

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2021 г. № 2930

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Анализаторы газов непрерывного действия	CT5100, CT5400, CT5800	72338-18	Фирма «Cascade Technologies Ltd.», Великобритания, Адрес: Glendevon House, Castle Business Park, Stirling, FK9 4TZ	Фирма «Emerson Process Management Ltd.», Великобритания, Адрес: 2 Hunt Hill, Cumbernauld, Glasgow, Scotland, G68 9LF	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон» (ООО «Эмерсон»), г. Москва
2.	Масс- спектрометры	моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF	77171-19	Компания «Bruker Daltonik GmbH», Германия	Компания «Bruker Daltonics GmbH & Co. KG», Германия	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Брукер» (ООО «Брукер»), г. Москва
3.	Уровнемеры волноводно- радарные	ТИТАН-370У	67600-17	Закрытое акционерное общество «ТЕККНОУ» (ЗАО	Акционерное общество «ТЕККНОУ» (АО «ТЕККНОУ»)	-	-	Акционерное общество «ТЕККНОУ» (АО «ТЕККНОУ»), г. Санкт-Петербург

				«ТЕККНОУ»)				
4.	Уровнемеры емкостные	ТИТАН-136У	67599-17	Закрытое акционерное общество «ТЕККНОУ» (ЗАО «ТЕККНОУ»)	Акционерное общество «ТЕККНОУ» (АО «ТЕККНОУ»)	-	-	Акционерное общество «ТЕККНОУ» (АО «ТЕККНОУ»), г. Санкт-Петербург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2021 г. № 2930

Регистрационный № 67599-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры емкостные ТИТАН-136У

Назначение средства измерений

Уровнемеры емкостные ТИТАН-136У (далее - уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкостей и сыпучих материалов в закрытых и открытых баках, отстойниках, резервуарах и т.п.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении электрической емкости между электродами конденсатора, которыми служат измерительный зонд (далее - зонд) уровнемера и стенки резервуара или стенки референтной трубки зонда. Изменение уровня контролируемой среды приводит к изменению емкости конденсатора, значение которой преобразуется в выходной аналоговый сигнал, пропорциональный уровню контролируемой среды.

Уровнемеры состоят из электронного блока, вмонтированного в металлический корпус, и подсоединенного к нему зонда. У уровнемеров в высокотемпературном исполнении между электронным блоком и зондом установлена теплоотводящая трубка.

Зонд уровнемеров имеет различное конструктивное исполнение, в зависимости от области применения и типа контролируемой среды.

Электронный блок уровнемеров выпускают в стандартном и модифицированном исполнениях, которые отличаются элементами настройки и способом электрического подключения.

Уровнемеры выпускаются различных модификаций (ТИТАН-136У-10, ТИТАН-136У-11, ТИТАН-136У-12, ТИТАН-136У-20, ТИТАН-136У-22, ТИТАН-136У-30, ТИТАН-136У-31, ТИТАН-136У-32, ТИТАН-136У-40, ТИТАН-136У-20М, ТИТАН-136У-21М, ТИТАН-136У-22М, ТИТАН-136У-23М, ТИТАН-136У-24М, ТИТАН-136У-25М, ТИТАН-136У-30М, ТИТАН-136У-31М, ТИТАН-136У-40М, ТИТАН-136У-41М, ТИТАН-136У-43М, ТИТАН-136У-44М, ТИТАН-136У-50М), отличающихся диапазоном измерений, конструктивным исполнением зонда, отсутствием или наличием взрывозащиты и теплоотводящей трубки, типом механического и электрического соединений, типом выходного сигнала, возможностью и способом конфигурирования.

Результаты измерений уровнемеров посредством выходных аналоговых сигналов передаются на внешние устройства отображения и управления технологическими процессами.

Настройка уровнемеров со стандартным электронным блоком осуществляется с помощью регулировочных элементов (переключатели и триммеры), а с модифицированным - с помощью магнитной ручки.

Для электрического подключения уровнемеры со стандартным электронным блоком комплектуются съемным коннектором, а уровнемеры с модифицированным электронным блоком имеют разъем «Lemo».

Уровнемеры монтируются вертикально на резервуаре с помощью резьбового соединения или соединения «tri-clamp».

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

Общий вид электронного блока уровнемеров стандартного исполнения				Общий вид электронного блока уровнемеров модифицированного исполнения				
								
Общий вид измерительных зондов в исполнении								
10, 11, 12	20, 22	30, 31, 32	40	20М, 23М	21М, 22М, 24М, 25М	30М, 31М	40М, 41М, 43М, 44М	50М
								
Общий вид уровнемеров в высокотемпературном исполнении								
								

Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров емкостных ТИТАН-136У

Уровнемеры имеют цельносварной неразборный металлический корпус и не требуют пломбировки от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение CLM, предназначенное для идентификации, сбора, обработки, регистрации данных, настройки и диагностики уровнемеров.

Уровень защиты программного обеспечения уровнемеров со стандартным электронным блоком «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты программного обеспечения уровнемеров с модифицированным электронным блоком «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения было учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	CLM
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1-3

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, м*	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня, % от верхнего предела диапазона измерений	± 1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня от изменения температуры окружающей среды и контролируемой среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, % от верхнего предела диапазона измерений	$\pm 0,05$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от +15 до +25 80
* зависит от длины зонда.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина зонда, м: - исполнение 10 - исполнения 11, 12 - исполнения 20, 22 - исполнения 30, 31, 32 - исполнение 40 - исполнения 20М, 21М, 22М, 23М, 24М, 25М - исполнения 30М, 31М - исполнения 40М, 41М, 43М, 44М - исполнение 50М	от 0,2 до 5,0 от 0,2 до 3,0 от 0,2 до 3,0 от 1,0 до 20,0 от 0,2 до 2,0 от 0,2 до 1,0 от 0,2 до 3,0 от 0,2 до 1,0 от 0,2 до 6,0
Выходной сигнал: - токовый, мА - напряжения, В	от 4 до 20 от 0 до 10
Напряжение питания постоянного тока*, В	от 9 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры*, мм, не более: - высота - ширина - длина	55 55 20700
Масса*, кг, не более	30
Диапазон температуры окружающей среды, °С: - исполнение N (взрывобезопасная среда); - исполнение Xi (взрывоопасная среда)	от -50 до +85 от -50 до +75
Диапазон температуры контролируемой среды*, °С	от -50 до +300
Максимальное рабочее избыточное давление, МПа	7,5
Диапазон диэлектрической проницаемости контролируемой среды	от 2 до 81
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	11
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254	IP 67
Маркировка взрывозащиты: - исполнения 11-Xi, 11-XiT, 12-Xi, 12-XiT, 22-Xi, 22-XiT, 30-Xi, 31-Xi, 32-Xi, 32-XiT - исполнения 10-Xi, 10-XiT, 20-Xi, 20-XiT, 30-XiT	0ExiaIIBT4/T5/T6 X 0ExiaIIBT3/T4/T5/T6 X
* зависит от модификации уровнемера.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на идентификационную табличку, закрепленную на электронном блоке уровнемера, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер емкостной ТИТАН-136У		1 шт.
Коннектор*		1 шт.
Магнитная ручка**		1 шт.
Упаковка		1 шт.
Паспорт	ПС 4214.001.44345622.136У	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4214.001.44345622.136У	1 экз. на партию
Методика поверки	МП 2511/0005-16	1 экз. на партию
* поставляется только для уровнемеров со стандартным электронным блоком; ** поставляется только для уровнемеров с модифицированным электронным блоком.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам емкостным ТИТАН-136У

«Уровнемеры емкостные ТИТАН-136У. Технические условия. ТУ 4214-001-44345622-2015».

Изготовитель

Акционерное общество «ТЕККНОУ» (АО «ТЕККНОУ»)
ИНН 7801079340
Адрес: 196066, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 212
Телефон/факс: +7 (812) 324-56-27, 324-56-29
Web-сайт: www.tek-know.ru
E-mail: info@tek-know.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01, 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2021 г. № 2930

Регистрационный № 67600-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры волноводно-радарные ТИТАН-370У

Назначение средства измерений

Уровнемеры волноводно-радарные ТИТАН-370У (далее - уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкостей и сыпучих материалов в закрытых и открытых баках, отстойниках, резервуарах и т.п.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением электромагнитного импульса и получением отраженного от поверхности жидкости или сыпучего материала эхо-сигнала.

Уровнемеры состоят из электронного блока, вмонтированного в металлический корпус, и подсоединенного к нему волновода. У уровнемеров в высокотемпературном исполнении между электронным блоком и волноводом установлена теплоотводящая трубка. К электронному блоку уровнемеров может быть подключен дисплейный модуль ДМ-70, который предназначен для отображения результатов измерений, текущих настроек и конфигурирования.

Электронный блок вырабатывает электромагнитные импульсы длительностью 0,5 нс, которые передаются на волновод через узел крепления. Импульсы распространяются вдоль волновода. При попадании в среду с другой диэлектрической проницаемостью часть энергии импульса отражается от ее поверхности и возвращается к узлу крепления волновода, где принимается электронным блоком. Электронный блок измеряет интервал времени между излучаемым электромагнитным импульсом и эхо-сигналом. Затем, вычисляется расстояние до контролируемой среды и, с учетом высоты резервуара и положения уровнемера, значение уровня, которое преобразуется в сигнал аналогового и/или цифрового выхода.

Волновод уровнемеров имеет различное конструктивное исполнение, в зависимости от области применения и типа контролируемой среды.

Уровнемеры выпускаются различных модификаций (ТИТАН-370У-10, ТИТАН-370У-11, ТИТАН-370У-12, ТИТАН-370У-20, ТИТАН-370У-30, ТИТАН-370У-32, ТИТАН-370У-33, ТИТАН-370У-34, ТИТАН-370У-35) отличающихся диапазоном измерений, конструктивным исполнением волновода, отсутствием или наличием взрывозащиты и теплоотводящей трубки, типом механического и электрического соединений, типом выходного сигнала, отсутствием или наличием дисплейного модуля ДМ-70.

Результаты измерений уровнемеров посредством выходных аналоговых или цифровых сигналов передаются на внешние устройства отображения и управления технологическими процессами.

Конфигурирование уровнемеров осуществляется с помощью кнопок на дисплейном модуле ДМ-70, с помощью внешнего HART-коммуникатора, персонального компьютера через HART-модем или через интерфейс RS485 (Modbus RTU).

Уровнемеры монтируются на резервуаре с помощью резьбового или фланцевого соединения.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

Общий вид электронного блока		
		
Общий вид электронного блока с дисплейным модулем ДМ-70	Общий вид электронного блока с без дисплейного модуля	
		
Общий вид волноводов в исполнении		
10; 11; 12	20	30; 32; 33; 34; 35
		
Общий вид уровнемеров в высокотемпературном исполнении		
		

Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров волноводно-радарных ТИТАН-370У

Уровнемеры от несанкционированного доступа пломбируются с помощью клейма-наклейки, которая наносится на электронный блок под крышкой уровнемера. Место нанесения клейма-наклейки указано на рисунке 2.

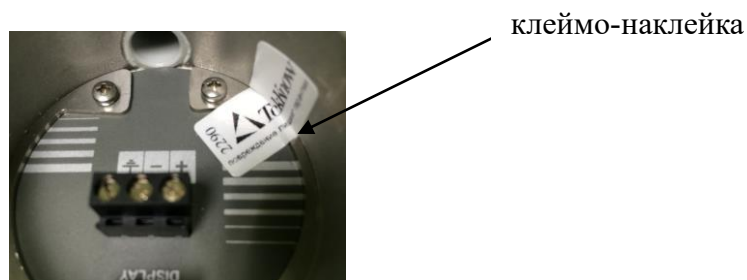


Рисунок 2 - Место нанесения клейма-наклейки

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение ТИТАН-370У и встроенное программное обеспечение ДМ-70, установленное на дисплейный модуль ДМ-70. Программное обеспечение ТИТАН-370У предназначено для идентификации, сбора, обработки, регистрации и передачи данных. Программное обеспечение ДМ-70 предназначено для передачи данных, настройки, диагностики и отображения результатов измерений.

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

Влияние программного обеспечения было учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ТИТАН-370У	ДМ-70
Идентификационное наименование программного обеспечения	ТИТАН-370У	ДМ-70
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 2.4	не ниже 4.2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня*, м	от 0,10 до 39,89
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня (исполнения 10, 11, 12), мм, в диапазоне измерений уровня: - от 0,1 до 0,2 включ., м; - св. 0,2 до 2,0 включ., м; - св. 2,0 до (L - 0,2) включ., м; - св. (L - 0,2) до L м	±10 ±4 ±2 ±6
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня (исполнение 20), мм, в диапазоне измерений уровня: - от 0,1 до 0,2 включ., м; - св. 0,2 до 2,0 включ., м; - св. 2,0 до (L - 0,2) включ., м; - св. (L - 0,2) до (L - 0,01) м	±5 ±3 ±2 ±6
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня (исполнения 30, 32, 33, 34, 35), мм, в диапазоне измерений уровня: - от 0,1 до 0,2 включ., м; - св. 0,2 до 2,0 включ., м; - св. 2,0 до (L - 0,31) включ., м; - св. (L - 0,31) до (L - 0,11) м	±10 ±4 ±2 ±6
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % от верхнего предела диапазона измерений	±1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня от изменения температуры контролируемой среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, % от верхнего предела диапазона измерений	±0,03
Дискретность отсчета, мм	1
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более	от +15 до +25 80
* зависит от исполнения и длины волновода (L, м).	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина волновода*, м: - исполнение 10; - исполнения 11, 12; - исполнение 20; - исполнения 30, 33, 34, 35; - исполнение 32	от 0,3 до 8,0 от 0,3 до 2,0 от 0,2 до 3,0 от 1,0 до 40,0 от 1,0 до 12,0
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART; или RS485 (Modbus RTU)
Напряжение питания постоянного тока, В: - исполнение N (взрывобезопасная среда); - исполнения Xi, XiT (взрывоопасная среда); - исполнения Xd, XdT (взрывоопасная пылевая среда)	от 18 до 36 от 18 до 30 от 18 до 33
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры**, мм, не более: - высота - ширина - длина	70 101 40336
Масса**, кг, не более	30
Диапазон температуры окружающей среды, °С: - исполнения N; NT - исполнение Xi; XiT; - исполнения, Xd, XdT	от -40 до +85 от -40 до +80 от -40 до +70
Диапазон температуры контролируемой среды**, °С	от -40 до +300
Максимальное рабочее избыточное давление, МПа	15
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	11
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP 67
* допускается укорачивание волновода, ** зависит от модификации уровнемера.	

Маркировка взрывозащиты уровнемеров для различных модификаций приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Маркировка взрывозащиты уровнемеров

Исполнение взрывозащиты		Ех-маркировка по ГОСТ 30852.0-2012 (МЭК 60079-0:1998)	Ех-маркировка по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011
Xi	исполнения 10, 11, 12, 20, 30, 32, 33, 34, 35	0ExiaIIBT6 X	-
XiT	электронный блок	1ExiaIIBT6 X	-
	волновод: - исполнения 10, 11, 12, 20 - исполнения 30, 32, 33, 34, 35	0ExiaIIBT3/T4/T5/T6 X 0ExiaIIBT4/T5/T6 X	-
Xd	исполнения 10, 30, 33, 34, 35	-	Ex ta IIIC T85°C Da
XdT	электронный блок: - исполнение 10, - исполнения 30, 33, 34, 35	-	Ex tb IIIC T85°C...T200°C Db Ex tb IIIC T75°C...T130°C Db
	волновод	-	Ex ta IIIC T85°C Da

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на идентификационную табличку, закрепленную на электронном блоке уровнемера, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер волноводно-радарный ТИТАН-370У		1 шт.
Дисплейный модуль ДМ-70*		1 шт.
Портативный HART- коммуникатор*		1 шт.
Упаковка		1 шт.
Паспорт	ПС 4214.002.44345622.370У	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4214.002.44345622.370У	1 экз. на партию
Методика поверки	МП 2511/0004-16	1 экз. на партию
* поставляется по заказу.		

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к
уровнемерам волноводно-радарным ТИТАН-370У**

«Уровнемеры волноводно-радарные ТИТАН-370У. Технические условия.
ТУ 4214-003-44345622-2015».

Изготовитель

Акционерное общество «ТЕККНОУ» (АО «ТЕККНОУ»)

ИНН 7801079340

Адрес: 196066, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 212

Телефон/факс: +7 (812) 324-56-27, 324-56-29

Web-сайт: www.tek-know.ru

E-mail: info@tek-know.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01, 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы газов непрерывного действия СТ5100, СТ5400, СТ5800

Назначение средства измерений

Анализаторы газов непрерывного действия СТ5100, СТ5400, СТ5800 (далее – анализаторы) предназначены для непрерывного измерения объемной доли от одного до двенадцати газовых компонентов в отходящих или технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на спектроскопии оптического поглощения лазерного излучения в инфракрасной области спектра молекулами измеряемого газа.

Анализаторы являются стационарными автоматическими приборами непрерывного действия, позволяющие одновременно измерять до двенадцати различных газовых компонентов.

В анализаторах предусмотрено выполнение следующих функций:

- измерение и индикация показаний объемной доли определяемых компонентов;
- определение температуры аналитической ячейки, пробы газа, поступающей в анализатор, и температуры внутри корпуса анализатора тремя встроенными датчиками температуры;
- определение давления в аналитической ячейке анализатора встроенным датчиком давления;
- формирование унифицированного токового сигнала от 4 до 20 мА, пропорционального измеряемой объемной доли каждого измеряемого газового компонента;
- формирование цифровых сигналов по протоколу MODBUS TCP;
- формирование дискретных сигналов о состоянии анализатора (до 12 сигналов).

Проба газа перед вводом в анализатор предварительно должна быть очищена от механических примесей и доведена до требуемых параметров, после чего подается в анализатор. Проба газа прокачивается через аналитическую ячейку, содержащую комплект зеркал, которые многократно отражают излучение, что удлиняет путь прохождения лазерного излучения через газ. Измеряется изменение интенсивности излучения вблизи линий поглощения определяемых газовых компонентов, на основе которого программным путем рассчитывается объемная доля газа. Управление анализаторами осуществляется с помощью шести навигационных кнопок на контроллере. В зависимости от количества измеряемых компонентов и диапазонов измерений анализаторы комплектуются от 1 до 6 лазерных модулей и от одного до двух детекторов, если в качестве одного из измеряемых компонентов является кислород.

Анализаторы выпускаются трех моделей: СТ5100, СТ5400, СТ5800, которые отличаются конструктивным исполнением, материалом корпуса, способом размещения, степенью защиты корпуса от проникновения твердых предметов и воды и наличием или отсутствием взрывозащиты.

Анализаторы модели СТ5100 выполнены в виде единого блока и состоят из двух секций. Верхняя секция (аналитическая) представляет собой конструкцию из нержавеющей стали с алюминиевой верхней крышкой, в которой размещена аналитическая ячейка с системой зеркал, в которую проба газа вводится (выводится) по размещенным в верхней секции пневматическим линиям. Верхняя секция отделена от нижней базовой плитой из алюминия, уплотненной силиконовой прокладкой. В нижней секции расположена система инфракрасного лазерного излучения, содержащая от 1 до 6 лазерных модулей, работающих в импульсном режиме, инфракрасного детектора или двух, если анализатор предназначен для измерения кислорода, и электронной системы управления. Анализаторы модели СТ5100 выпускаются во взрывозащищенном и общепромышленном исполнениях.

Анализаторы модели 5400 представляют собой единый блок, состоящий из аналитической ячейки, через которую протекает технологический газ, контроллера, имеющего сенсорный дисплей с клавиатурой, и интерфейс пользователя с дисплеем и клавиатурой, которые размещены в корпусе из алюминиевого сплава. Анализаторы модели 5400 имеют общепромышленное исполнение.

Анализаторы модели 5800 представляют собой единый блок, состоящий из корпуса и открывающейся крышки со смотровым окном, изготовленные из алюминиевого сплава. Внутри корпуса расположена аналитическая ячейка с системой зеркал, имеющая вход и выход, через которые протекает технологический газ.

Общий вид анализаторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора газа СТ5100
и схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Общий вид анализатора газа СТ5400
и схема пломбировки от несанкционированного доступа

место пломбировки



Рисунок 3 – Общий вид анализатора газа CT5800
и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемого компонента в газе и обеспечивающее выполнение следующих основных функций:

- измерение и расчет содержания определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на дисплее анализатора;
- передача результатов измерений по интерфейсу связи с ПК;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;

- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация)
- контроль внешней связи (RS232, Modbus RTU, Ethernet).

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

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

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Gas.sensor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.7.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности при измерении объемной доли компонентов

Определяемый компонент		Диапазон измерений объемной доли компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %
1	2	3	4
Ацетилен	C_2H_2	от 0 до 50 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 150 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 1200 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 20000 млн ⁻¹	±5
Этилен	C_2H_4	от 0 до 100 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±7
		от 0 до 5 %	±6
		от 0 до 50 %	±5
Этан	C_2H_6	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 5%	±6
		от 0 до 50 %	±5
Пропан	C_3H_8	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 5%	±6
		от 0 до 50 %	±5
Метанол	CH_3OH	от 0 до 10 млн ⁻¹	±15
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±15
Метан	CH_4	от 0 до 5 млн ⁻¹	±11
		от 0 до 500 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±7
		от 0 до 2 %	±6
		от 0 до 10 %	±5
		от 0 до 70 %	±3
Оксид углерода	CO	от 0 до 1 млн ⁻¹	±15
		от 0 до 10 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 30 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 200 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 500 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±5
Диоксид углерода	CO_2	от 0 до 20 %	±3
		от 0 до 1 млн ⁻¹	±15
		от 0 до 10 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 200 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 10000 млн ⁻¹	±5
		от 0 до 8 %	±5
		от 0 до 25 %	±3
Вода	H_2O	от 0 до 100 %	±3
		от 0 до 1 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 10 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 200 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 3 %	±10
		от 0 до 30 %	±5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Сероводород	H ₂ S	от 0 до 20 млн ⁻¹	±20
		от 0 до 300 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±6
		от 0 до 10 %	±5
Формальдегид	HCHO	от 0 до 15 млн ⁻¹	±20
Хлороводород	HCl	от 0 до 10 млн ⁻¹	±20
		от 0 до 300 млн ⁻¹	±10
Циановодород	HCN	от 0 до 5 млн ⁻¹	±20
		от 0 до 100 млн ⁻¹	±10
Фтороводород	HF	от 0 до 10 млн ⁻¹	±20
		от 0 до 150 млн ⁻¹	±10
Закись азота	N ₂ O	от 0 до 50 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 500 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 2000 млн ⁻¹	±7
Аммиак	NH ₃	от 0 до 10 млн ⁻¹	±11
		от 0 до 500 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 750 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 11 %	±5
		от 0 до 50 %	±5
Оксид азота	NO	от 0 до 10 млн ⁻¹	±11
		от 0 до 50 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 100 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 300 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 2000 млн ⁻¹	±6
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	±6
		от 0 до 15 %	±5
Диоксид азота	NO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	±11
		от 0 до 50 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 100 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 250 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 800 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 3000 млн ⁻¹	±6
		от 0 до 5 %	±5
Кислород	O ₂	от 0 до 25 %	±5
Карбонил-сульфид	COS	от 0 до 5 млн ⁻¹	±20
		от 0 до 250 млн ⁻¹	±16
Диоксид серы	SO ₂	от 0 до 10 млн ⁻¹	±11
		от 0 до 200 млн ⁻¹	±10
		от 0 до 500 млн ⁻¹	±8
		от 0 до 3000 млн ⁻¹	±6
		от 0 до 1 %	±5

¹⁾ Диапазоны измерений и определяемые компоненты определяются при заказе и могут составлять от 1 до 12. При заказе диапазона с верхним значением, отличным от приведенных в таблице 2, выбирают наименьший диапазон измерений, включающий это значение.

Примечание - Диапазон показаний H₂O от 0 до 50 %.

Таблица 3 – Характеристики СКО, вариации и дополнительной погрешности

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого СКО случайной составляющей приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %	1,0
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 10 %, в долях от предела допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модель анализатора газов		
	СТ5100	СТ5400	СТ5800
1	2	3	4
Диапазон показаний температуры пробы газа, °С	от +50 до +190	от +50 до +190	+40
Диапазон показаний температуры в аналитической ячейке, °С	от +50 до +190	от +50 до +190	+40
Диапазон показаний температуры внутри корпуса анализатора, °С	от -20 до +70	от 0 до +70	от -20 до +70
Диапазон показаний абсолютного давления в аналитической ячейке, кПа	от 0 до 100		
Время установления показаний (T ₉₀), с	от 8 до 20		
Время прогрева, мин	от 30 до 90		
Содержание влаги в пробе газа, %, не более	-	-	8
Концентрация твердых частиц в пробе газа, мг/м ³ , не более	5		
Размер твердых частиц в пробе газа, мкм, не более	10		
Электрическое питание: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	110/240 60/50		
Максимальная потребляемая мощность, Вт	600	600	800
Выходной сигнал: - цифровой - аналоговый токовый, мА	RS232, MODBUS TCP от 4 до 20		
Габаритные размеры, мм, не более: -длина -ширина -высота	575 298 794	673 483 222	695 292 515
Масса, кг, не более	53	31	80
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +55 95 от 84 до 106,7	от 0 до +45 95 от 84 до 106,7	от -20 до +55 95 от 84 до 106,7
Уровень и вид взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014: - для модели СТ5100 во взрывозащищенном исполнении - для модели СТ5800	2Ex d [ia] op is pz IIC T3 Gc X 1Ex db IIB+H ₂ T4 Gb X		

Наименование характеристики	Модель анализатора газов		
	СТ5100	СТ5400	СТ5800
1	2	3	4
Степень защиты оболочки от проникновения твердых предметов и воды	IP66	IP20	IP66
Средний срок службы, лет	15		
Средняя наработка на отказ, ч	40000		

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализатора методом наклейки, а также на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор газов непрерывного действия	СТ5100 (Ex)* СТ5100 СТ5400 СТ5800	По заказу
Руководство по эксплуатации: СТ5100 (Ex)* СТ5100 СТ5400 СТ5800	D-7010-0053, версия В D-7010-0046, версия В D-7010-0045, версия С D-7010-0059, версия В	по 1 экз. в 1 адрес
Паспорт	-	1 экз.
Копия методика поверки	МП 223-221-2017	на USB накопителе
* Анализатор взрывозащищенного исполнения		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам газов непрерывного действия СТ5100, СТ5400, СТ5800

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 13320-81 Анализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

Техническая документация фирмы «Emerson», Великобритания

Изготовитель

Фирма «Emerson Process Management Ltd.», Великобритания

Адрес: 2 Hunt Hill, Cumbernauld, Glasgow, Scotland, G68 9LF

Тел.: +44 (0) 1786-447-721

E-mail: Gaseurope.csc@emerson.com

Испытательный центр

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

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел.: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» декабря 2021 г. № 2930

Регистрационный № 77171-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF (далее - масс-спектрометры) предназначены для измерений содержания компонентов, входящих в состав органических и неорганических смесей веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на ионизации молекул исследуемого вещества с помощью лазерного излучения и дальнейшей регистрации масс-спектров.

Каждый из масс-спектрометров моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF включает в себя блок матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации (MALDI), времяпролетный масс-анализатор (TOF), систему детектирования ионов и модуль управления и обработки данных на основе персонального компьютера.

В масс-спектрометрах используется метод мягкой ионизации, обусловленной воздействием импульсами лазерного излучения на матрицу с анализируемым веществом.

Матрица представляет собой материал, свойства которого понижают деструктивные свойства лазерного излучения и помогают осуществить ионизацию анализируемого вещества.

Образовавшиеся ионы поступают во времяпролетный масс-анализатор, где осуществляется их разделение по соотношению массы к заряду и, затем, направляются в систему регистрации ионов.

Модели microflex LT/SH, autoflex speed LIN и rapifleX MALDI TOF MS работают только в режиме линейной регистрации данных. Остальные модели могут регистрировать данные в линейном или отражательном режимах. Модели microflex LT/SH и microflex LRF являются настольными приборами, остальные модели являются напольными моделями.

Пломбирование масс-спектрометров не предусмотрено.

Общий вид масс-спектрометров и место нанесения знака поверки приведены на рисунках 1 - 5.



Рисунок 1 - Общий вид масс-спектрометра microflex LT/SH



Рисунок 2 - Общий вид масс-спектрометров microflex LRF

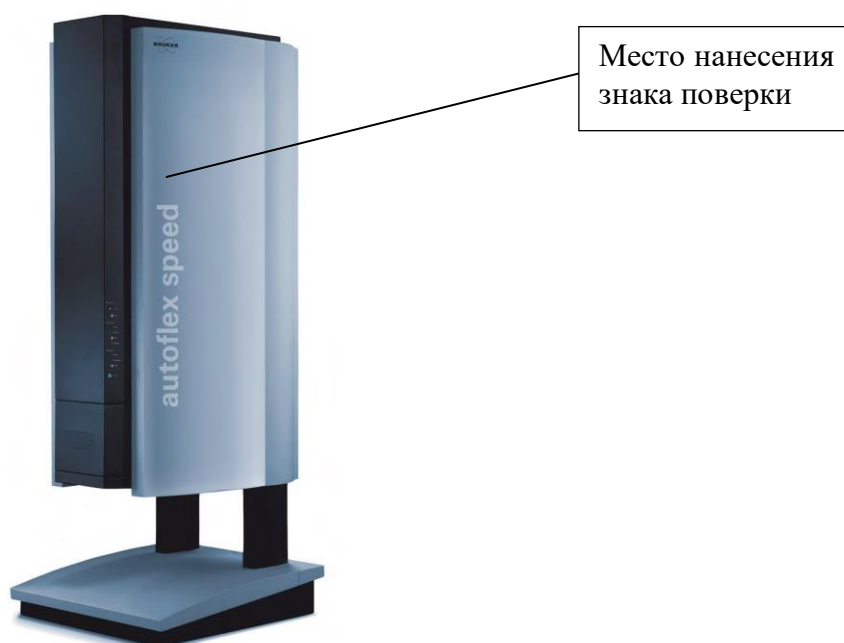


Рисунок 3 - Общий вид масс-спектрометров autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF



Рисунок 4- Общий вид масс-спектрометров ultrafleXtreme



Рисунок 5- Общий вид масс-спектрометров rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF

Программное обеспечение

Масс-спектрометры оснащаются встроенным программным обеспечением (прошивкой) и автономным программным обеспечением Compass for flexSeries, к метрологически значимой части которого относятся модули: flexControl и flexAnalysis. Встроенное ПО является полностью метрологически значимыми. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО предназначено для сбора данных, их передачи в автономное ПО и для реализации аппаратных функций масс-спектрометров. Встроенное ПО включает в себя три модуля (GTMP, GTSP и SMC). Модуль GTMP предназначен для управления электромагнитными клапанами вакуумной системы и напряжением высоковольтных блоков, модуль GTSP предназначен для сбора данных и их передачи в автономное ПО, модуль SMC – для управления электромеханическими узлами для позиционирования мишени с образцами внутри масс-спектрометра.

Метрологически значимые модули автономного ПО выполняют следующие функции:

- управление масс-спектрометром (в целом);
- настройка режимов работы;
- регистрация масс-спектров;
- диагностические проверки;
- обработка и хранение результатов измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Встроенное программное обеспечение			Автономное программное обеспечение	
Идентификационное наименование программного обеспечения	GTMP	GTSP	SMC	flexControl	flexAnalysis
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 3.4.135.0	не ниже 3.4.135.0	не ниже 2.29.00	не ниже 3.4	не ниже 3.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	—	—	—	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 1,0 до 600000
Отношение сигнал/шум (при дозировании 1 мкг раствора тетрациклина с концентрацией 1мг/мл, регистрация на m/z 445,1), не менее:	
-линейный режим регистрации данных	50
-отражательный режим регистрации данных	50
Относительное СКО выходного сигнала (при дозировании 1 мкг раствора тетрациклина с концентрацией 1 мг/мл, регистрация на m/z 445,1), %, не более:	
-линейный режим регистрации данных	20
-отражательный режим регистрации данных	20

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частота излучения лазера, Гц:	
- microflex LT/SH	от 1 до 200
- microflex LRF	от 1 до 60
- autoflex speed LIN	от 1 до 2000
- autoflex speed LRF	от 1 до 2000
- autoflex speed TOF/TOF	от 1 до 2000
- ultrafleXtreme	от 1 до 2000
Наименование характеристики	Значение
- rapifleX MALDI TOF MS	от 1 до 10000
- rapifleX MALDI TOF/TOF	от 1 до 10000
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	
- microflex LT/SH	530×680×1093
- microflex LRF	520×690×1350
- autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF	750×825×2440
- ultrafleXtreme	2300×784×1332
- rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF	950×800×2750
Масса, кг, не более:	
- microflex LT/SH, microflex LRF	100
- autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF	345
- ultrafleXtreme	550
- rapifleX MALDI TOF MS	350
- rapifleX MALDI TOF/TOF	375
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- microflex LT/SH, microflex LRF	400
- остальные модели	2000
Наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	8
Напряжение питания сети переменного тока частотой 50±1 Гц, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель корпуса детектора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность масс-спектрометров

Наименование	Обозначение	Количество
Масс-спектрометр	microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2335-2019	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений масс-спектрометры применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам моделей microflex LT/SH, microflex LRF, autoflex speed LIN, autoflex speed LRF, autoflex speed TOF/TOF, ultrafleXtreme, rapifleX MALDI TOF MS, rapifleX MALDI TOF/TOF

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Компания «Bruker Daltonics GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Fahrenheitstrasse 4, 28359 Bremen, Germany
Телефон: +49 (421) 2205-0
Web-сайт: www.bruker.com
E-mail: info.rus@bruker.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01
Факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.