* + 0,5)$
Диапазон измерений концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ : - при использовании датчиков 90S	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ : - при использовании датчиков 90S	$\pm(0,05 \cdot C^* + 0,1)$
*C – измеренное значение характеристики, мг/дм ³ (или градусы цветности)	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	OPUS, NICO	LISA UV, LISA Color	90S	enviroFlu-HC, enviroFlu-BT	NICO (+/SL/SL+) nanoFlu MatrixFlu
Габаритные размеры, мм, не более:					
- длина	500	450	150	311	171
- диаметр	48	48	25	68	36
Масса, кг, не более	4	3	0,5	3	0,6
Параметры электрического питания:					
-напряжение постоянного тока, В	от 8 до 35				
Потребляемая мощность, В·А, не более	8				
Условия эксплуатации:					
- температура окружающего воздуха, °С	от +2 до +40				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик (в соответствии с заказом)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 50-241-2019	1 экз.
Сменные части:		
FC48/10 USC проточная камера для фотометров со встроенной ультразвуковой очисткой, питание 12-24 VDC, встроенная подсветка	10A100012 10A100014	1 шт.
AirShot система очистки сжатым воздухом, включает компрессорный и клапанный блоки: компрессор 190x260x125 мм, -20...+35 °С, макс. давление 7 бар, питание 100-240 VAC, 4A; сетевой кабель 3 м, клапан 125x150x65 мм	02A100005	1 шт.
VentiBox клапан управления подачей сж. воздуха для TriBox Mini	03A000000	1 шт.
W55 система механической очистки оптики с электроприводом для датчиков питание 12-24 VDC, 2-6Ватт, IP68, до 3 атм, 2...40 °С	02A100008	1 шт.
Сменный дворник и привод механической очистки оптики для опт. пути 1/2/5/10 мм; (x = 1/2/5/6)	02A100x08	1 шт.
Интерфейсная плата Modbus/Ethernet, питание 24 В	07A000000	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 50-241-2019 «ГСИ. Датчики состава воды промышленные оптические TriOS. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 09 августа 2019 г.

Основные средства поверки:

- СО состава нитрат ионов ГСО 6696-93 (массовая концентрация 1,0 г/дм³; относительная погрешность ± 0,3 %);
- СО состава нитрит ионов ГСО 7479-98 (массовая концентрация 1,0 г/дм³; относительная погрешность ± 1,0 %);
- СО состава раствора фенола в этаноле ГСО 7270-96 (массовая концентрация 1,0 мг/см³, относительная погрешность ±1,0 %);
- СО цветности водных растворов ГСО 7853-2000 (цветность 500 градусов цветности, относительная погрешность ±1,5 %);
- СО цветности водных растворов ГСО 8214-2002 (цветность 5000 градусов цветности, относительная погрешность ±1,5 %);
- ГСО-ПГС 10597-2015 стандартный образец состава искусственной газовой смеси в азоте (N₂-П-1) с объемной долей кислорода св. 0,0010 % до 99,5 % и относительной погрешностью ±1,5 %;
- СО бихроматной окисляемости воды (ХПК) ГСО 7425-97 (массовая концентрация 10080 мг/дм³, относительная погрешность ± 1,3 %);
- СО состава раствора нефтепродуктов в водорастворимой матрице НВМ-7-ЭК ГСО 8652-2005 (массовая концентрация нефтепродуктов 1 г/дм³, относительная погрешность ±0,5 %).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам состава воды промышленным оптическим TriOS

Техническая документация фирмы «TriOS Mess und Datentechnik GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «TriOS Mess und Datentechnik GmbH», Германия
Адрес: Bürgermeister-Brötje-Str. 25, 26180 Rastede, Germany
Телефон: +49 (0)4402 69670-0, факс: +49 (0)4402 69670-20
Web-сайт: <https://www.trios.de/en/>
E-mail: customersupport@trios.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОИНСТРУМЕНТ»
(ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»)
ИНН 7706201618
Адрес: 119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 6
Телефон: +7 (495) 745-22-90, 745-22-91
Факс: +7 (495) 237-65-80
E-mail: mail@ecoinstrument.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Телефон (факс): +7 (343) 350-26-18, +7 (343) 350-20-39
Web-сайт: <http://www.uniim.ru/>
E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.