

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 27 » февраля 2025 г. № 398

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Комплексы хроматографические газовые	«Хромос ГХ- 1000»	-	21064-13	-	-	ХАС 2.320.003 СБ РЭ (Приложение А); ХАС 2.320.003 СБ РЭ (Приложение А) с изменением № 1; ХАС 2.320.003 СБ РЭ (Приложение А) с изменением № 2; ХАС 1.550.001-01 МП; ХАС 2.320.003.01 МП; ХАС 2.320.003.01 МП с изменением № 1; МП 1600- 0706-2024	-	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»), Нижегородская обл., г. Дзержинск	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород

2.	Теплосчетчики ультразвуковые	«ТСУ»	-	78877-20	-	-	ОЦСМ 076196- 2019 МП	-	Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий» (ООО «СЭТ»), г. Омск	ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск
3.	Аппаратура геодезическая спутниковая	EFT M1 PLUS	-	82542-21	Hi-Target Surveying instrument Co., Ltd., KHP	-	МП АПМ 65-20	-	Общество с ограниченной ответственностью «ЕФТ ГРУПП» (ООО «ЕФТ ГРУПП»), г. Москва	ООО «Автопрогресс- М», г. Москва
4.	Аппаратура геодезическая спутниковая	EFT M3 PLUS	-	86197-22	Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., KHP	-	МП АПМ 58-21	-	Общество с ограниченной ответственностью «ЕФТ ГРУПП» (ООО «ЕФТ ГРУПП»), г. Москва	ООО «Автопрогресс- М», г. Москва
5.	Анализаторы жидкости	MT Measurement	-	90769-23	Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»), г. Москва	-	МП 2450-0027- 2023	-	Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 398

Регистрационный № 78877-20

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ультразвуковые «ТСУ»

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ультразвуковые «ТСУ» (далее по тексту – теплосчетчики) предназначены для измерений количества тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании вычислителем сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением на основании известных зависимостей количества тепловой энергии. Объем теплоносителя измеряется с помощью ультразвукового преобразователя расхода. Температура теплоносителя и разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах измеряется при помощи комплекта платиновых термометров сопротивления – пары термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt1000 по ГОСТ 6651-2009.

Теплосчетчики состоят из тепловычислителя, датчика расхода и комплекта термометров сопротивления.

Тепловычислитель – микропроцессорное электронное устройство с жидкокристаллическим дисплеем, кнопкой управления или магнитоуправляемым контактом. Тепловычислитель осуществляет вычисление, индикацию, архивирование и передачу следующих измеренных и вычисленных значений:

- количества потребленной тепловой энергии Q с нарастающим итогом, Гкал;
- объема теплоносителя в трубопроводе V с нарастающим итогом, м³;
- температур теплоносителя в подающем t_1 и обратном t_2 трубопроводах и разности этих температур Δt , °C.

Теплосчетчики оснащены автономной литий-тионил-хлоридной батареей, от которой осуществляется электропитание.

Теплосчетчики выпускаются в трех модификациях: «ТСУ-15.06», «ТСУ-15.15» и «ТСУ- 20.25», которые отличаются диапазонами расходов теплоносителя. Каждая модификация имеет ряд исполнений, которые отличаются типом интерфейсов связи. Структура условного обозначения теплосчетчиков представлена в таблице 1.

Теплосчетчик ультразвуковой «ТСУ» –

X	X	X	X	X	X
1	2	3	4	5	6

Т а б л и ц а 1 – Структура условного обозначения

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
1	Диаметр условного прохода	15	диаметр условного прохода 15 мм
		20	диаметр условного прохода 20 мм
2	Номинальный расход	06	номинальный расход 0,6 м³/ч
		15	номинальный расход 1,5 м³/ч
		25	номинальный расход 2,5 м³/ч
3	Тип интерфейса связи	О	импульсные выходы
		R	RS-485
		M	M-BUS
		F	беспроводной, протокол обмена wM-BUS
		L	беспроводной, протокол обмена LoRaWAN
		N	беспроводной, протокол обмена NB-Fi
4	Наличие импульсных входов	I	с импульсными входами
			без импульсных входов
5	Наличие монтажного комплекта	МК	с монтажным комплектом
			без монтажного комплекта
6	Тип корпуса		корпус типа а
		1	корпус типа b

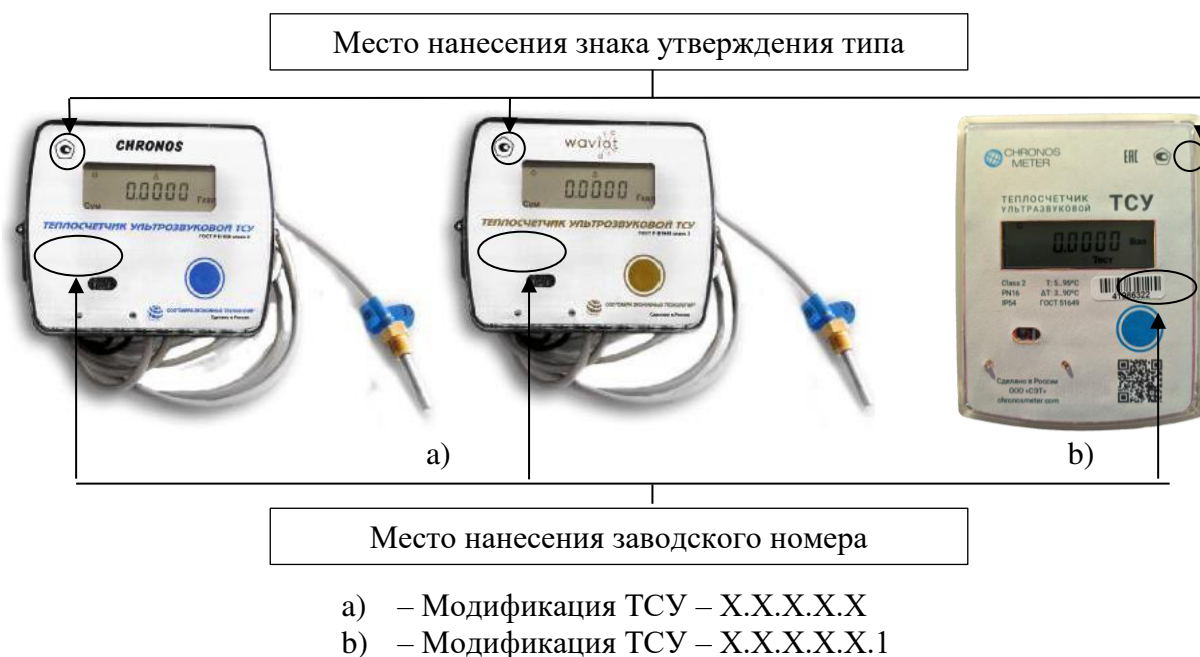
Теплосчетчики ведут часовые (глубина 64 суток), суточные (глубина 16 месяцев), месячные (глубина 20 лет) и годовые (глубина 20 лет) журналы, а также журнал нештатных ситуаций (глубина 512 записей).

Теплосчетчики могут устанавливаться как на подающий, так и на обратный трубопровод в закрытых системах тепло- и водоснабжения.

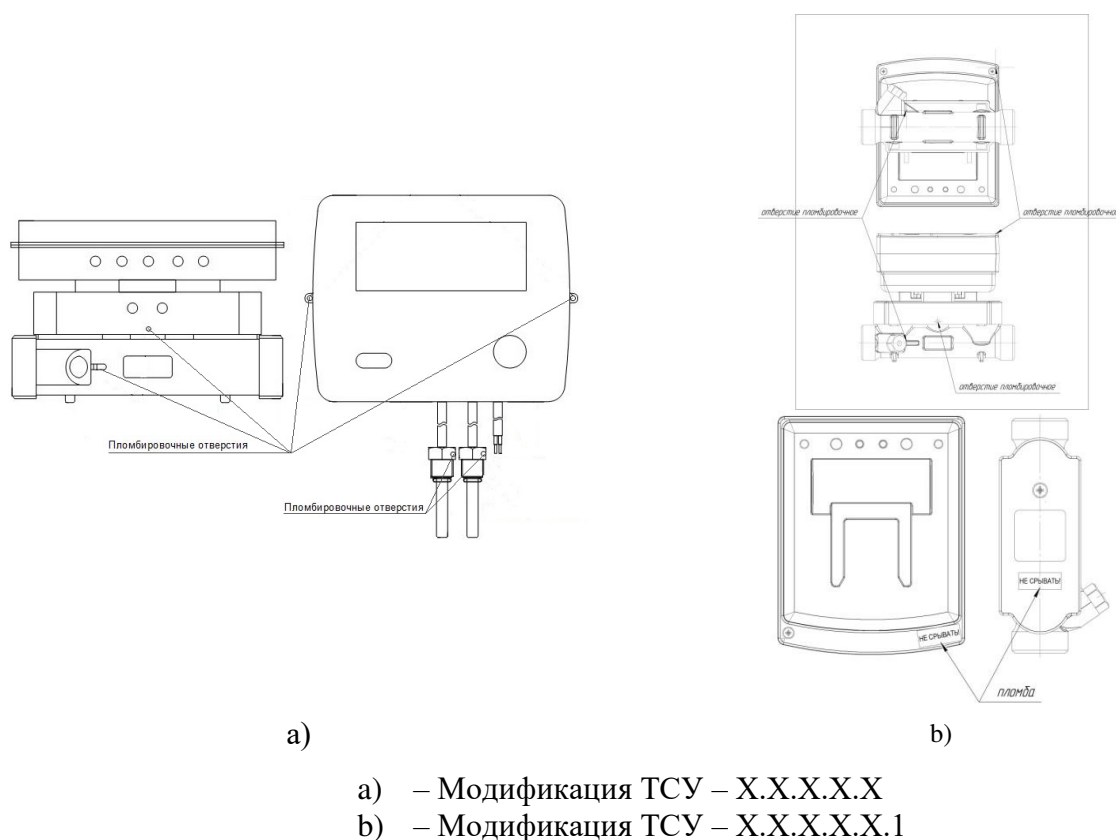
Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится типографским способом на маркировочную этикетку, приклеиваемую на лицевую панель теплосчетчика.

Общий вид теплосчетчиков с местами нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Р и с у н о к 1 – Общий вид теплосчетчиков с местами нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) теплосчетчиков по аппаратному обеспечению является встроенным и предназначено для преобразования и обработки

измерительной информации. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

ПО разделено на метрологически значимую и незначимую часть. Разделение ПО выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули осуществляющие идентификацию, хранение, передачу измерительной информации, защиту ПО и данных.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2-5.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики теплосчетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков с типом интерфейса связи: импульсный выход, RS-485, M-BUS

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TSU_110
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.10
Цифровой идентификатор ПО	4B9D
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков с типом интерфейса связи: беспроводным, протокол обмена wM-BUS

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TSU_210
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.10
Цифровой идентификатор ПО	CD6A
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16

Т а б л и ц а 4 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков с типом интерфейса связи: беспроводным, протокол обмена LoRaWAN

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TSU_310
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.10
Цифровой идентификатор ПО	01C9
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16

Т а б л и ц а 5 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков с типом интерфейса связи: беспроводным, протокол обмена NB-Fi

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TSU_410
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10
Цифровой идентификатор ПО	E21B
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация		
	«ТСУ-15.06»	«ТСУ-15.15»	«ТСУ-20.25»
	Значение		
Диаметр условного прохода, мм	15		20
Класс точности по ГОСТ Р 51649-2014	2		
Расход теплоносителя, м³/ч:			
- нижний предел	0,006	0,015	0,025
- номинальный	0,600	1,500	2,500
- верхний предел	1,200	3,000	5,000
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от +5 до +95		
Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С	от +3 до +90		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема теплоносителя, %	$\pm(2 + 0,02 \cdot G_{\text{в}}/G)$, но не более $\pm 5,0$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,5 + 0,005 \cdot t)$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, %	$\pm(0,5 + 3 \cdot \Delta t_{\text{н}}/\Delta t)$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, %	$\pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\text{н}}/\Delta t + 0,02 \cdot G_{\text{в}}/G)$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	$\pm 0,05$		
П р и м е ч а н и я – В таблице приняты следующие обозначения: $G_{\text{в}}$ – верхний предел расхода теплоносителя, м³/ч; G – значение расхода теплоносителя, м³/ч; t – значение температуры теплоносителя, °С; $\Delta t_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона измерений разности температур теплоносителя, °С; Δt – значение разности температур теплоносителя, °С.			

Т а б л и ц а 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация		
	«ТСУ-15.06»	«ТСУ-15.15»	«ТСУ-20.25»
	Значение		
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6		
Напряжение питания от встроенного источника питания, В	3,0; 3,6		
Габаритные размеры для «ТСУ – Х.Х.Х.Х.Х» (для «ТСУ – Х.Х.Х.Х.Х.1»), мм, не более			
- высота	83 (97)		93 (107)
- длина	111 (110)		130(130)
- ширина	85 (112)		85 (112)
Масса, кг, не более	0,7		0,8
Условия эксплуатации:			
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50		
- относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	80		

Т а б л и ц а 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Модификация		
	«ТСУ-15.06»	«ТСУ-15.15»	«ТСУ-20.25»
	Значение		
Средний срок службы, лет	12		
Срок непрерывной работы от встроенного источника питания, лет, не менее	6		
Средняя наработка на отказ, ч	75000		

Знак утверждения типа

наносится на этикетку теплосчетчиков, расположенную на крышке, методом шелкографии или типографским способом и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик ультразвуковой «ТСУ»	—	1 шт.
Монтажный комплект	—	1 комплект. для «ТСУ-Х.Х.Х.Х.Х.МК»
Паспорт	СЭТ.469333.147 ПС	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и работа теплосчетчика» документа СЭТ.469333.147 ПС «Теплосчетчики ультразвуковые ТСУ. Паспорт».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

СЭТ.469333.147 ТУ Теплосчетчики ультразвуковые «ТСУ». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий» (ООО «СЭТ»)

ИНН 5506227284

Адрес: 644021, г. Омск, ул. 7 Линия, д. 132

Телефон: +7 (3812) 43-36-35

E-mail: mail@set-omsk.ru

Web-сайт: http://set-omsk.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; +7 (3812) 68-04-07

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 398

Регистрационный № 86197-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M3 PLUS

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M3 PLUS (далее – аппаратура) предназначена для определения координат и длин базисов.

Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M3 PLUS – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приемник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

На передней панели корпуса аппаратуры расположена функциональная кнопка управления, светодиодные индикаторы статуса спутников и приема/передачи поправок.

В нижней части корпуса расположен USB Type-C порт, разъем SMA для подключения внешней антенны УКВ, втулка с резьбой $\frac{5}{8}$ -11 для закрепления аппаратуры на геодезической вехе.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера, мобильных устройств на базе операционной системы Android, с подключением к аппаратуре по кабелю, по Bluetooth или Wi-Fi. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память аппаратуры, память контроллера или ПК. Электропитание аппаратуры осуществляется от внутренней перезаряжаемой батареи или от внешнего источника питания постоянного тока.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: GPS: L1 C/A, L2; L2C, L2E, L5; GLONASS: L1 C/A, L2 C/A, L3; Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6; Beidou: B1, B2, B3; QZSS L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX; SBAS L1 C/A, L5; EFT xFix.

Аппаратура оснащена встроенным радио (УКВ/UHF) модулем для приема/передачи поправок.

В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Ограничение от несанкционированного доступа к узлам аппаратуры обеспечено пломбированием винта.

Заводской номер аппаратуры в буквенно-числовом формате указывается на маркировочной наклейке, расположенной на нижней части аппаратуры.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочной наклейки с местом нанесения заводского номера представлен на рисунке 2.

Схема пломбирования представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной наклейки с местом нанесения заводского номера

Место нанесения
пломбы



Рисунок 3 – Схема пломбирования

Программное обеспечение

Аппаратура имеет метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО) «M3plus-2.2.7.2-P.150.htb», ПО контроллера «EFT Field Survey», «EFT Seismic», а также ПО «EFT Post Processing», «EFT SeisMonitor» устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей аппаратуры, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передачи результатов измерений, а также пост-обработка измеренных данных.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии

с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	M3plus-2.2.7-2-P.150.htb	EFT Field Survey	EFT Seismic	EFT Post Processing	EFT SeisMonitor
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.2.7.2	4.2	4.2	2.0	1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: - «Статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot 1000$ $\pm 2 \cdot 1500$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса, мм, в режимах: - «Статика»: - в плане - по высоте - «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»: - в плане - по высоте	$2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $250,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $500,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$, где D – измеряемое расстояние в мм

Наименование характеристики	Значение
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерения координат, мм, в режиме: - «Автономный»: - в плане - по высоте	 1000 1500

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	1408
Тип антенны	Встроенная
Режимы измерений	«Статика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Автономный», «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание - встроенный аккумулятор	 от 6 до 28 7,2
Габаритные размеры (Диаметр×Высота), мм, не более	132×87
Масса, кг, не более	0,820

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая	EFT M3 PLUS	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кейс для переноски	-	1 шт.
Внешняя УКВ антенна	-	1 шт.
Коммуникационный кабель	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	EFT M3 PLUS.РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в: разделе «Программное обеспечение» «Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M3 PLUS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 июня 2024 г. № 1374;

«Стандарт предприятия. Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M3 PLUS».

Правообладатель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., KHP

Адрес: 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD.
Donghuan Block, Panyu District, China

Тел.: +86 21 5426 0273

E-mail: sales@chcnave.com

Изготовитель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., KHP

Адрес: 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD.
Donghuan Block, Panyu District, China

Тел.: +86 21 5426 0273

E-mail: sales@chcnave.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 398

Регистрационный № 82542-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M1 PLUS

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M1 PLUS (далее – аппаратура) предназначена для определения координат и измерений длин базисов.

Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M1 PLUS – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приемник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

На передней панели корпуса аппаратуры расположена функциональная кнопка управления, светодиодные индикаторы статуса спутников, статуса питания и приема/передачи поправок.

В нижней части корпуса расположен порт LEMO (5 контактов) – RS232, mini-USB порт, разъем TNC для подключения внешних антенн GSM и УКВ (UHF), втулка с резьбой $\frac{5}{8}$ -11 для закрепления аппаратуры на геодезической вехе и отсек для аккумуляторной батареи, за которой находится слот для SIM-карты.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера, мобильных устройств на базе различной операционной системы Android, с подключением к аппаратуре по кабелю, Bluetooth или Wi-Fi. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память аппаратуры, память контроллера или ПК. Электропитание аппаратуры осуществляется от внутренней перезаряжаемой батареи или от внешнего источника питания постоянного тока.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов:

GPS: L1, L2C, L2P, L5; GLONASS: L1C, L1P, L2C, L2P; Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6; Beidou: B1, B2, B3.

Аппаратура оснащена встроенными GSM и (УКВ/UHF) модулями для приёма/передачи поправок.

Ограничение от несанкционированного доступа к узлам аппаратуры обеспечено пломбированием одного из крепёжных винтов под аккумуляторной крышкой.

Заводской номер аппаратуры в числовом формате указывается на маркировочной наклейке, расположенной на нижней части корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.

Общий вид места нанесения заводского номера и места пломбирования аппаратуры геодезической спутниковой EFT M1 PLUS представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой EFT M1 PLUS

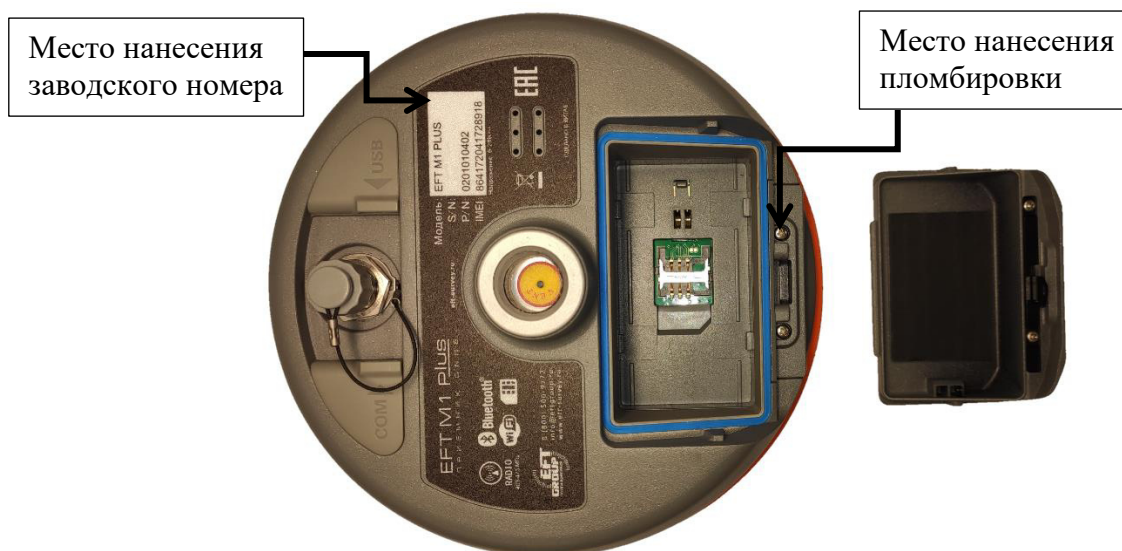


Рисунок 2 – Общий вид места нанесения заводского номера и места пломбирования аппаратуры геодезической спутниковой EFT M1 PLUS

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО) ВПО, обеспечивающее взаимодействие модулей аппаратуры, запись, хранение и передачу результатов измерений.

ПО контроллера «EFT Field Survey», «EFT Seismic», «Carlson SurvCE», «Carlson SurvPC», а также ПО «EFT Post Processing», «EFT SeisMonitor» устанавливаемое на персональный компьютер, используются для управления рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений, а также пост-обработка измеренных данных.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	ВПО	EFT Field Survey	EFT Seismic	Carlson SurvCE
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.8.4	4.1.1	4.1.1	5.01
Цифровой идентификатор ПО	AC6E0C67	272076F9	32B84E73	5FA008E0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	Carlson SurvPC	EFT Post Processing	EFT SeisMonitor
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5.0	1.1.0	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	92D5F9A7	67FEA34C	64DEFBFA
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах, мм: - «Статика», «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте - «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot 1000$ $\pm 2 \cdot 1500$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса, мм, в режимах: - «Статика», «Быстрая статика»: - в плане - по высоте - «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)»: - в плане - по высоте - «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»: - в плане - по высоте	$2,5+0,3 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0+0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10,0+0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $250,0+1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $500,0+1 \cdot 10^{-6} \cdot D$, где D – измеряемое расстояние в мм
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерения координат в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	1000 1500

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	1408
Тип антенны	Встроенная
Режимы измерений	«Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Автономный», «Дифференциальный кодовый (DGNSS)»
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В - внешнее питание - встроенный аккумулятор	от 6 до 28 7,4
Габаритные размеры (Диаметр×Высота), мм, не более	164×90
Масса, кг, не более	1,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая	EFT M1 PLUS	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кейс для переноски	-	1 шт.
Съемная аккумуляторная батарея	-	2 шт.
Внешняя УКВ антенна	-	По заказу
Внешняя GSM антенна	-	1 шт.
Коммуникационный кабель USB-mini-USB	-	1 шт.
Программное обеспечение (на электронном носителе)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	EFT M1 PLUS.РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Основные действия» «Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M1 PLUS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 июня 2024 г. № 1374;

«Стандарт предприятия. Аппаратура геодезическая спутниковая EFT M1 PLUS».

Правообладатель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., KHP

Адрес: 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD.
Donghuan Block, Panyu District, China

Тел.: +86 20 2868 8296

E-mail: sales@hi-target.com.cn

Изготовитель

Hi-Target Surveying Instrument Co., Ltd., KHP

Адрес: 511400, Plant 202, BLDG 13, Tian'An HQ Center, No.555 North Panyu RD.
Donghuan Block, Panyu District, China

Тел.: +86 20 2868 8296

E-mail: sales@hi-target.com.cn

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 398

Регистрационный № 90769-23

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости MT Measurement

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости MT Measurement (далее – анализаторы) предназначены для автоматических автономных измерений показателя активности ионов водорода (pH), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), общего солесодержания (TDS) (условно по NaCl), массовой концентрации ионов (ISE) (кальций (Ca^{2+}), калий (K^{+}), натрий (Na^{+}), фтор (F^{-}), аммоний (NH_4), свинец (Pb^{2+}), серебро (Ag^{+}), сульфиды (S^{2-}), иодиды (I^{-}), медь (Cu^{+}), бром (Br^{-}), хлориды (Cl^{-}), нитраты (NO_3)) и массовой концентрации растворенного кислорода (DO) с одновременным измерением температуры и температурной компенсацией результатов измерений в жидких средах.

Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов (далее – ИК) pH, ОВП и массовой концентрации ионов (ISE) – потенциометрический, принцип действия ИК массовой концентрации растворенного в воде кислорода (DO) – амперометрический, принцип действия ИК УЭП и общего солесодержания (TDS) (условно по NaCl) – кондуктометрический, принцип действия ИК температуры основан на преобразовании электрического сопротивления, поступающего в электронный блок от первичного преобразователя, пропорционально измеряемой величине.

Анализаторы выпускаются в настольном или портативном исполнении и конструктивно состоят из первичных преобразователей (датчиков) и вторичного преобразователя (микропроцессорного блока с дисплеем). К данному типу средств измерений относятся анализаторы жидкости, выпускаемые под товарным знаком «MT Measurement».

Анализаторы выпускаются в 47 модификациях: M300F, M310F, M310T, M500T, M510T, M600L, M300F-A, M310F-A, M500T-A, M510T-A, PH100B, PH110B, PH200EM, PH200E, PH210E, PH300F, PH310F, PH310T, PH400F, PH500T, PH510T, PH600L, I300F, I310T, I400F, I500T, I510T, I600L, EC100B, EC110B, EC200EM, EC200E, EC210E, EC300F, EC310F, EC310T, EC400F, EC500T, EC510T, EC600L, DO210E, DO310F, DO400F, DO500T, DO510T, DO511T, DO600L. Модификации различаются типом первичного преобразователя (датчика), исполнением вторичного преобразователя (настольное, портативное), техническими характеристиками и измеряемыми параметрами. Назначение модификаций анализаторов приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Назначение модификаций анализаторов

Модификация	Измеряемый параметр						
	pH	ОБП	УЭП	ISE	TDS	DO	t
M300F, M310F, M310T, M500T, M510T, M600L	+	+	+	+	+	+	+
M300F-A, M310F-A, M500T-A, M510T-A	+	+	+	+	+	-	+
PH100B, PH110B, PH200EM	+	+	-	-	-	-	-
PH200E, PH210E, PH300F, PH310F, PH310T, PH400F, PH500T, PH510T, PH600L	+	+	-	-	-	-	+
I300F, I310T, I400F, I500T, I510T, I600L	+	+	-	+	-	-	+
EC100B, EC110B, EC200EM	-	-	+	-	-	-	-
EC200E, EC210E	-	-	+	-	+	-	+
EC300F, EC310F, EC310T, EC400F, EC500T, EC510T, EC600L	-	-	+	-	+	-	+
DO210E, DO310F, DO400F, DO500T, DO510T, DO511T, DO600L	-	-	-	-	-	+	+

Настольное исполнение: модификации M300F, M500T, M600L, M300F-A, M500T-A, PH100B, PH200EM, PH200E, PH300F, PH400F, PH500T, PH600L, I300F, I400F, I500T, I600L, EC100B, EC200EM, EC200E, EC300F, EC400F, EC500T, EC600L, DO400F, DO500T, DO600L.

Портативное исполнение: модификации M310F, M310T, M510T, M310F-A, M510T-A, PH110B, PH210E, PH310F, PH310T, PH510T, I310T, I510T, EC110B, EC210E, EC310F, EC310T, EC510T, DO210E, DO310F, DO510T, DO511T.

В датчиках предусмотрено наличие платиновых термисторов для измерения температуры и выполнения автоматической компенсации температуры при измерениях. Микропроцессорный контроллер блока управления выполняет математическую обработку полученной информации, автоматическую компенсацию функции преобразования, корректировку нулевых показаний и чувствительности датчиков.

Общий вид анализаторов и датчиков приведен на рисунках 1а-1п. Наименование модификации, состоящее из буквенно-цифрового обозначения, и товарный знак «MT Measurement» нанесены на лицевой панели анализатора. Заводской номер анализатора, содержащий от 6 до 16 арабских цифр и от 1 до 3 латинских заглавных букв, нанесен типографским методом на клеевую этикетку, расположенную на боковой или задней/нижней панели микропроцессорного блока. Заводской номер датчика (в зависимости от типа датчика) содержит от 6 до 15 арабских цифр и от 1 до 3 заглавных латинских букв. Место нанесения: на проводе датчика (в виде запаянной этикетки) или на корпусе датчика (нанесение методом шелкографии/гравировки/клеевой этикетки). Товарный знак «MT Measurement» нанесен на корпус датчиков. Заводские номера микропроцессорного блока и датчиков, входящих в состав анализатора, указываются в паспорте на анализатор. Заводским номером, идентифицирующим анализатор, является заводской номер микропроцессорного блока.

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1а – Общий вид анализатора
модификаций PH100B, EC100B



Рисунок 1б – Общий вид анализатора
модификаций PH200E, EC200E, PH200EM,
EC200EM



Рисунок 1в – Общий вид анализатора
модификаций M300F, M300F-A, PH300F,
EC300F, I300F



Рисунок 1г – Общий вид анализатора
модификаций PH400F, EC400F, I400F, DO400F



Рисунок 1д – Общий вид анализатора
модификаций M500T, M500T-A, PH500T,
EC500T, I500T, DO500T



Рисунок 1е – Общий вид анализатора
модификаций M600L, PH600L, EC600L, I600L,
DO600L



Рисунок 1ж – Общий вид анализатора модификаций PH110B, EC110B, PH210E, EC210E, DO210E



Рисунок 1з – Общий вид анализатора модификаций M310F, M310F-A, PH310F, EC310F, DO310F



Рисунок 1и – Общий вид анализатора модификаций M310T, PH310T, EC310T, I310T



Рисунок 1к – Общий вид анализатора модификаций M510T, M510T-A, PH510T, EC510T, I510T, DO510T, DO511T



Рисунок 1л – Общий вид датчиков рН/ОВП



Рисунок 1м – Общий вид датчиков УЭП/TDS



Рисунок 1н – Общий вид датчиков
растворенного кислорода



Рисунок 1о – Общий вид датчика температуры



Рисунок 1п – Общий вид ионселективных датчиков

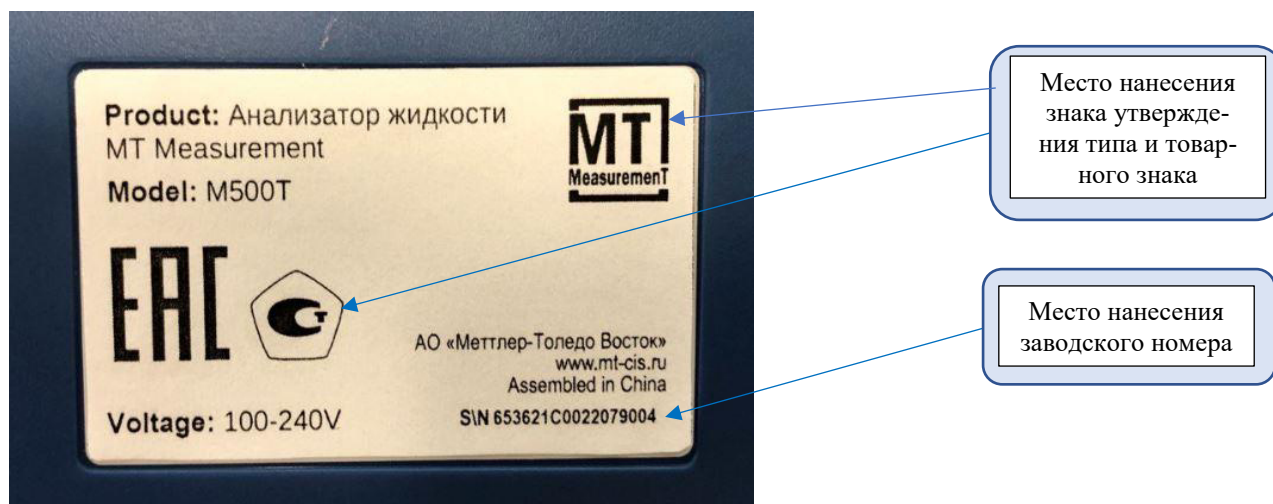


Рисунок 1р – Общий вид задней поверхности вторичного преобразователя с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением, которое осуществляет их функционирование, сбор измерительных данных, их обработку, визуализацию и хранение. Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Уровень защиты ПО для модификаций M300F, M310F, M310T, M500T, M510T, M600L, M300F-A, M310F-A, M500T-A, M510T-A, PH300F, PH310F, PH310T, PH400F, PH500T, PH510T, PH600L, I300F, I310T, I400F, I500T, I510T, I600L, EC300F, EC310F, EC310T, EC400F, EC500T, EC510T, EC600L, DO310F, DO400F, DO500T, DO510T, DO511T, DO600L «средний» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО для модификаций PH100B, PH110B, PH200EM, PH200E, PH210E, EC100B, EC110B, EC200EM, EC200E, EC210E, DO210E «высокий» в соответствии с Р.50.2.077-2014. Конструкция анализаторов модификаций PH100B, PH110B, PH200EM, PH200E, PH210E, EC100B, EC110B, EC200EM, EC200E, EC210E, DO210E исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики датчиков учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	M300F, M310F, M310T, M500T, M510T, M600L, M300F-A, M310F-A, M500T-A, M510T-A, PH300F, PH310F, PH310T, PH400F, PH500T, PH510T, PH600L, I300F, I310T, I400F, I500T, I510T, I600L, EC300F, EC310F, EC310T, EC400F, EC500T, EC510T, EC600L, DO310F, DO400F, DO500T, DO510T, DO511T, DO600L	PH100B, PH110B, PH200EM, PH200E, PH210E, EC100B, EC110B, EC200EM, EC200E, EC210E, DO210E
Идентификационное наименование программного обеспечения	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00	-
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний pH: Настольные модификации: - M300F, M300F-A, PH300F, I300F, PH400F, I400F, M500T, M500T-A, PH500T, I500T, M600L, PH600L, I600L - PH200E, PH200EM - PH100B Портативные модификации: - M310F, M310F-A, PH310F, M310T, PH310T, I310T, M510T, M510T-A, PH510T, I510T - PH210E - PH110B	от -2 до 20 от -2 до 18 от -2 до 14 от -2 до 20 от -2 до 18 от -2 до 14
Диапазон измерений pH: Настольные модификации: - PH100B, PH200E, PH200EM, M300F, M300F-A, PH300F, I300F, PH400F, I400F, M500T, M500T-A, PH500T, I500T, M600L, PH600L, I600L Портативные модификации: - PH110B, PH210E, M310F, M310F-A, PH310F, M310T, PH310T, I310T, M510T, M510T-A, PH510T, I510T	от 1 до 14 от 1 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH: Настольные модификации: - PH100B, PH200E, PH200EM, M300F, M300F-A, PH300F, I300F - PH400F, I400F, M500T, M500T-A, PH500T, I500T, M600L, PH600L, I600L Портативные модификации:	±0,1 ±0,03

Наименование характеристики	Значение
- PH110B, PH210E, M310F, M310F-A, PH310F, M310T, PH310T, I310T - M510T, M510T-A, PH510T, I510T	$\pm 0,1$ $\pm 0,03$
Диапазон показаний ОВП, мВ: Настольные модификации: - PH100B - PH200E, PH200EM - M300F, M300F-A, PH300F, I300F, PH400F, I400F, M500T, M500T-A, PH500T, I500T, M600L, PH600L, I600L Портативные модификации: - PH110B - PH210E - M310F, M310F-A, PH310F, M310T, PH310T, I310T, M510T, M510T-A, PH510T, I510T	от -1800 до +1800 от -1999 до +1999 от -2000 до +2000 от -1800 до +1800 от -1999 до +1999 от -2000 до +2000
Диапазон измерений ОВП, мВ (для всех модификаций)	от -133 до +1236
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ОВП, мВ (для всех модификаций)	± 6
Диапазон показаний температуры, °C: Настольные модификации: - PH200E, EC200E, PH300F, EC300F, I300F, M300F, M300F-A - PH400F, EC400F, I400F, DO400F, M500T, M500T-A, PH500T, EC500T, I500T, DO500T - M600L, PH600L, EC600L, I600L, DO600L Портативные модификации: - PH210E, EC210E, DO210E, M310F, M310F-A, PH310F, EC310F, DO310F, M310T, PH310T, EC310T, I310T - M510T, M510T-A, PH510T, EC510T, DO510T, I510T - DO511T	от -5 до +110 от -10 до +135 от -5 до +130 от -5 до +110 от -10 до +135 от 0 до +50
Диапазон измерений температуры, °C - для DO511T - для всех остальных модификаций	от 0 до +50 от 0 до +90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C (для всех модификаций)	$\pm 0,5$
Диапазон показаний УЭП, См/м Настольные модификации: - EC100B - EC200E, EC200EM - M300F, M300F-A, EC300F, EC400F - M500T, M500T-A, EC500T - M600L, EC600L Портативные модификации: - EC110B - EC210E - M310F, M310F-A, EC310F - M310T, EC310T - M510T, M510T-A, EC510T	от 0 до 10 от 0 до 20 от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 300 от 0 до 10 от 0 до 20 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 300
Диапазон измерений УЭП, См/м: Настольные модификации:	

Наименование характеристики	Значение
- ЕС100В, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$
- ЕС100В, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1	от $5 \cdot 10^{-6}$ до 0,02
- ЕС100В, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2
- ЕС100В, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10	от 0,2 до 10
- ЕС200Е, ЕС200ЕМ, М300F, М300F-А, ЕС300F, ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$
- ЕС200Е, ЕС200ЕМ, М300F, М300F-А, ЕС300F, ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1	от $5 \cdot 10^{-6}$ до 0,02
- ЕС200Е, ЕС200ЕМ, М300F, М300F-А, ЕС300F, ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2
- ЕС200Е, ЕС200ЕМ, М300F, М300F-А, ЕС300F, ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10	от 0,2 до 20
Портативные модификации:	
- ЕС110В, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$
- ЕС110В, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1	от $5 \cdot 10^{-6}$ до 0,02
- ЕС110В, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2
- ЕС110В, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10	от 0,2 до 10
- ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т, М510Т, М510Т-А, ЕС510Т, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$
- ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т, М510Т, М510Т-А, ЕС510Т, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1	от $5 \cdot 10^{-6}$ до 0,02
- ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т, М510Т, М510Т-А, ЕС510Т, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 2
- ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т, М510Т, М510Т-А, ЕС510Т, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10	от 0,2 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП, % (для всех модификаций)	± 2
Диапазон показаний общего солесодержания (условно по NaCl), мг/дм ³ : Настольные модификации:	
- ЕС200Е	от 0 до $1 \cdot 10^5$
- М300F, М300F-А, ЕС300F	от 0 до $3 \cdot 10^5$
- ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L	от 0 до $1 \cdot 10^6$
Портативные модификации:	
- ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т	от 0 до $3 \cdot 10^5$
- М510Т, М510Т-А, ЕС510Т	от 0 до $1 \cdot 10^6$
Диапазон измерений общего солесодержания (условно по NaCl), мг/дм ³ :	

Наименование характеристики	Значение
Настольные модификации: - ЕС200Е, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01 - ЕС200Е, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1 - ЕС200Е, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1 - ЕС200Е, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10 - М300F, М300F-А, ЕС300F, ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01 - М300F, М300F-А, ЕС300F, ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1 - М300F, М300F-А, ЕС300F, ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1 - М300F, М300F-А, ЕС300F, ЕС400F, М500Т, М500Т-А, ЕС500Т, М600L, ЕС600L, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10 Портативные модификации: - ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т, М510Т, М510Т-А, ЕС510Т, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,01 - ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т, М510Т, М510Т-А, ЕС510Т, номинальное значение постоянной ячейки датчика 0,1 - ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т, М510Т, М510Т-А, ЕС510Т, номинальное значение постоянной ячейки датчика 1 - ЕС210Е, М310F, М310F-А, ЕС310F, М310Т, ЕС310Т, М510Т, М510Т-А, ЕС510Т, номинальное значение постоянной ячейки датчика 10	от 0,01 до 0,49 от 0,03 до 98 от 0,98 до $9,8 \cdot 10^3$ от 980 до $4,9 \cdot 10^4$ от 0,01 до 0,49 от 0,03 до 98 от 0,98 до $9,8 \cdot 10^3$ от 980 до $9,8 \cdot 10^4$ от 0,01 до 0,49 от 0,03 до 98 от 0,98 до $9,8 \cdot 10^3$ от 980 до $9,8 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений общего содержания (условно по NaCl), % (для всех модификаций)	$\pm 0,5$
Диапазон измерений массовой концентрации ионов *, г/дм ³ (для всех модификаций)	от 0,001 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации ионов, % (для всех модификаций)	± 5
Диапазон показаний массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм³: Настольные модификации: - М300F - DO400F, М500Т, DO500Т, М600L, DO600L Портативные модификации: - DO210Е, DO511Т - М310F, DO310F, М310Т - М510Т, DO510Т	от 0 до 20 от 0 до 99,99 от 0 до 20 от 0 до 50 от 0 до 99,99
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ (для всех модификаций):	от 0,01 до 20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода, % (для всех модификаций)	±2
Условия окружающей среды (нормальные условия): – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	20±5 от 30 до 80 от 84 до 106
* Ионы из нижеперечисленных: кальций (Ca ²⁺), калий (K ⁺), натрий (Na ⁺), фтор (F ⁻), аммоний (NH ₄ ⁺), свинец (Pb ²⁺), серебро (Ag ⁺), сульфиды (S ²⁻), иодиды (I ⁻), медь (Cu ⁺), бром (Br ⁻), хлориды (Cl ⁻), нитраты (NO ₃ ⁻)	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более:	
- для настольных модификаций M600L, PH600L, EC600L, I600L, DO600L	
- длина	310
- ширина	280
- высота	130
- для настольных модификаций M500T, M500T-A, PH500T, EC500T, I500T, DO500T	
- длина	220
- ширина	195
- высота	68
- для настольных модификаций PH200E, PH200EM, EC200E, EC200EM M300F, M300F-A, PH300F, EC300F, I300F, PH400F, EC400F, I400F, DO400F	
- длина	242
- ширина	195
- высота	68
- для настольных модификаций PH100B, EC100B	
- длина	200
- ширина	160
- высота	63
- для портативных модификаций M310T, PH310T, EC310T, I310T, M510T, M510T-A, PH510T, EC510T, DO510T, I510T, DO511T	
- длина	255
- ширина	90
- высота	40
- для портативных модификаций PH110B, EC110B, PH210E, EC210E, DO210E, M310F, M310F-A, PH310F, EC310F, DO310F	
- длина	225
- ширина	80
- высота	35
Масса вторичного преобразователя, кг, не более:	
- для настольных модификаций M600L, PH600L, EC600L, I600L, DO600L	2,5
- для настольных модификаций M500T, M500T-A, PH500T, EC500T, I500T, DO500T	0,95

Наименование характеристики	Значение
- для настольных модификаций PH200E, PH200EM, EC200E, EC200EM M300F, M300F-A, PH300F, EC300F, I300F, PH400F, EC400F, I400F, DO400F	0,90
- для настольных модификаций PH100B, EC100B	0,60
- для портативных модификаций M310T, PH310T, EC310T, I310T, M510T, M510T-A, PH510T, EC510T, DO510T, I510T, DO511T	0,50
- для портативных модификаций PH110B, EC110B, PH210E, EC210E, DO210E, M310F, M310F-A, PH310F, EC310F, DO310F	0,40
Габаритные размеры первичных преобразователей (датчиков), мм, не более:	
- длина	260
- диаметр	18
Масса первичных преобразователей (датчиков), кг, не более	0,2
Параметры электрического питания для настольных модификаций:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1
Параметры электрического питания для портативных модификаций:	
- напряжение постоянного тока, В (при питании от литий-ионного аккумулятора)	5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %, от 30 до 80	
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,0
- температура анализируемой среды, °С	
- для настольных модификаций	25±2
- для портативных модификаций	от 0 до +90

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы анализатора за 1000 ч, не менее	0,95
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20500

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и типографским способом на клеевую этикетку, расположенную на боковой или задней/нижней панели микропроцессорного блока анализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости	MT Measurement	1 шт.
Сетевой адаптер (для настольных модификаций)	—	1 шт.
Штатив для электродов (для настольных модификаций)	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Поставляется по требованию заказчика из нижеперечисленных: 1) Датчики (первичные преобразователи) с товарным знаком MT Measurement: - комбинированные рН-электроды модификаций 962201, 962245, 962102, 962103, 962121, 962122, 962246, 962221, 962224, 962241, 962242, 962243, 962244, 962223, E-301-QC, E-201F, E-201-C, E-201, E-201-Z, E-201-P, 65-1C; - измерительные рН-электроды 231-01; - электроды сравнения модификаций C(K₂SO₄)-1-X, 217-01-X, 232-01-X; - комбинированные ОВП-электроды модификаций 501, ORP-503; - комбинированные ионселективные электроды модификаций PF-202-C, PF-202, 972101, 972102, 972103, 972104, 972121, 701, 972207, 972124, 972105, 972106, 972125, 972126, 972123, 972140, 972122; - ионселективные электроды модификаций PF-2-01, PF-3-01, PCl-1-01, PBr-1-01, PI-1-01, PK-1-01, PCa-1-01, PCu-1-01, PPb-1-01, PBF4-1-01, PClO₄-1-01, PNO₃-1-01, PCN-1-01, PAg/S-1-01, PNH₃-1-01, 972150; 2) Кондуктометрические датчики с товарным знаком MT Measurement модификаций DJS-0.01VT, DJS-0.1VTG, DJS-1VG, DJS-1VTG, DJS-1VTC, DJS-1VC, DJS-10VTC; 3) Датчики растворенного кислорода с товарным знаком MT Measurement модификаций DO-957-Q, DO-958-Q, DO-958-L, DO-968-NC; 4) Датчики температуры с товарным знаком MT Measurement T-818-Q 5) Дополнительные принадлежности и аксессуары		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 5.5.5 «Измерение рН», п. 5.6.3 «Непосредственное измерение», п. 5.7.3 «Процедура измерения ОВП», п. 5.8.4 «Процедура измерения», п. 5.10 «Измерение концентрации растворенного кислорода» и п. 5.13.3 «Отчет» документа «Анализаторы жидкости MT Measurement. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2771;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324;

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148 (с изменением от 17.05.2021);

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622;

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356;

ТУ26.51.5-011-45862615-2022 Анализаторы жидкости MT Measurement. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»)
ИНН 7705125499
Юридический адрес: 101000, г. Москва, б-р Сретенский, д. 6/1, стр. 1, ком. 8, 10, 16
Телефон: (495) 651-98-86
Факс: (495) 277-22-74
E-mail: inforus@mt.com
Web-сайт: www.mt.com

Изготовитель

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» «АО «Меттлер-Толедо Восток»
ИНН 7705125499
Юридический адрес: 101000, г. Москва, б-р Сретенский, д. 6/1, стр. 1, ком. 8, 10, 16

Производственная площадка:
Шанхай ИНЕСА Сайентифик Инструмент Ко, Лтд., КНР
Адрес: No.5 Yuan Da Road, Anting Shanghai, China, 201805
E-mail: info@mt.com
Web-сайт: www.mt.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 398

Регистрационный № 21064-13

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000»

Назначение средства измерений

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000» (далее – комплексы) предназначены для качественного и количественного анализа органических и неорганических газообразных, жидких и некоторых твердых проб различных объектов природного и промышленного происхождения.

Описание средства измерений

Комплексы состоят из газового хроматографа, персонального компьютера, программного обеспечения (для управления хроматографом, а также сбора и обработки хроматографической информации), дополнительных устройств, дополнительного оборудования и программного обеспечения для специализированных расчетов.

Хроматограф выполнен в виде моноблока и содержит следующие основные составные части:

- блок аналитический с термостатом колонок;
- устройства ввода пробы;
- детекторы для регистрации определяемых компонентов.
- источник питания (трансформатор), обеспечивающий необходимыми питающими напряжениями составные части хроматографа;
- центральная плата управления (далее ЦПУ), обеспечивающая: связь хроматографа с персональным компьютером (ПК) через интерфейсы RS-232, USB, Ethernet; управление системами автоматического регулирования температуры в термостатируемых зонах; управление регуляторами расхода и давления газов, усилителями и другими дополнительными устройствами; контроль исправности устройств хроматографа;
- платы усилителей и питания детекторов, платы управления устройствами;
- электронные регуляторы потоков газа-носителя, водорода и воздуха, обеспечивающие измерения, формирование необходимых расходов и давлений газов в различных режимах;
- фильтры для очистки газов, питающих хроматограф;
- панель управления (ПУ), обеспечивающая отображение информации о параметрах работы хроматографа, запуск и остановку анализа.

Детектирование осуществляется сменными детекторами следующих типов:

1. Пламенно-ионизационный детектор (ПИД).
2. Пламенно-ионизационный детектор повышенной чувствительности (ПИД).
3. Детектор по теплопроводности проточный (ДТП).
4. Детектор по теплопроводности проточный, повышенной чувствительности (ДТП).
5. Детектор по теплопроводности полудиффузионный (ДТП).

6. Детектор по теплопроводности микрообъемный (микро-ДТП).
7. Детектор по теплопроводности микрообъемный «Valco» (микро-ДТП «Valco»).
8. Термоионный детектор (ТИД).
9. Электронно-захватный детектор (ЭЗД).
10. Пламенно-фотометрический детектор (ПФД-S).
11. Фото-ионизационный детектор (ФИД).
12. Термохимический детектор (ТХД).
13. Пульсирующий разрядный детектор (ПРД).
14. Пульсирующий пламенно-фотометрический детектор (ППФД).
15. Хемилюминесцентный детектор (ХЛД-S).
16. Плазменно-эмиссионный детектор (ПЭД).
17. Масс-спектрометрический детектор (МСД).
18. Галоген-селективный детектор (ГСД).
19. Разрядно-ионизационный детектор (РИД).

В основу комплекса положена многопроцессорная модульная схема. Каждый модуль оснащен микропроцессором, в котором хранятся рабочие настройки. Модули комплекса и центральный процессор объединены во внутреннюю информационную сеть, обмен информацией и управление модулями производится по цифровой шине. Неизменность протокола обмена ПО нижнего уровня обеспечивает взаимозаменяемость модулей прибора разных лет выпуска. Наличие датчиков расхода и давления в регуляторах газовых потоков и индикаторов состояния электронных модулей позволяет получить информацию о состоянии хроматографа, о действиях персонала и диагностировать неисправности без использования дополнительного оборудования. По каждому электронному модулю ведётся постоянная регистрация всех рабочих параметров с момента его включения. По данной информации можно проанализировать работу любого электронного модуля.

Заводской номер комплекса в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения наносится печатным способом на информационную табличку (шильд), расположенную на нижней части задней панели комплекса. Также заводские номера комплекса и входящих в его состав детекторов указываются в формуляре средства измерений.

Общий вид комплекса, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса хроматографического газового «Хромос ГХ-1000»

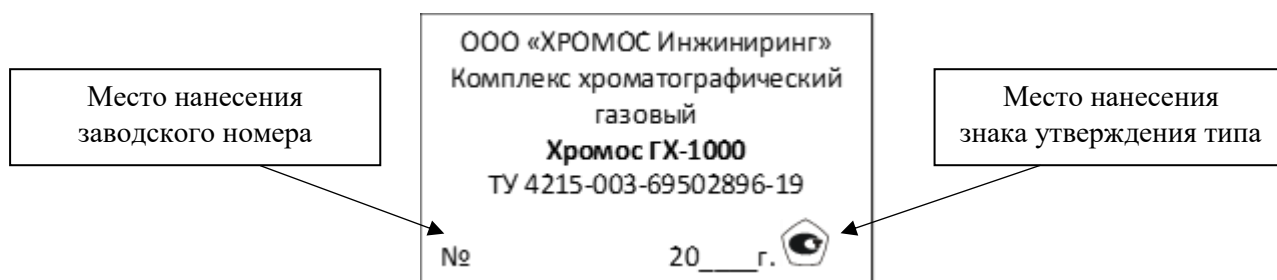


Рисунок 2 – Общий вид информационной таблички (шильда) с обозначением мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пломбирование комплексов не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для управления работой комплекса, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос».

Программное обеспечение имеет функцию сбора, обработки и передачи результатов измерений в системы АСУТП предприятий системы ЛИМС.

Возможно использовать программное обеспечение для управления работой и диагностикой прибора в режиме удаленного доступа с использованием сети Интернет.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики комплекса, указанные в таблице 2, нормированы с учетом программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Хромос
Идентификационное наименование программного обеспечения	CalcModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	37c2b7ab
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода	CRC-32

Для удаленной диагностики комплекса в программном обеспечении «Хромос» предусмотрен журнал событий, содержащий информацию о следующих параметрах: входные и выходные давления газов, заданные и текущие температуры, напряжения сети, ошибки в работе прибора и другие параметры.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приведены в таблице 2, дополнительные метрологические характеристики приведены в таблицах 3 и 3а, основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
ОСКО по времени удерживания при автоматическом дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ЭЗД, МСД	0,1
ДТП	0,2
ПРД (дозирование газа)	0,4
РИД, ПЭД, ПФД-S	1
ОСКО по площади пика при автоматическом дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ЭЗД, ДТП, ПРД (дозирование газа), ПЭД	1
МСД	4
РИД	2
ПФД-S	3
ОСКО по времени удерживания при ручном дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ДТП проточный, ДТП проточный, повышенной чувствительности, ДТП полудиффузионный, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ТИД, ЭЗД, ПФД-S, ФИД (лампа КрРВ), ПРД, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, МСД, ГСД	1
ОСКО по площади пика при ручном дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности	2
ДТП проточный (газовый кран/жидкость в испаритель), ДТП проточный, повышенной чувствительности (газовый кран/жидкость в испаритель)	1/2
ДТП полудиффузионный, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ПРД, ТХД, ПЭД	1
ТИД, ЭЗД, ФИД (лампа КрРВ)	4
ПФД-S (газовый кран/газ в испаритель/жидкость в испаритель)	3/8/5
ХЛД-S, ППФД	6
МСД, ГСД	5

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Относительное изменение выходного сигнала (время удерживания, площадь пика) за 48 часов непрерывной работы (для МСД за 8 часов), %, не более:	
ПИД, ДТП, ПРД, РИД	±5
ТИД, ЭЗД, ФИД, ПФД-S, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, ГСД	±10
МСД	±5
Уровень дрейфа нулевого сигнала детекторов, не более:	
ПИД, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ПИД повышенной чувствительности, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ДТП проточный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП проточный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП полудиффузионный, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП микрообъемный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП микрообъемный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП микрообъемный «Valco», В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ТИД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ЭЗД, А/ч	$5,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ФИД (лампа КрРВ), А/ч	$5,0 \cdot 10^{-12}$
ПРД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
ТХД, В/ч	$5,0 \cdot 10^{-4}$
ХЛД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ППФД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ПЭД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
ГСД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-12}$
РИД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
Пределы детектирования детекторов, не более	
ПИД, по углероду в углеводородах (гептане, пропане), гС/с	$1,3 \cdot 10^{-12}$
ПИД повышенной чувствительности по углероду в углеводородах (гептане, пропане), гС/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ДТП проточный, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$3,5 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-11}$
ДТП полудиффузионный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-11}$
ДТП микрообъемный, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-9}$
ДТП микрообъемный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$7,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП микрообъемный «Valco», по гептану или пропану, газ-носитель гелий, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-9}$
ТИД, по фосфору в метафосе, гР/с	$1,4 \cdot 10^{-14}$
ЭЗД, по линдану в гексане, г/с	$1,7 \cdot 10^{-14}$
ПФД-S, по сере в метафосе, гS/с	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ПФД-S, по сероводороду в азоте или в гелии, г/с	$1,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, по сероводороду в метане, г/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, по карбонилсульфиду в азоте или в гелии, г/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ФИД (лампа КрРВ), по бензолу, г/с	$2,0 \cdot 10^{-13}$
ПРД, по метану в гелии, г/с	$2,2 \cdot 10^{-13}$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
ТХД, по водороду, г/см ³ по кислороду, г/см ³	5,0·10 ⁻¹¹ 5,0·10 ⁻¹⁰
ХЛД-S, по сере, гS/c	5,0·10 ⁻¹³
ППФД, по сере, гS/c	2,0·10 ⁻¹²
ПЭД, по азоту, г/см ³ по неону, водороду, кислороду, метану, г/см ³	5,0·10 ⁻¹¹ 1,0·10 ⁻¹¹
ГСД, по линдану в гексане, по дихлорметану, хлороформу, дихлорэтану, четыреххлористому углероду, трихлорэтилену, тетрахлорэтилену, г/с	2,0·10 ⁻¹²
РИД, по водороду, метану, г/см ³	6,0·10 ⁻¹³
РИД, по неону, кислороду, азоту, оксиду углерода, диоксиду углерода г/см ³	6,0·10 ⁻¹²
Примечание – Значения пределов детектирования, указанные в таблице 3, означают, что хроматографические комплексы в условиях эксплуатации позволяют обнаруживать концентрации контрольных веществ также выше указанных величин.	

Таблица 3а – Соотношение сигнал/шум и предельное допускаемое значение относительного изменения выходного сигнала за цикл измерений 8 часов (для детектора МСД).

Детектор	Контрольное вещество	Соотношение сигнал/шум	Предельное допускаемое значение относительного изменения выходного сигнала за цикл измерений 8 часов (по площадям пиков), %
МСД	Гексахлорбензол (0,01 мкг/см ³)	1500:1 (по m/z 283,8)	5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
– температура термостата колонок, °C – с системой охлаждения термостата колонок, °C – с устройством криогенного охлаждения, °C – температура термостатируемых зон, °C	от (Токр +2) до +450 от -20 до +450 от -100 до +450 от (Токр +4) до +450
Максимальная температура испарителей, °C	+450
Максимальная температура кранов, °C	+350
Максимальная температура детекторов, °C	+450
Питание хроматографа*: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 ± 23 50 ± 0,2
Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), кВт·А, не более**	0,9
Габаритные размеры аналитического блока без дополнительных устройств и упаковки (ширина×высота×глубина), мм, не более	400×490×630
Масса хроматографа (без дополнительных устройств, упаковки), кг, не более	36

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации комплекса: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	+10 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106,7
*Гарантируется нормальная эксплуатация комплекса при значениях напряжения электрической сети от 187 до 253 В и частоте (50 ± 1) Гц. ** Указана мощность в установившемся режиме. При выходе на режим не более 2,5 кВт·А	
Примечания: 1) Хроматографы изготавливаются с термостатами объемом 18,9 л; 14,2 л; 5,3 л. 2) Возможно задание любого начального значения температуры термостата от (Токр +2) до +450°С с дискретностью задания 0,01 °С.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации (без дополнительных устройств), ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится методом сетчатой печати на шильд, расположенный на задней панели хроматографа, и на титульные листы эксплуатационной документации методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»	ХАС 1.550.001	1
Составные части комплекса		
Эксплуатационные документы (комплект)	ХАС 1.550.001 ВЭ	1
Хроматограф (объем термостата колонок 14,2л)	ХАС 2.320.003	
Хроматограф (объем термостата колонок 18,9л)	ХАС 2.320.003-01	
Хроматограф (объем термостата колонок 5,3л)	ХАС 2.320.003-02	
Персональный компьютер	—	
Программное обеспечение «Хромос» на USBфлеш-накопителе	ХАС 3.001.001	1
Паспорт на источник бета-излучения закрытый (на основе радионуклида Никель-63). При наличии в комплекте ЭЗД	—	
Комплект ЗИП (основной)	ХАС 2.320.003 ЗИ	1
Упаковка	—	1

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Составные части хроматографа		
Детекторы		
ПИД ПИД, повышенной чувствительности ПИД с метанатором ДТП проточный ДТП проточный, повышенной чувствительности ДТП полудиффузионный ДТП микрообъемный ДТП микрообъемный «Valco» ТИД ЭЗД ПФД-S ФИД ТХД ПРД ХЛД-S ППФД ПЭД МСД ГСД РИД	—	
Устройства ввода проб		
Испаритель насадочный Испаритель капиллярный Испаритель программируемый Кран 3-х портовый газовый Кран 4-х портовый газовый Кран 6-ти портовый газовый Кран 8-ми портовый газовый Кран 10-ти портовый газовый Кран 14-ти портовый газовый Краны для ввода жидких проб (с исполнениями) Термодесорбер (ТД) Дозатор равновесного пара (ДРП) Устройство дозирования сжиженных газов (УДСГ) Дозатор проб высокого давления	—	
Дополнительные устройства		
Клапан электромагнитный Клапан пневматический Устройство для контроля водорода Система криоконцентрирования Модуль переключения капиллярных колонок Метанатор Устройство для отбора газовых проб шприцем Устройство для анализа трансформаторного масла Устройство для достижения равновесия Система охлаждения термостата колонок	—	

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Устройство криогенного охлаждения термостата колонок Аппаратно-программный модуль «Хромос АПМ–2М» Дозатор автоматический жидкостный Дозатор автоматический парофазный Дозатор автоматический, с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Индикаторы расхода газа Блок регулирования давления газов Блок регулирования расхода газов Разветвители газовых потоков Концентраторы Реактор сжигания кислорода Блок регенерации колонок	—	
Блок коммутации и подготовки газов Узлы сброса Устройство для разгазирования Регулятор давления механический Трубопровод обогреваемый Устройство запорное Термостаты дополнительные Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Блоки фильтров с регулятором давления Фильтры для улавливания механических частиц	—	
Дополнительное оборудование		
Шприцы для жидких и газовых проб Компрессор воздуха Генератор водорода Генератор чистого азота Система водоподготовки Деионизатор воды Устройство для регенерации фильтров Детекторы поиска утечек газов Регуляторы давления высокой чистоты Дроссель механический Вентили тонкой регулировки Система экстрагирования	—	Наличие указывается в упаковочном листе
Система разгазирования проб Устройство для подогрева баллонов Счетчики газовые Пробоотборник Колонки адсорбционные Колонки насадочные стеклянные Колонки насадочные металлические Колонки капиллярные Газовая арматура в комплекте Вакуумный насос	—	

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Баллоны с аттестованными газовыми и жидкими смесями	—	
Баллоны с газами	—	
Стандартные образцы	—	
Чистые вещества	—	
Реактивы	—	
Примечание – Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитических задач. По заказу потребителя в хроматограф может быть установлено до 4-х детекторов.		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в разделах 1.2 «Описание и работа составных частей комплекса» и 2 «Использование комплекса по назначению» эксплуатационного документа ХАС 1.550.001 РЭ.

Применение средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26703–93 Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний;

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

ТУ 4215-003-69502896-19 с изменением 5. Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»

(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»)

ИНН 5249111131

Адрес: 606000, Нижегородская обл., г. о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16

Тел./факс: (8313) 249-200, 249-300, 348-255

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 603950 г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Тел. 8(800) 200-22-14

E-mail: mail@nnasm.ru

Web-сайт: <http://www.nnasm.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.