

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 05 » _____ марта 2025 г. № 450

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавля- емый изготови- тель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Комплексы интегрального мониторинга	серии «Ресурс- 2000»	мод. «Ресурс-2000» зав. № 036, мод. «Ресурс-2000 М9» зав. № 044	47412-11	-	МП 47412-11	-	МП 049.Д4-24	-	29.11. 2024	Акционерное общество «Научно- производствен ное объединение «АЛЬКОР» (АО «НПО «АЛЬКОР»», Нижегородска я обл., г. Дзержинск	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва

2.	Газоанализаторы оптические стационарные	ОГС-ППП/М	ОГС-ППП/М-CH ₄ -Т-А, зав. № 23517; ОГС-ППП/М-С ₃ H ₈ -Т-А, зав. № 23518; ОГС-ППП/М-С ₆ H ₁₄ -Т-А, зав. № 23519; ОГС-ППП/М-С ₂ H ₅ ОН-А, зав. № 23520; ОГС-ППП/М-НП-А, зав. № 23531	74126-19	-	-	МП 135-221-2017, МП 135-221-2017 с изменением № 1, МП 135-221-2017 с изменением № 2	МП 135-221-2017 с изменением № 3 (для средств измерений, изготовленных с 29.08.2022) в дополнение к: МП 135-221-2017, МП 135-221-2017 с изменением № 1, МП 135-221-2017 с изменением № 2	-	28.11.2024	Общество с ограниченной ответственностью «Пожгаприбор» (ООО «Пожгаприбор»), г. Санкт-Петербург	УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург
3.	Системы измерительные	АСИС 2020	зав. № 16, зав. № 18	85883-22	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Геотек» (ООО НПП «Геотек»), г. Пенза	ГТЯН.411711.006МП	–	ГТЯН.411711.006МП1	-	28.11.2024	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Геотек» (ООО НПП «Геотек»), г. Пенза	ФБУ «Пензенский ЦСМ», г. Пенза
4.	Анализаторы жидкости промышленные многопараметрические	ЭКОСТАБ ПРО	ЭКОСТАБ ПРО № ЭС0-2300134-01; ЭКОмак-II, № ЭМ2222-2209850-03; ЭКОмак-V, № ЭМ5555-2300051-03; ЭКОмак-VI, № ЭМ6000-2209848-01; ЭКОмак-VI, № ЭМ6600-2209849-01; ЭКОмак-VI, № ЭМ6066-2300022-01; ЭКО-СТАБ ПРО, № ЭС0-2300135-01; ЭКОмак-I, № ЭМ1110-2300044-01; ЭКОмак-I, № ЭМ1111-2300044-02;	90038-23	Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОИНСТРУМЕНТ» (ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»), г. Москва	МП 15-241-2023	-	МП 15-241-2023 с изменением № 1	-	10.10.2024	Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОИНСТРУМЕНТ» (ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»), г. Москва	УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург

			ЭКОмак-I, № ЭМ1000-2300044-03; ЭКОмак-II, № ЭЛ2220-2207744-01; ЭКОмак-II, № ЭМ2200-2209850-02; ЭКОмак-III, № ЭЛ3300-2207744-02; ЭКОмак-III, № ЭМ3300-2300046-02; ЭКОмак-III, № ЭМ3300-2300046-03; ЭКОмак-IV, № ЭМ4000-2300051-01; ЭКОмак Т, № ЭМ1000-2300043-03; ЭКОмак-V, № ЭМ5000-2300051-02; ЭКОСТАБ ПРО лайт, № ЭС2-2415055-001; ЭКОСТАБ ПРО, № ЭС0-2414902-001; ЭКОСТАБ ПРО мини, № ЭС1- 2415056-001								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 450

Регистрационный № 47412-11

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000»

Назначение средства измерений

Комплексы интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000» (далее по тексту - комплексы) предназначены для непрерывной регистрации и измерения параметров сигналов акустической эмиссии (далее по тексту - АЭ) с целью обнаружения, локализации и определения степени опасности развивающихся дефектов (прежде всего трещин), несплошностей и других концентраторов напряжения в объекте контроля акустико-эмиссионным методом, в том числе при выполнении комплексной диагностики резервуаров типа РВС (далее по тексту - Резервуары Вертикальные Сварные), РГС (далее по тексту - Резервуары Горизонтальные Сварные), воздушных переходов и запорной арматуры магистральных нефтепроводов и других технических устройств.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на методе акустической эмиссии, заключающийся в том, что дефекты излучают упругие волны при нагружении объектов контроля. Распространяясь по объекту контроля, упругие волны достигают преобразователей акустической эмиссии (далее по тексту - ПАЭ), трансформирующих упругие колебания в электрические сигналы, регистрируя которые, можно определить наличие, степень опасности и координаты дефекта.

Число каналов комплекса зависит от заказа потребителя. Комплекс устанавливается стационарно на территории потребителя и эксплуатируется в течение продолжительного времени. В состав комплексов входят следующие технические устройства, блоки и узлы: ПАЭ, предварительные усилители взрывозащищенные, кабели связи, блоки электронные регистрирующие (далее по тексту - БЭР), станция рабочая.

ПАЭ преобразует механический сигнал АЭ в электрический сигнал. После предварительного усиления электрический сигнал передается в БЭР. В БЭР осуществляется усиление, частотная и временная фильтрация, обработка сигнала АЭ, промежуточное хранение получаемой информации. Станция рабочая предназначена для настройки, управления и задания режима работы комплекса, для обеспечения хранения информации и интерактивного режима работы оператора с комплексом, для осуществления окончательной обработки и отображения принятых сигналов АЭ, а также для расчета место положения источников АЭ (локация). Результаты измерений записываются в файл данных, могут быть далее обработаны, представлены в виде различных графиков и таблиц, а также распечатаны.

Комплексы выпускаются в двух модификациях: «Ресурс-2000» и «Ресурс-2000 М9», отличающихся уровнем собственных пиковых шумов и динамическим диапазоном измерения амплитуды сигналов АЭ.

Нанесение знака поверки на корпус комплексов не предусмотрено.

Пломбировка комплексов не предусмотрена.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на информационную табличку, расположенную на передней, боковой и задней панели корпусов комплексов.

Общий вид комплексов и места нанесения заводского номера, маркировки комплексов представлены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Внешний вид комплекса

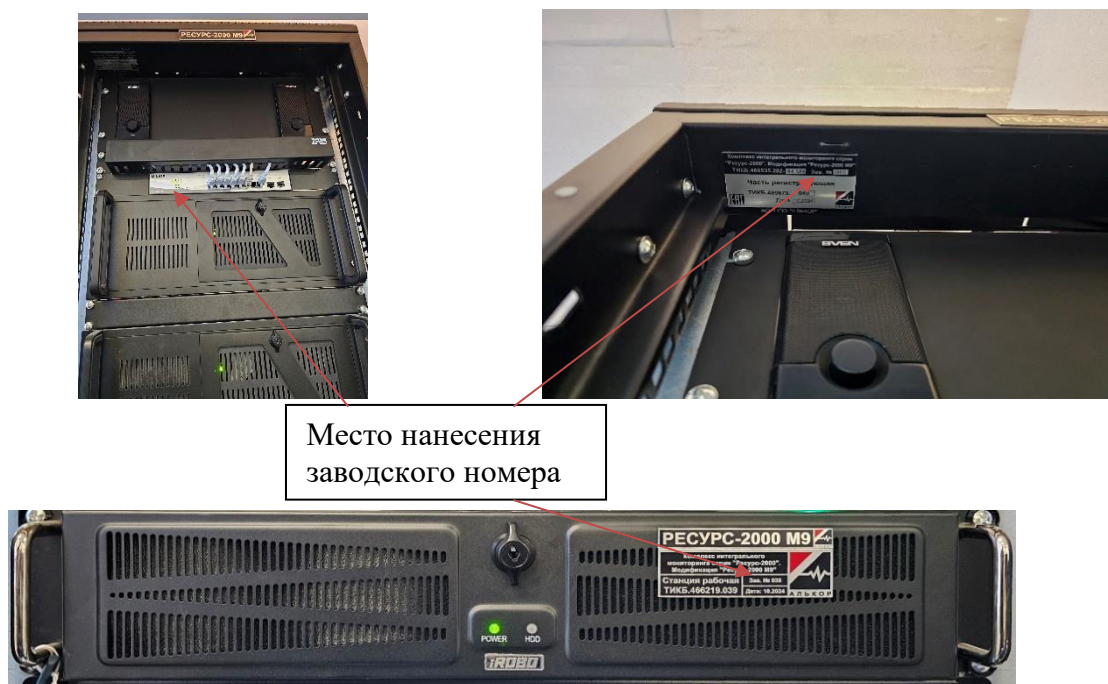


Рисунок 2 – Места нанесения маркировки и заводского номера комплекса

Программное обеспечение

На комплексы устанавливается специальное программное обеспечение (далее по тексту - ПО). ПО комплекса должно поддерживать работу всех функциональных блоков комплекса и обеспечивать все режимы работы во всех конфигурациях комплекса.

ПО комплекса выполняет следующие основные функции:

- диалоговый режим взаимодействия оператора с комплексом;
- управление всеми основными составными частями комплекса;
- настройка режимов работы комплекса;
- прием и обработка информации, поступающей в станцию рабочую;
- проведение диагностики и самодиагностики всех основных составных частей комплекса;
- визуализация информации в текстовом и графическом видах;
- архивирование данных, накопленных в процессе работы комплекса;
- идентификация пользователей комплекса;
- формирование звукового и текстового оповещения оператора;
- формирование журнала работы комплекса и действия оператора;
- контроль за надежной и стабильной работой комплекса;
- определение местоположения источников АЭ методами зональной, линейной и плоскостной локации;
- оценка опасности источников АЭ методами критериального анализа.

Метрологически значимая часть ПО не выделена, все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) комплексов

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Наименование программного обеспечения	«Ресурс-2000»	
	Программа обработки данных	Программа локации
Идентификационное наименование ПО	Furie	Location Library
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.4.1	2.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение	
	«Ресурс-2000»	«Ресурс-2000 М9»
Уровень собственных пиковых шумов комплекса, дБ, не более	20	16
Рабочий частотный диапазон, кГц	от 30 до 300	
Допускаемое отклонение рабочих частот от номинальных, %	±5	
Динамический диапазон измерения амплитуды сигналов АЭ, дБ, не менее	80	84
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов АЭ, дБ, в диапазоне амплитуд: - от 40 до 100 дБ - менее 40 дБ	±1 ±1,5	
Диапазон измерений времени нарастания сигнала АЭ, мкс	от 1 до 160000	от 1 до 160000
Диапазон измерений продолжительности сигнала АЭ, мкс		
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения времени нарастания (Т) и продолжительности сигнала(Т) АЭ, мкс	±(0,01·Т+1)	±(0,005·Т+1)
Диапазон измерения суммарного счета АЭ	от 1 до 75000	
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения суммарного счета АЭ	±1	
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности измерения интервала времени прибытия сигнала АЭ, мкс	±1	

Таблица 3 – Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение	
	«Ресурс-2000»	«Ресурс-2000 М9»
Число измерительных каналов	от 4 до 1024	
Диапазон показаний времени нарастания сигнала АЭ, мкс	от 1 до 250000	-
Диапазон показаний продолжительности сигнала АЭ, мкс		
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ	-	±3
Скорость обработки импульсов АЭ при работе в одноканальном режиме, с ⁻¹ , не менее	-	40000
Минимальное значение диапазона регистрации амплитуды сигнала АЭ, дБ, не более	-	16
Минимальное значение интервала контроля окончания импульса АЭ, мкс, не более	-	1
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220±10 50±1	
Максимальная мощность, потребляемая от сети переменного тока, кВт, не более	5	
Масса комплекса (без упаковки, кабелей, акустических преобразователей и ноутбука), кг, не более	500	
Габаритные размеры средства измерений (без упаковки, кабелей, акустических преобразователей и станции рабочей), мм, не более: - длина - ширина - высота	1500 1500 3000	
Условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от + 15 до + 35 80	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт./экз.	
	«Ресурс-2000»	«Ресурс-2000 М9»
Блок электронный регистрирующий	*	*
Преобразователь акустической эмиссии	*	*
Усилитель предварительный взрывозащищенный	*	*
Коаксиальный кабель	*	*
Узел крепления ПАЭ и ПУВ	*	*
Станция рабочая, с установленным программным обеспечением	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1
Комплект программной документации	1	1
Формуляр	1	1
* - Тип и количество зависит от заказа потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работы» документа «Комплекс интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000». Руководство по эксплуатации. ТИКБ.466535.202РЭ», в разделе 2 «Описание и работа» документа «Комплекс интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000». Модификация «Ресурс-2000 М9». Руководство по эксплуатации. ТИКБ.466535.202.М9РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

ГОСТ Р ИСО 12716-2009 «Контроль неразрушающий. Акустическая эмиссия. Словарь»;

ТИКБ.466535.202 ТУ «Комплексы интегрального мониторинга серии «Ресурс-2000». Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Алькор» (АО «НПО «Алькор»)

ИНН 5249043643

Адрес: 606010, Нижегородская обл., г.о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, пр-кт Ленина, д. 85а

Тел/Факс: (8313) 25-26-10; (8313) 25-29-12

E-mail: alcor@alcor.pro; www.alcor.pro

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального
государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт оптико-физических измерений»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-08.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский
научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

ИНН 9729338933

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437-56-33

Факс 8 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Web-сайт: www.vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 450

Регистрационный № 74126-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ППП/М

Назначение средства измерений

Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ППП/М (далее - газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения дозврывоопасных концентраций или объемной доли горючих газов и паров горючих жидкостей (CH_4 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} , C_6H_{14} , и- C_4H_{10} , C_3H_6 , C_2H_6 , C_5H_{10} , C_7H_{16} , CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), паров нефтепродуктов в окружающей атмосфере, сигнализации превышения заданных порогов загазованности и передачи соответствующей информации на верхний уровень.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов – оптический инфракрасный абсорбционный, основанный на поглощении инфракрасного излучения в анализируемой среде.

Газоанализаторы являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА/HART;
- цифровой RS-485 MODBUS® RTU;
- дискретные сигналы в виде «сухих» контактов группы реле;
- цветная сигнализация индикатора состояния (для исполнения с LED-индикатором);
- показания цифрового светодиодного дисплея (для исполнения с блоком индикации).

Конструктивно газоанализатор представляет единую моноблочную конструкцию из жёстко связанных между собой составных частей:

- корпуса преобразователя газового (ПГ) с защитным покрытием, имеющего секции и направляющие для установки электронного модуля;
- основания/вводного отсека с защитным покрытием и двумя вводными отверстиями для Ех-кабельных вводов, а также глухими отверстиями с резьбой для крепления кронштейна.

Исполнение газоанализатора с блоком индикации представляет собой преобразователь газовый (ПГ), который установлен в клеммную коробку (трансмисмиттер) через резьбовое соединение.

ПГ имеет в своем составе в качестве чувствительного элемента инфракрасный оптический газовый сенсор (пироэлектрический приемник) и электронную схему, которая обеспечивает формирование цифрового, аналогового, дискретного сигнала, содержащего информацию об измеренной дозврывоопасной концентрации или объемной доли определяемого

газа. Газоанализаторы имеют встроенную флэш-память микроконтроллера с записанными градуировочными коэффициентами.

Опционально газоанализаторы могут поставляться с LED индикатором состояния.

Установка нулевых показаний и чувствительности газоанализаторов может осуществляться с помощью магнитного ключа.

В газоанализаторах имеются три независимых реле, переключаемых по превышению предупредительного и аварийного порога, а также при возникновении неисправности. Имеется возможность настраивать пороги срабатывания реле и другие параметры по интерфейсам RS-485 и HART.

Конструктивное исполнение газоанализаторов ОГС-ПГП/М-Х1-Х2-И, где

Х1 – обозначение определяемого компонента [(CH₄) – метан, (C₃H₈) – пропан, (C₄H₁₀) – бутан, (C₅H₁₂) – пентан, (C₆H₁₄) – н-гексан, (CH₃OH) – метанол, (и-C₄H₁₀) – изобутан, (C₃H₆) – пропилен, (C₂H₆) – этан, (C₅H₁₀) – циклопентан, (C₇H₁₆) – гептан, (C₂H₅OH) – этанол, НП – пары нефтепродуктов];

Х2 – обозначение материала корпуса: А – алюминиевый сплав; С – нержавеющая сталь;

И – наличие блока индикации.

Цвет корпуса из алюминиевого сплава – оранжевый; корпус из нержавеющей стали без дополнительного лакокрасочного покрытия.

Заводской номер газоанализаторов наносится на информационную табличку, закрепленную на корпусе газоанализатора, и имеет цифровой формат. Способ нанесения маркировки – технология «Алюмофото», прямая печать на алюминиевой пластине, лазерная гравировка на стальной пластине или альтернативный способ.

Ограничение доступа к метрологически значимым элементам газоанализаторов осуществляется путем наклеивания этикетки с изображением логотипа изготовителя на корпус преобразователя, исключающего его несанкционированное вскрытие, и пломбировки электронного узла.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов, информационной таблички с указанием заводского номера, знака утверждения типа, схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1, 2, 3.

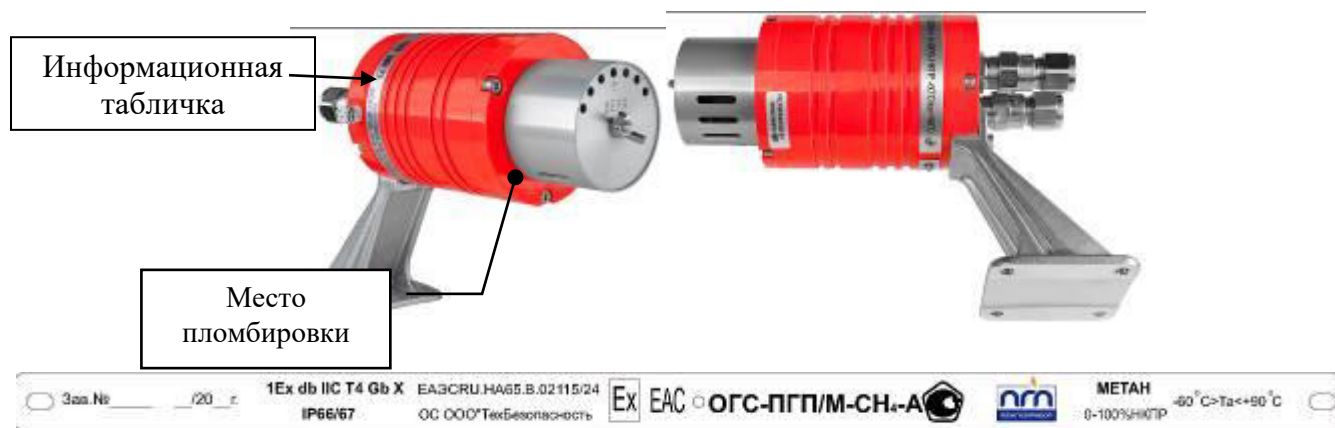


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов оптических стационарных ОГС-ПГП/М, информационной таблички с указанием заводского номера, знака утверждения типа и схемы пломбировки от несанкционированного доступа

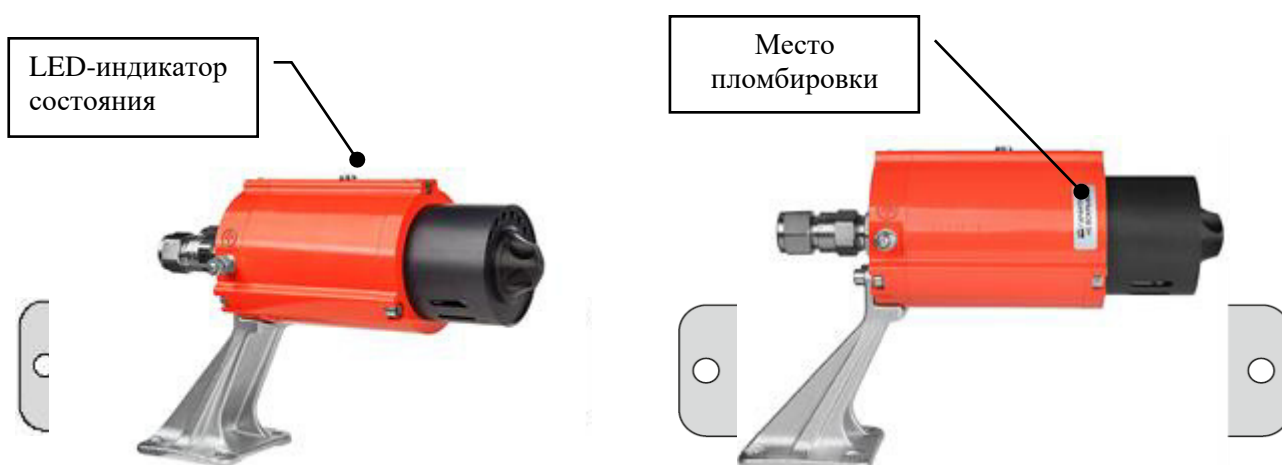


Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов оптических стационарных ОГС-ППП/М (с опцией LED-индикатора состояния), информационной таблички с указанием заводского номера, знака утверждения типа и схемы пломбировки от несанкционированного доступа

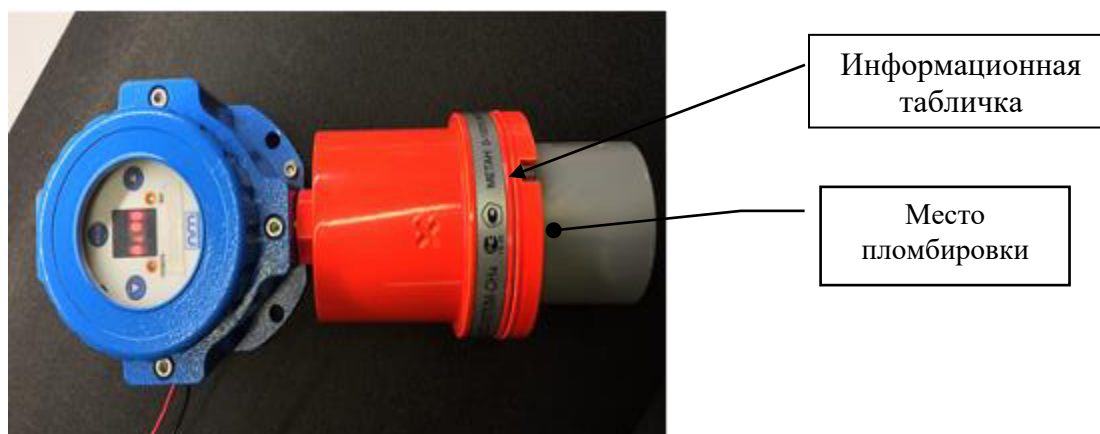


Рисунок 3 – Общий вид газоанализаторов оптических стационарных ОГС-ППП/М (с блоком индикации), с указанием информационной таблички и схемы пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) газоанализаторов выполняет следующие функции:

- сбор и обработку информации, измеренной чувствительными элементами (пироприемник, датчик температуры) и преобразованной через АЦП, расчет объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в атмосфере рабочей зоны;
- самодиагностику оптико-электронного узла, контроль запыленности оптических элементов и исправности пары приемник-излучатель;
- проведение концентрационной и температурной градуировок;
- формирование цифровых выходов по средствам HART модема, RS-485 модема.

Газоанализаторы комплектуются внешней утилитой OGS Test. Тестовая программа позволяет производить настройки параметров обмена, значений порогов срабатывания, концентрационную калибровку.

Уровень защиты ПО газоанализаторов «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.
Идентификационные данные ПО газоанализаторов указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Газоанализатор	ОГС-ПГП/М
Идентификационное наименование ПО	OGSS_5.XX.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 5.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	-
* XX – относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 99.	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента, % (% НКПР)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % (% НКПР)
Метан (CH ₄)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,11 \% + 0,05 \cdot C_{\text{BX}}^*)$ ($\pm(2,5 \% \text{ НКПР} + 0,05 \cdot C_{\text{BX}}^*)$)
Метан (CH ₄ -Т)	от 0 до 2,2 % включ. (от 0 до 50 % НКПР включ.)	$\pm 0,13 \%$ ($\pm 3 \% \text{ НКПР}$)
	св. 2,2 до 4,4 % (св. 50 до 100 % НКПР)	$\pm(0,058 \cdot C_{\text{BX}}^* + 0,004) \%$ ($\pm(0,062 \cdot C_{\text{BX}}^* - 0,1) \% \text{ НКПР}$)
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,03 \% + 0,05 \cdot C_{\text{BX}}^*)$ ($\pm(1,5 \% \text{ НКПР} + 0,05 \cdot C_{\text{BX}}^*)$)
Пропан (C ₃ H ₈ -Т)	от 0 до 0,85 % включ. (от 0 до 50 % НКПР включ.)	$\pm 0,05 \%$ ($\pm 3 \% \text{ НКПР}$)
	св. 0,85 до 1,7 % (св. 50 до 100 % НКПР)	$\pm(0,061 \cdot C_{\text{BX}}^* - 0,001) \%$ ($\pm(0,062 \cdot C_{\text{BX}}^* - 0,1) \% \text{ НКПР}$)
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,056 \%$ ($\pm 4 \% \text{ НКПР}$)
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,05 \%$ ($\pm 4 \% \text{ НКПР}$)
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,04 \%$ ($\pm 4 \% \text{ НКПР}$)
Гексан (C ₆ H ₁₄ -Т)	от 0 до 0,5 % включ. (от 0 до 50 % НКПР включ.)	$\pm 0,03 \%$ ($\pm 3 \% \text{ НКПР}$)
	св. 0,5 до 1,0 % (св. 50 до 100 % НКПР)	$\pm(0,04 \cdot C_{\text{BX}}^* + 0,01) \%$ ($\pm(0,04 \cdot C_{\text{BX}}^* + 1) \% \text{ НКПР}$)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента, % (% НКПР)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % (% НКПР)
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 3 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,24 % (±4 % НКПР)
Изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,05 % (±4 % НКПР)
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,08 % (±4 % НКПР)
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,10 % (±4 % НКПР)
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,06 % (±4 % НКПР)
Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,04 % (±4 % НКПР)
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,16 % (±5 % НКПР)
Пары нефтепродуктов (НП)	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР

$C_{\text{вх}}^*$ - значение объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента в газовой смеси, подаваемой на вход газоанализатора, % (% НКПР);

- значения НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени) в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020;

- диапазон показаний газоанализаторов от 0 до 100 % НКПР вне зависимости от исполнения;

- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов нормированы только для смесей, содержащих только один определяемый компонент.

Пары нефтепродуктов - градуировка газоанализаторов ОГС-ППП/М-НП (нефтепродукты от 0 до 50 % НКПР) осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:

- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
- керосин по ГОСТ Р 52050-2006,
- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,
- бензин автомобильный по техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»,
- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

Диапазон измерений объёмной доли метанола (CH₃OH) для газоанализаторов, изготовленных до 29.08.2022 г., от 0 до 2,75 %; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ±0,22 % (±4 % НКПР).

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С относительно нормальных условий измерений, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации на каждые 10 % относительно нормальных условий измерений, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения питания в диапазоне рабочих условий эксплуатации относительно нормальных условий измерений, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Наименование характеристики	Значение
Изменения выходных сигналов за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Время установления выходного сигнала $T_{0,5}$, с, не более	10
Время установления выходного сигнала $T_{0,9}$ (при расходе не менее 1 л/мин), с, не более:	
- для исполнения ОГС-ППП/М пропан, бутан, гексан, пентан, метанол, изобутан, пропилен, этан, циклопентан, гептан, этанол, пары нефтепродуктов	15
- для исполнения ОГС-ППП/М метан	10
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 20 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,4 до 106,0
- напряжение питания постоянного тока, В	от 22 до 26

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	30
Время срабатывания при превышении порогов сигнализации, с, не более	0,5
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока, В	от 18 до 32
- номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	4,5
Выходной сигнал:	
- аналоговый токовый, мА	от 4 до 20 / HART
- цифровой	RS-485 Modbus [®] RTU
- дискретные (нагрузочные характеристики контактов реле), не более:	
- напряжение постоянного тока, В	30
- напряжение переменного тока, В	120
- постоянный ток, А	3
- переменный ток, А	3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - для исполнения ОГС-ПГП/М-Х1-Х2 - длина - высота - ширина - для исполнения ОГС-ПГП/М-Х1-Х2-И (с блоком индикации) - длина - высота - ширина	 286 183 106 305 127 127
Масса, кг, не более: - для исполнения ОГС-ПГП/М-Х1-Х2 - в алюминиевом корпусе - в стальном корпусе - для исполнения ОГС-ПГП/М-Х1-Х2-И (с блоком индикации) - в алюминиевом корпусе - в стальном корпусе	 3,5 5,5 3,0 6,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без образования конденсата), % - атмосферное давление, кПа	 от -60 до +90 ¹⁾ от 20 до 95 от 80 до 120
Маркировка взрывозащиты - для исполнения ОГС-ПГП/М-Х1-Х2 - для исполнения ОГС-ПГП/М-Х1-Х2-И	 1 Ex db IIC T4 Gb X 1Exd ib IIC T4 Gb X
Степень защиты корпуса от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-2015	IP 66/67
¹⁾ Согласно сертификату соответствия № ЕАЭС RU С-RU.НА65.В00824/20 серия RU № 0290415 от 20.11.2020 г., выданному органом по сертификации продукции ОС ООО «ТехБезопасность», газоанализаторы допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -70 °С до +120 °С, при этом метрологические характеристики газоанализаторов в диапазоне температур от -70 °С до -60 °С, от +90 °С до +120 °С не нормированы.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку, закрепленную на газоанализаторе, способом прямой печати на алюминиевой пластине (лазерной гравировки на стальной пластине, по технологии «Алюмофото», или альтернативным способом), а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор оптический стационарный ОГС-ПГП/М (в т.ч. кронштейн и кабельные вводы)	ПДАР.413311.001.1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПДАР.413311.001.1РЭ	1* экз.
Паспорт	ПДАР.413311.001.1ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1* экз.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Сервисная программа	OGS Test	1* шт.
Упаковка	ПДАР.413935.018	1 шт.
* 1 экз. в один адрес поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ПДАР.413311.001.1РЭ «Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ПГП/М. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Пожгазприбор» (ООО «Пожгазприбор»)
ИНН 7811487042

Адрес: 192019, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 24, лит. А

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 450

Регистрационный № 85883-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные АСИС 2020

Назначение средства измерений

Системы измерительные АСИС 2020 (далее – системы) предназначены для измерений избыточного давления, силы, линейного перемещения, углового перемещения и крутящего момента силы.

Описание средства измерений

Системы используются в составе автоматизированных испытательных комплексов и установок АСИС предназначенных для лабораторного определения характеристик физико-механических свойств грунтов при их исследовании для строительства, а также для решения различных научно-исследовательских работ.

Системы относятся к проектно-компонуемым изделиям. Состав и функции системы определяется методом испытаний и договором (проектом). В зависимости от методов испытаний грунтов системы могут включать в себя измерительные каналы (далее – ИК) пяти типов: каналы измерения избыточного давления жидкости и газа, силы сжатия, линейного перемещения, углового перемещения и крутящего момента силы. Полный перечень ИК систем приведен в таблице 1.

Конструкция систем двухуровневая.

Нижний уровень систем представлен первичными преобразователями (далее – датчики) соответствующих физических величин и вторичным преобразователем.

Верхний уровень систем включает в себя ПЭВМ.

Информационная связь между компонентами систем реализована с использованием стандартных средств обмена информацией в цифровом виде (цифровой сети).

Принцип действия систем заключается в измерении физических величин датчиками с последующим преобразованием измерительной информации во вторичном преобразователе (блоке электронно-преобразующем) в цифровой вид. Полученная информация передаётся в ПЭВМ, обрабатывается и выводится на монитор и внешние устройства.

Системы могут отличаться количеством измерительных каналов (далее – ИК), их диапазонами измерений и конструкцией блока электронно-преобразующего.

Фотографии общего вида систем представлены на рисунках 1 и 2.

Фотография вида с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид систем



Рисунок 2 – Общий вид систем



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 3 – Вид с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Перечень ИК систем приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень измерительных каналов систем

Наименование ИК	Датчик	Диапазон измерений ИК	Вторичный преобразователь
Избыточное давление жидкости и газа	ГТ 5.1.11	от 0 до 1 000 кПа	ГТ 6.0.38
	ГТ 5.1.20		
	ГТ 5.1.12	от 0 до 2 000 кПа	
	ГТ 5.1.21		
	ГТ 5.1.13	от 0 до 4 000 кПа	
	ГТ 5.1.22		
	ГТ 5.1.14	от 0 до 10 МПа	
	ГТ 5.1.23		
	ГТ 5.1.15	от 0 до 30 МПа	
	ГТ 5.1.24		
	ГТ 5.1.16	от 0 до 40 МПа	
	ГТ 5.1.25		
	ГТ 5.1.17	от 0 до 70 МПа	
	ГТ 5.1.26		
Сила сжатия	ГТ 5.2.35	от 250 до 2500 Н	
	ГТ 5.2.33	от 500 до 5 000 Н	
	ГТ 5.2.44		
	ГТ 5.2.31	от 100 до 1000 Н вкл. св. 1000 до 10 000 Н	
	ГТ 5.2.36		
	ГТ 5.2.37	от 5 000 до 25 000 Н	
	ГТ 5.2.42	от 3 000 до 30 000 Н	
	ГТ 5.2.32	от 5 000 до 50 000 Н	
	ГТ 5.2.38		
	ГТ 5.2.17	от 10 до 100 кН	
	ГТ 5.2.45		
	ГТ 5.2.16	от 100 до 500 кН	
	ГТ 5.2.41	от 50 до 500 кН	
	ГТ 5.4.1	от 1000 до 10 000 Н	
Линейное перемещение	ГТ 5.3.28	от 0 до 2 мм	
	ГТ 5.3.35	от 0 до 5 мм	
	ГТ 5.3.29	от 0 до 10 мм	
	ГТ 5.3.36		
	ГТ 5.3.30	от 0 до 20 мм	
	ГТ 5.3.32	от 0 до 40 мм	
	ГТ 5.3.26	от 0 до 80 мм	
	ГТ 5.3.27	от 0 до 140 мм	
	ГТ 5.3.37	от –1 до 2,5 мм	
Угловое перемещение	ГТ 5.5.1	от 0 до 360°	
Крутящий момент силы	ГТ 5.4.1	от 10 до 100 Н·м	

Защита систем от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Нанесение знака поверки непосредственно на системы не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, расположенную на задней стенке блока электронно-преобразующего, типографским способом.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем включает в себя метрологически значимое ПО нижнего уровня (встроенное ПО) и GeotekStudio – ПО верхнего уровня, отвечающее за функционирование систем в целом и обработку измерительной информации.

Функции ПО:

- обработка и преобразование сигналов от модулей обработки сигналов;
- разграничение доступа к данным для разных групп пользователей;
- предоставление пользователям регламентированного доступа к результатам измерений в виде визуальных данных, в том числе готовых к выводу на печать форм с возможностью редактирования этих форм;
- обеспечение защиты программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (использование паролей);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств систем;
- обеспечение пользователя средствами редактирования программной конфигурации комплекта.

ПО разделено на метрологически значимое и незначимое. Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО нижнего уровня

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	MOS
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО верхнего уровня

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	GeotekAsis.exe
	Asis.Core.dll
	AsisMetrology.Client.dll
	Asis.Wpf.dll
	Asis.Drivers.dll
	Geotek.Common.dll
	Geotek.LogProject.dll
	Geotek.ModbusModule.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.0.0.0
	4.0.0.0
	4.0.167.0
	4.0.0.0
	4.0.0.0
	4.0.0.0
	4.0.0.0
	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	–
	–
	e717f65562d9034ce3c51dd63ca7a5f1
	–
	–
	–
	–
	–
Алгоритм подсчёта контрольной суммы	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 4 и 5 соответственно.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, Н	от 100 до 50 000
Диапазон измерений силы, кН	от 10 до 500
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	от –1 до 140
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	от 0 до 4 000
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 70
Диапазон измерений углового перемещения, °	от 0 до 360
Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	от 10 до 100
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений избыточного давления, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы, %	±0,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений линейного перемещения, %	±0,5 ±0,3 ±0,2
– для ИК с датчиками ГТ 5.3.28, ГТ 5.3.37	
– для ИК с датчиком ГТ 5.3.35	
– для остальных ИК	±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового перемещения, "	±100
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений крутящего момента силы, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений линейного перемещения, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, %	±0,15 ±0,06
– для ИК с датчиком ГТ 5.3.28	
– для остальных ИК (кроме ГТ 5.3.37)	±0,06
Примечания. 1 Конкретное значение диапазона измерений определяется заказом в соответствии с таблицей 1. 2 Для приведённой погрешности измерений силы, крутящего момента силы и избыточного давления нормирующим значением является верхний предел диапазона измерений. 3 Для приведённой погрешности измерений линейного перемещения нормирующим значением является диапазон измерений.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерений избыточного давления, шт.	от 1 до 56
Количество каналов измерений силы сжатия, шт.	от 1 до 56
Количество каналов измерений линейного перемещения, шт.	от 1 до 56
Количество каналов измерений крутящего момента силы, шт.	от 1 до 56
Количество каналов измерений углового перемещения, шт.	1

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети, В	от 198 до 242
Частота напряжения питания, Гц	от 49 до 51
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +20 до +24 от 30 до 80 от 84 до 106
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С • датчики ГТ 5.3.28, ГТ 5.3.35, ГТ 5.3.36, ГТ 5.3.29 • датчики ГТ 5.3.30, ГТ 5.3.32 • датчик ГТ 5.2.41 • остальные компоненты систем – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от –10 до +120 от –10 до +24 от +24 до +120 от +20 до +24 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на задней стенке блока электронно-преобразующего, типографским способом и на левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Система измерительная АСИС 2020 (в соответствии с заказом)	ГТЯН.4117711.006	1
Комплекты	—	*
Система измерительная АСИС 2020. Руководство по эксплуатации	ГТЯН.4117711.006РЭ	1
Примечание. * комплекты крепежных и монтажных элементов для датчиков силы и перемещения (количество определяется заказом (договором на поставку))		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» документа ГТЯН.4117711.006РЭ «Системы измерительные АСИС 2020. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2024 г. № 2152 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»;

Локальная поверочная схема для средств измерений плоского угла в диапазоне значений от 0 до 360°;

ГТЯН.411711.006ТУ Системы измерительные АСИС 2020. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Геотек»

ИНН 5837030458

Юридический адрес: 440004, г. Пенза, ул. Центральная, стр. 1М

Телефон: (8412) 999-189; факс: (8412) 38-17-44

E-mail: info@npp-geotek.ru

Web-сайт: www.npp-geotek.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Геотек» (ООО НПП «Геотек»)

ИНН 5837030458

Адрес: 440004, г. Пенза, ул. Центральная, стр. 1М

Телефон: (8412) 999-189; факс: (8412) 38-17-44

E-mail: info@npp-geotek.ru

Web-сайт: www.npp-geotek.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsм@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» марта 2025 г. № 450

Регистрационный № 90038-23

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости промышленные многопараметрические ЭКОСТАБ ПРО

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные многопараметрические ЭКОСТАБ ПРО (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений состава и свойств природных, питьевых, технологических, промышленных, сточных вод как по отдельности, так и в составе систем автоматического контроля сбросов и автоматизированных систем управления по следующим показателям: pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), мутности, температуры, массовой концентрации взвешенных веществ, нефтепродуктов, растворенного кислорода, озона, свободного и общего остаточного хлора, диоксида хлора, марганца, меди, никеля, кадмия, свинца, хрома, кремния, серебра, кальция, магния, натрия, калия, алюминия, цинка, железа, бора, фторидов, хлоридов, сульфидов, сульфатов, цианидов, аммония, нитратов, нитритов, фосфатов, общего азота, общего фосфора, неионогенных и анионных ПАВ, этиленгликоля, формальдегида, монохлорамина, гидразина, мышьяка, карбамида, фенола, химического потребления кислорода (ХПК), общего органического углерода (ООУ), перманганатной окисляемости (ПО), а также цветности, жесткости, щелочности и кислотности.

Описание средства измерений

Принцип работы анализаторов основан на регистрации изменений электрических сигналов, поступающих от измерительных датчиков и/или аналитических модулей и зависящих от величины измеряемых показателей с последующим расчетом с помощью встроенного программного обеспечения значений, характеризующих состав или свойства контролируемой водной среды. Измерительные датчики генерируют аналитический сигнал при непосредственном контакте с измеряемой средой, в то время как аналитические модули для получения аналитического сигнала используют физико-химические методы обработки отобранной аликвоты. И датчики, и аналитические модули, в зависимости от модели, могут быть оснащены системами автоматической очистки и калибровки.

Конструктивно анализаторы состоят из унифицированного блока регистрации и управления ЭКОСТАБ ПРО (контроллера) и подключаемых к нему измерительных датчиков. Блок регистрации и управления ЭКОСТАБ ПРО (контроллер) может поставляться как в отдельном корпусе для работы с датчиками, так и в составе аналитических модулей ЭКОМАК или ЭКОМАК Лаб.

Измерительные датчики серии СТАБ могут быть проточного, погружного или вставного исполнений со сменными сенсорами.

В составе блока управления и регистрации могут использоваться модули расширения для подключения дополнительных датчиков, систем пробоподготовки, отбора проб, переключения потоков и коммуникации с внешними системами диспетчеризации и

автоматизации. Особенности конструкции анализаторов в различном исполнении приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения анализаторов

Исполнение	Описание	Количество подключаемых датчиков	Количество аналитических модулей
ЭКОСТАБ ПРО	Универсальный контрольно-вычислительный блок с функциями регистрации и управления в отдельном корпусе с сенсорным ЖК экраном	до 32	0
ЭКОСТАБ ПРО мини	Универсальный контрольно-вычислительный блок без функций регистрации встроенными или выносными ЖК экраном и клавиатурой для установки на DIN рейке	до 3	0
ЭКОСТАБ ПРО лайт	Контрольно-вычислительный блок для датчиков рН-СТАБ, мВ-СТАБ, кондуСТАБ, ионоСТАБ, дезиСТАБ с ЖК-экраном и клавиатурой	до 3	0
ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК	Блок регистрации и управления, монтируемый в верхний отсек аналитического модуля ЭКОМАК	до 32	до 4
ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК Лаб	Блок регистрации и управления, интегрированный в аналитический модуль ЭКОМАК Лаб	0	до 4

Применяемые в составе анализаторов ЭКОСТАБ ПРО датчики и аналитические модули, их обозначения и особенности приведены в таблицах 2 – 9.

Таблица 2 – Описание датчиков и аналитических модулей, подключаемых к ЭКОСТАБ ПРО

Серия датчиков	Наименование датчиков / аналитических модулей	Описание	Назначение и особенности
х-СТАБ	рН-СТАБ-I	Комбинированные рН-электроды в корпусе 12 мм длиной от 120 до 425 мм с резьбой PG13.5 с опционально встроенным термодатчиком	Для контроля рН водных и частично водных сред в различных технологических процессах
	рН-СТАБ-II	Комбинированные рН-электроды в защищенном корпусе с резьбовым соединением с опционально встроенным термодатчиком	Для контроля рН питьевых, природных, технических и сточных вод в различных технологических процессах и экомониторинге
	рН-СТАБ-III	Дифференциальные датчики рН в защищенном корпусе с резьбовым соединением и со встроенным термодатчиком	Для контроля рН в сложных условиях в присутствии сульфидов, фторидов и в неомогенных средах
	мВ-СТАБ-I	Комбинированные ОВП-электроды в корпусе 12 мм длиной от 120 до 425 мм с резьбой PG13.5 с опционально встроенным термодатчиком	Для контроля окислительно-восстановительного потенциала водных и частично водных сред в различных технологических процессах
	мВ-СТАБ-II	Комбинированные ОВП-электроды в защищенном корпусе с резьбовым соединением с опционально встроенным термодатчиком	Для контроля окислительно-восстановительного потенциала питьевых, природных, сточных и технических вод в различных технологических процессах
	т-СТАБ	Датчик температуры резистивного типа в защищенном корпусе с резьбовым соединением	Для контроля температур в различных технологических процессах
кондуСТАБ	кондуСТАБ-I	Датчики проводимости двухэлектродные в защищенном корпусе с резьбовым соединением и со встроенным термодатчиком	Для контроля удельной электропроводности питьевых, природных, технических и сточных вод в различных технологических процессах и экомониторинге
	кондуСТАБ-II	Датчики проводимости четырехэлектродные в защищенном корпусе с резьбовым соединением и со встроенным термодатчиком	Для контроля удельной электропроводности в широком диапазоне значений в различных технологических процессах и экомониторинге
	кондуСТАБ-III	Датчики проводимости индуктивного типа в корпусе из химически стойкого полимера соединением и со встроенным термодатчиком	Для контроля широкого диапазона удельной электропроводности химических растворов, сточных вод, агрессивных сред.

Серия датчиков	Наименование датчиков / аналитических модулей	Описание	Назначение и особенности
турбиСТАБ	турбиСТАБ-I	Датчики мутности и взвешенных веществ, монтируемые в проточную камеру с опциональной системой автоочистки	Для контроля питьевых, природных, технических и очищенных сточных вод в различных технологических процессах и экомониторинге
	турбиСТАБ-II	Универсальные датчики мутности и взвешенных веществ погружного типа с опциональной автоочисткой	Для контроля питьевых, природных, технических и сточных вод, включая агрессивные среды и пульпы
	турбиСТАБ-III	Высокоточные датчики мутности и взвешенных веществ проточного типа с опциональной автоочисткой и контролем ХПК/ОУ/ПО и/или цветности	Специализированная версия со встроенной проточной камерой для контроля питьевой и особо чистой воды в низком диапазоне значений мутности
оксиСТАБ	оксиСТАБ-I	Погружные датчики растворенного кислорода оптического типа базовой комплектации	Применяются для рыбохозяйств и экологического мониторинга, могут монтироваться в проточные камеры
	оксиСТАБ-II	Промышленные погружные датчики растворенного кислорода со сменными люминофорными насадками повышенного ресурса	Специальная версия для контроля сточных вод и сложных условий эксплуатации
	оксиСТАБ-III	Высокоточные датчики растворенного кислорода в корпусе 12 мм длиной от 120 до 425 мм с резьбой PG13.5 для подключения к процессу	Специализированная версия для контроля низких содержаний кислорода, для энергетики, пищевой и биофармацевтической промышленности
дезиСТАБ	дезиСТАБ-I	Амперометрический датчик свободного или общего остаточного хлора	Предназначены для контроля процессов водоподготовки и обеззараживания воды, имеют защищенный корпус для установки в проточную камеру, встроенный термодатчик, сменный кабель
	дезиСТАБ-II	Амперометрический датчик диоксида хлора	
	дезиСТАБ-III	Амперометрический датчик озона	
ионоСТАБ	ионоСТАБ-I	Датчик с ионоселективными электродами (ИСЭ) для определения аммония, нитратов, калия, хлоридов или фторидов в сточных водах	В зависимости от задачи, датчик может комплектоваться разным числом ИСЭ, в том числе pH, имеет встроенный электрод сравнения и термодатчик, используется для контроля природных, технологических и сточных вод

Серия датчиков	Наименование датчиков / аналитических модулей	Описание	Назначение и особенности
мультиСТАБ	мультиСТАБ	Многопараметровый зонд погружного типа со сменными датчиками для определения проводимости, мутности, pH, ОВП, растворенного кислорода, взвешенных веществ, нитратов, аммония, хлоридов, температуры	Используется в экологическом мониторинге природных вод, а также для контроля питьевых и очищенных сточных вод
оптиСТАБ	оптиСТАБ-I	Оптические датчики для установки в проточные камеры или со встроенными проточными камерами на 1-2 параметра с опциональной системой автоочистки	Датчики имеют корпус из нержавеющей стали и предназначены для измерения ХПК, ООУ, NO ₃ , NO ₂ , цветности, мутности, взвешенных веществ. В зависимости от задачи датчики могут программного ограничивать перечень измеряемых показателей и диапазоны измерения при контроле питьевых, природных, технических и сточных вод, в различных технологических процессах и для экомониторинга
	оптиСТАБ-II	Универсальный оптический датчик погружного типа для определения до 4 параметров с опциональной системой автоочистки	
	оптиСТАБ-III	Высокоточный оптический датчик погружного типа с опциональной системой автоочистки, регулируемым оптическим зазором для определения до 8 показателей	
оилСТАБ	оилСТАБ-I	Базовый датчик контроля нефтепродуктов для проточных камер со светодиодным источником и опциональной системой автоочистки	Люминесцентные датчики нефтепродуктов применяются при контроле питьевых, природных, технических и сточных вод, в различных технологических процессах и в экомониторинге, для определения наличие ПАУ (полициклических ароматических соединений) как маркеров присутствия нефтепродуктов в водной среде с расчетом концентрации по ГСО
	оилСТАБ-II	Погружной датчик контроля нефтепродуктов расширенного диапазона со светодиодным источником, олеофобным покрытием оптики и опциональной автоочисткой	
	оилСТАБ-III	Высокоточный УФ-люминесцентный датчик нефтепродуктов погружного типа с импульсной УФ-лампой с компенсацией внешнего освещения, олеофобным покрытием оптики и опциональной автоочисткой	

Серия датчиков	Наименование датчиков / аналитических модулей	Описание	Назначение и особенности
ЭКОМАК или ЭКОМАК лаб	ЭКОмак-I	Аналитический модуль фотометрического типа со специализированной высокоточной оптикой	Используется для определения марганца (Mn), меди (Cu), кадмия (Cd), свинца (Pb), хрома (Cr), никеля (Ni), кремния (Si)
	ЭКОмак-II	Аналитический модуль фотометрического типа со стандартной оптикой	Используется для определения алюминия (Al), цинка (Zn), бора (B), железа (Fe), аммония (NH ₄), нитритов (NO ₂), нитратов (NO ₃), фосфатов (PO ₄), сульфидов (S) цианидов (CN)
	ЭКОмак-III	Аналитический модуль фотометрического типа со стандартной оптикой и системами разложения / экстракции пробы	Используется для определения азота общего (TN), фосфора общего (TP), этиленгликоля, формальдегида, неионогенных ПАВ (СПАВ-Н), анионных ПАВ (СПАВ-А), нефтепродуктов
	ЭКОмак-IV	Аналитический модуль потенциометрического типа	Используется для определения кальция (Ca), магния (Mg), фторидов (F), хлоридов (Cl), бромидов (Br), натрия (Na), калия (K), серебра (Ag)
	ЭКОмак-V	Аналитический модуль фотометрического типа с прямым вводом реагентов в поток образца	Используется для определения мышьяка, гидразина, монохлорамина, остаточного хлора (общего и свободного), диоксид хлора, озона
	ЭКОмак-VI	Аналитический модуль фотометрического типа многоволновой	Используется для определения сульфатов, карбамида, фенола, цветности, мутности, химического потребления кислорода (ХПК), бихроматной и перманганатной окисляемости (ПО), общего органического углерода (ООУ)
	ЭКОмак-Т	Аналитический модуль титриметрического типа	Используется для определения щелочности, кислотности, жесткости

Анализаторы ЭКОСТАБ ПРО также могут быть оснащены датчиками уровня/расхода утверждённых типов для расчетов нагрузок по определяемым показателям.

Маркировочная этикетка наносится на боковую панель контроллера и на боковую панель корпуса аналитического модуля ЭКОМАК в виде наклейки.

Маркировочная этикетка содержит информацию о наименовании, производителе и заводском номере анализатора. Заводской номер анализатора имеет цифровой или буквенно-цифровой формат.

Каждому датчику присвоен собственный заводской номер, имеющий цифровой или буквенно-цифровой формат. Заводской номер датчика отображен на соединительном кабеле или корпусе датчика методом наклейки, а также приведен в паспорте.

ЭКОСТАБ ПРО

артикул: ЭКОСТАБ-0000.00
заводской №: ЭСО-0000000-01
230±11В, 50/60 Гц, 90ВА
изготовитель: ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"
Москва, ул. М. Семеновская, д.9, стр.14Б



ЭКОМАК

артикул: ЭКОМАК-Fe+Mn.00
заводской №: ЭМ2100-2300040-01
питание: 12±1В, 60ВА
Изготовитель: ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"
Москва, ул. М. Семеновская, д.9, стр.14Б

аналитический модуль

СТАБ-9322.001200 э/н 932-2213667-05

оилСТАБ-III датчик нефтепродуктов и ПАУ
диапазон измерения: 0,03...20 мг/л НП
условия эксплуатации: 0...45°C, до 3 бар
питание 12В, кабель 10м

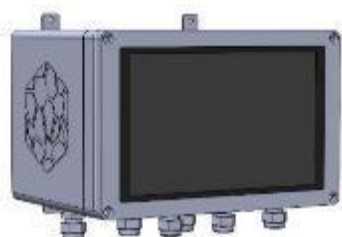
Рисунок 1 – Пример маркировочных этикеток

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид контроллеров и датчиков представлен на рисунках 2-10.

Корпуса контроллеров и аналитических модулей ЭКОМАК и ЭКОМАК Лаб могут быть опломбированы, пломбирование датчиков не предусмотрено.

Пломбирование контроллеров, аналитических модулей ЭКОМАК и ЭКОМАК Лаб осуществляется с помощью стикеров контроля доступа. Стикеры устанавливаются на левый торец закрытой дверцы и корпуса модуля ЭКОМАК, и на левый или правый торец дверцы и корпуса контроллера ЭКОСТАБ ПРО, как показано в примере на рисунке 11.



ЭКОСТАБ ПРО



ЭКОСТАБ ПРО лайт



ЭКОСТАБ ПРО мини со
встроенным экраном, с выносным
экраном и во внешнем корпусе



Рисунок 2 – Общий вид контроллеров



ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК



ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК ЛАБ

Рисунок 3 – Общий вид аналитических модулей



Рисунок 4 – Общий вид датчиков pH и ОВП



Рисунок 5 – Общий вид датчиков электропроводности и температуры



Рисунок 6 – Общий вид датчиков кислорода



Рисунок 7 – Общий вид датчиков мутности и взвешенных веществ



Рисунок 8 – Общий вид амперометрических, ионоселективных и мульти датчиков



Рисунок 9 – Общий вид оптических датчиков



Рисунок 10 – Общий вид датчиков нефтепродуктов



Рисунок 11 – Пломбирование анализаторов на примере контроллера и аналитического модуля ЭКОМАК

Программное обеспечение

Блоки регистрации и управления (контроллеры) ЭКОСТАБ ПРО оснащены программным обеспечением, позволяющим осуществлять построение и контроль градуировочной характеристики, проводить контроль процесса измерений, отображать и сохранять результаты измерений.

Программное обеспечение заложено в микропроцессоре и защищено от доступа и изменения. Обновление программного обеспечения в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные	Исполнение				
	ЭКОСТАБ ПРО	ЭКОСТАБ ПРО лайт	ЭКОСТАБ ПРО мини	ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК	ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК Лаб
Идентификационное наименование ПО	-	-	-	-	-
Номер версии ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0	не ниже 1.0	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-

Конструкция анализаторов 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

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 4-12.

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерений pH, ОВП

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений* pH	от 0,00 до 14,00
Диапазон показаний электродвижущей силы электродной пары, мВ	от -2000 до 2000
Диапазон измерений* ОВП, мВ	от -154 до 1300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	± 5
Диапазон измерений* температуры с датчиками pH и ОВП, °C: pH-СТАБ-I, мВ-СТАБ-I pH-СТАБ-II, мВ-СТАБ-II pH-СТАБ-III	от -10 до +140 от -5 до +100 от 0 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры с датчиками pH и ОВП, °C pH-СТАБ-I, мВ-СТАБ-I pH-СТАБ-II, мВ-СТАБ-II, pH-СТАБ-III, т-СТАБ	± 1 $\pm 0,5$
*Диапазоны измерения датчиков могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерений удельной электрической проводимости

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний удельной электрической проводимости, См/м	от 10^{-6} до 200
Диапазоны измерений* удельной электрической проводимости для датчиков кондуСТАБ-I со значениями постоянной ячейки k, См/м: k=0,01 см ⁻¹ $\pm 25\%$ k=0,05 см ⁻¹ $\pm 25\%$ k=0,1 см ⁻¹ $\pm 25\%$ k=0,5 см ⁻¹ $\pm 25\%$ k=1,0 см ⁻¹ $\pm 25\%$ k=5,0 см ⁻¹ $\pm 25\%$ k=10 см ⁻¹ $\pm 25\%$	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ от $5 \cdot 10^{-6}$ до 10^{-1} от 10^{-5} до $2 \cdot 10^{-1}$ от $5 \cdot 10^{-5}$ до 1 от 10^{-4} до 2 от 10^{-3} до 10 от 10^{-2} до 100
Диапазоны измерений* удельной электрической проводимости для датчиков кондуСТАБ-II, мультиСТАБ, См/м	от 10^{-5} до 100
Диапазоны измерений* удельной электрической проводимости для датчиков кондуСТАБ-III, См/м	от 10^{-3} до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений удельной электрической проводимости, См/м, в поддиапазоне от $4 \cdot 10^{-6}$ до 10^{-4} См/м включ.	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости, %, в поддиапазоне св. 10^{-4} См/м до 100 См/м	± 2
Диапазон измерений* температуры с датчиками удельной электрической проводимости, °С	от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры с датчиками удельной электрической проводимости, °С	$\pm 0,5$
*Диапазоны измерения датчиков могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.	

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерений температуры датчиком температуры

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -10 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,2$

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерений массовой концентрации растворенного кислорода

Наименование характеристики	Значение		
	оксиСТАБ-I	мультиСТАБ, оксиСТАБ-II	оксиСТАБ-III
Диапазон измерений* массовой концентрации растворенного кислорода при использовании датчиков, мг/дм ³	от 0,4 до 20,0	от 0,1 до 40,0	от 0,005 до 10,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода в поддиапазонах, мг/дм ³			
до 1,0 включ.	$\pm 0,4$	$\pm 0,05$	$\pm 0,005$
св. 1,0 до 10,0 включ.	$\pm 0,4$	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
св. 10,0	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$	-
*Диапазоны измерения датчиков могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.			

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерений мутности и массовой концентрации взвешенных веществ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний мутности, ЕМФ	от 0 до 10 000
Диапазоны измерений** мутности, ЕМФ, при использовании датчиков:	
турбиСТАБ-I, мультиСТАБ	от 0,1 до 1000
оптиСТАБ	от 1 до 1000
турбиСТАБ-II	от 0,05 до 4000
турбиСТАБ-III	от 0,02 до 100
ЭКОмак-VI	от 1 до 100

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности при использовании датчиков турбиСТАБ-I, мультиСТАБ в поддиапазонах, ЕМФ: от 0,1 до 100 включ. св. 100 до 1000 включ.	$\pm(0,05+0,05 \cdot C)^*$ $\pm 0,1 \cdot C^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности при использовании датчиков турбиСТАБ-II, ЕМФ	$\pm(0,02+0,04 \cdot C)^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности при использовании датчиков турбиСТАБ-III, в поддиапазонах, ЕМФ: от 0,02 до 40 включ. св. 40 до 100 включ.	$\pm(0,01+0,04 \cdot C)^*$ $\pm 0,06 \cdot C^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности при использовании датчиков оптиСТАБ и ЭКОмак-VI, ЕМФ:	$\pm(0,5+0,1 \cdot C)^*$
Диапазоны измерений** массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм ³	от 0,5 до 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ в поддиапазонах, мг/дм ³ : от 0,5 до 3 включ. св. 3 до 10000 включ.	$\pm 0,3$ $\pm 0,1 \cdot C^*$
* С – измеренное значение показателя. ** Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.	

Таблица 9 – Метрологические характеристики измерений массовой концентрации нефтепродуктов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений** массовой концентрации нефтепродуктов при использовании датчиков и аналитических модулей, мг/дм ³ : оилСТАБ-I оилСТАБ-II оилСТАБ-III ЭКОмак III	от 0,8 до 80 от 0,3 до 200 от 0,03 до 200 от 0,02 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нефтепродуктов при использовании датчиков и аналитических модулей, мг/дм ³ : оилСТАБ-I оилСТАБ-II оилСТАБ-III ЭКОмак III	$\pm(0,35+0,25 \cdot C)^*$ $\pm(0,20+0,20 \cdot C)^*$ $\pm(0,02+0,18 \cdot C)^*$ $\pm(0,01+0,18 \cdot C)^*$
* С – измеренное значение массовой концентрации нефтепродуктов, мг/дм³. ** Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.	

Таблица 10 – Характеристики измерений массовой концентрации ионов, отдельных веществ

Измеряемый параметр	Аналитический модуль [датчик]	Диапазон измерения** массовой концентрации, мг/дм ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации, мг/дм ³
Марганец (Mn)	ЭКОмак-I	от 0,0005 до 0,002 включ. св. 0,002 до 0,1 включ. св. 0,1 до 0,5 включ. св. 0,5 до 1000	±0,00034 ±0,17·C* ±(0,01+0,07·C)* ±0,09·C*
Медь (Cu)			
Кадмий (Cd)			
Свинец (Pb)			
Кремний (Si)			
Хром (Cr 6+, общий)			
Никель (Ni)			
Алюминий (Al)	ЭКОмак-II	от 0,006 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1 включ. св. 1 до 1000	±(0,004+0,16·C)* ±(0,01+0,10·C)* ±0,11·C*
Цинк (Zn)			
Бор (B)			
Железо			
Фосфат-ион (PO ₄)			
Сульфид-ион(S)			
Цианид-ионы			
Нитрит-ион (NO ₂) [1]	ЭКОмак-III	от 0,03 до 0,6 включ. св. 0,6 до 600	±(0,017+0,12·C)* ±0,15·C*
Нитрат-ион (NO ₃) [1,2,3]			
Аммоний-ион (NH ₄) [2,3]			
Азот общий (TN)			
Общий фосфор (TP)			
Неионогенные ПАВ			
Анионные ПАВ			
Формальдегид	ЭКОмак-IV	от 0,1 до 5 включ. св. 5 до 1000	±(0,05+0,10·C)* ±0,11·C*
Этиленгликоль			
Кальций (Ca)			
Магний (Mg)			
Фторид ион (F)			
Хлорид ион (Cl) [1,2]			
Бромид ион (Br)			
Натрий (Na) [2]	ЭКОмак-V	от 0,015 до 1 включ. св. 1 до 5 включ. св. 5 до 100	±(0,01+0,10·C)* ±(0,05+0,06·C)* ±0,07·C*
Калий (K) [1,2]			
Серебро (Ag)			
Мышьяк (As)			
Гидразин			
Монохлорамин			
Остаточный хлор [1]			
Диоксид хлора [1]	ЭКОмак VI	от 5 до 200 включ. св. 200 до 5000	±(3+0,08·C)* ±0,1·C*
Сульфат-ион (SO ₄)			
Карбамид (мочевина)	ЭКОмак VI	от 2 до 200 включ. св. 200 до 2000	±(1+0,13·C)* ±0,15·C*

Измеряемый параметр	Аналитический модуль [датчик]	Диапазон измерения** массовой концентрации, мг/дм ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации, мг/дм ³
Фенол (общий)	ЭКОмак VI	от 0,0002 до 0,005 включ. св. 0,005 до 0,1 включ. св. 0,1 до 5 включ. св. 5 до 1000	$\pm(0,00005+0,4 \cdot C)^*$ $\pm(0,001+0,21 \cdot C)^*$ $\pm(0,005+0,17 \cdot C)^*$ $\pm(0,25+0,12 \cdot C)^*$
Перманганатная окисляемость (ПО)	ЭКОмак VI оптиСТАБ турбиСТАБ-III	от 0,05 до 1 включ. св. 1 до 500	$\pm(0,03+0,07 \cdot C)^*$ $\pm 0,10 \cdot C^*$
ХПК (химическое потребление кислорода или бихроматная окисляемость воды)	ЭКОмак VI оптиСТАБ турбиСТАБ-III	от 0,5 до 10 включ. св. 10 до 10000	$\pm(0,3+0,07 \cdot C)^*$ $\pm 0,10 \cdot C^*$
Общий органический углерод (ООУ)	ЭКОмак VI оптиСТАБ турбиСТАБ-III	от 0,003 до 0,01 включ. св. 0,01 до 5 включ. св. 5 до 10000	$\pm 0,002$ $\pm 0,2 \cdot C^*$ $\pm(0,3+0,14 \cdot C)^*$
* C – измеренное значение массовой концентрации определяемого параметра, мг/дм³. ** Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.			

Таблица 11 – Метрологические характеристики измерений массовой концентрации озона

Измеряемый параметр	Аналитический модуль [датчик]	Диапазон измерения** массовой концентрации, мг/дм ³	Среднеквадратическое отклонение результатов измерений массовой концентрации, мг/дм ³
Озон [1]	ЭКОмак-V [1] +дезиСТАБ	от 0,015 до 1 включ. св. 1 до 5 включ. св. 5 до 100	$(0,01+0,05 \cdot C)^*$ $(0,05+0,03 \cdot C)^*$ $0,04 \cdot C^*$
* C – измеренное значение массовой концентрации озона, мг/дм³. ** Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.			

Таблица 12 – Метрологические характеристики измерений обобщённых показателей

Измеряемый параметр	Аналитический модуль [датчик]	Ед. изм.	Диапазон измерения** в ед. изм.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Цветность	ЭКОмак VI оптиСТАБ турбиСТАБ-III	(°)	от 0,5 до 15 включ. св. 15 до 500	$\pm(0,3+0,08 \cdot C)^*$ $\pm 0,10 \cdot C^*$
Щелочность	ЭКОмак Т	ммоль/дм ³	от 0,03 до 2 включ. св. 2 до 500	$\pm(0,02+0,04 \cdot C)^*$ $\pm 0,05 \cdot C^*$
Кислотность				

Измеряемый параметр	Аналитический модуль [датчик]	Ед. изм.	Диапазон измерения** в ед. изм.	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Жесткость	ЭКОмак VI	°Ж	от 0,00015 до 0,010 включ.	$\pm(0,00007+0,22 \cdot C)^*$
	ЭКОмак T	°Ж	от 0,007 до 0,2 включ. св. 0,2 до 100	$\pm(0,004+0,08 \cdot C)^*$ $\pm(0,01+0,05 \cdot C)^*$
* C – измеренное значение определяемого параметра в указанных единицах измерения. ** Диапазоны измерения датчиков и аналитических модулей могут быть программно ограничены в соответствии с требованиями технологического процесса.				

Таблица 13 – Основные технические характеристики компонентов ЭКОСТАБ ПРО

Наименование характеристики	Значение				
	ЭКОСТАБ ПРО	ЭКОСТАБ ПРО лайт	ЭКОСТАБ ПРО мини	ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК	ЭКОСТАБ ПРО ЭКОМАК Лаб
Габаритные размеры, мм, не более					
– длина	200	60	90	320	540
– высота	180	90	230	800	260
– ширина	280	125	260	420	130
Масса, кг, не более	5	1,5	0,5	35	3
Параметры электропитания					
-напряжение постоянного тока, В	24 ± 3	24 ± 3	24 ± 3	12 ± 1	12 ± 1
-напряжение переменного тока, В	230 ± 11	230 ± 11	230 ± 11	230 ± 11	230 ± 11
-частота переменного тока, Гц	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	90	30	30	180	60
Условия эксплуатации:					
-температура окружающего воздуха, °С	от - 30 до +50	от 0 до +50	от -20 до +55	от +2 до +40	от +10 до +35
-относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	90	90	90	90	85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом либо наклейкой, а также наносится на маркировочную этикетку типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости промышленный многопараметрический	ЭКОСТАБ ПРО	1 шт.
Датчики и/или аналитические модули (по дополнительному заказу)	-	-
Сменные части (по дополнительному заказу)	-	-
Монтажные комплекты (по дополнительному заказу)	-	-
Фильтрующая система (по дополнительному заказу)	-	-
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа» Руководства по эксплуатации на анализаторы.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений анализаторы применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 28.99.39-001-51284861-2022 «Анализаторы жидкости промышленные многопараметрические ЭКОСТАБ ПРО. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОИНСТРУМЕНТ»
(ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»)
ИНН 7706201618
Юридический адрес: 119049, г. Москва, Крымский Вал, д. 3, стр. 2, оф. 512

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ЭКОИНСТРУМЕНТ»
(ООО «ЭКОИНСТРУМЕНТ»)
ИНН 7706201618
Юридический адрес: 119049, г. Москва, Крымский Вал, д. 3, стр. 2, оф. 512
Адрес места осуществления деятельности: 107023, г. Москва, ул. Малая Семеновская, д. 9, стр. 14 Б

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.