

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 30 » _____ ноября _____ 2023 г. № 2559

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Датчики температуры	ТС5008	3661, 1529, 2458, 3662	14724-12	-	5ШО.283.0 00 РЭ	-	МП 207-030-2023	-	18.10.2023	Открытое акционерное общество «Манотомь» (ОАО «Манотомь»), г. Томск	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Реометры	RheolabQC	83028458	42004-09	-	МП 2302-0007-2009	-	РТ-МП-4526-448-2023	-	02.08.2023	Общество с ограниченной ответственностью «АВРОРА» (ООО «АВРОРА»), Московская обл., г. Королев	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
3.	Системы измерительные	«КАСКАД-СИСТЕМА»	зав. №№ 110495, 110496, 110497, 110498, 110499	84031-21	Общество с ограниченной ответственностью «ВиКонт» (ООО «ВиКонт»), г. Москва	МП 201-035-2021	-	МП 201-035-2021 с изменением №1	-	30.08.2023	Общество с ограниченной ответственностью «ВиКонт» (ООО «ВиКонт»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
4.	Счетчики-	КТМ	КТМ	84221-21	Общество	МП 208-	-	МП 208-026-	-	07.08.	Общество	ЗАО КИП

	расходомеры	Дельтапаскаль	Дельтапаскаль FL-016-S-DN150-5-A-0-R-0-0 зав. №230180 06		с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология» (ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»), Самарская обл., пгт. Волжский	026-2021 с изменением №1		2021 с изменением №2		2023	с ограниченной ответственностью «БЕСКОМ» (ООО «БЕСКОМ»), г. Челябинск	«МЦЭ», г. Москва
--	-------------	---------------	--	--	--	--------------------------	--	----------------------	--	------	---	------------------

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2559

Регистрационный № 84031-21

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные «КАСКАД-СИСТЕМА»

Назначение средства измерений

Системы измерительные «КАСКАД-СИСТЕМА» (далее - системы) предназначены для измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения абсолютной вибрации, виброперемещения относительной вибрации, частоты вращения, относительного линейного перемещения, угла наклона, сигналов силы постоянного и переменного электрического тока, сигналов напряжения постоянного и переменного электрического тока, частоты импульсных сигналов, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК виброперемещения абсолютной вибрации;
- ИК виброскорости абсолютной вибрации;
- ИК виброускорения абсолютной вибрации;
- ИК виброперемещения относительной вибрации;
- ИК частоты вращения;
- ИК относительного линейного перемещения;
- ИК угла наклона;
- ИК силы постоянного электрического тока;
- ИК силы переменного электрического тока;
- ИК напряжения постоянного электрического тока;
- ИК напряжения переменного электрического тока;
- ИК частоты импульсных сигналов.

ИК системы состоят из:

а) первичных измерительных преобразователей (ПИП):

- вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями серии ВК-310, регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде (рег. № 85778-22);

- вибропреобразователи серии ВК-310, рег. № 78207-20;
- вибропреобразователи скорости серии ВК-310, рег. № 77663-20;
- приборы для измерения и контроля вибрации «КАСКАД-СИСТЕМА», рег. № 86541-22;
- приборы для измерения относительной вибрации ВК-306, рег. № 84040-21;
- тахометр ВК-307, рег. № 30951-11;
- приборы для измерения линейного перемещения ВК-306, рег. № 56322-14;
- приборы для измерения линейного перемещения ВК-308 (технические условия

ВТПР.421411.038 ТУ);

- приборы для измерения угла наклона ВК-600 (инклинометр) (ВТПР.401229.040 ТУ);
- вибропреобразователи МВ-43, рег. № 16985-08;

- вибропреобразователи МВ-44, рег. № 21349-06;
- вибропреобразователи МВ-47, рег. № 41842-09;
- преобразователи перемещений ВП, рег. № 41665-09;
- акселерометры серий 333, 351, 352, 353, 357 и 393, рег. № 76059-19;
- акселерометры пьезоэлектрические моделей 355В02, 355В03, 355В04, 355В12, 355В33, 355А40, рег. № 49217-12;
- преобразователи пьезоэлектрические серии 600, рег. № 79955-20;
- аппаратура «Вибробит 100», рег. № 50585-12;
- аппаратура «Вибробит 300», рег. № 50586-12;
- аппаратура «Вибробит 400», рег. № 57879-14;
- системы вибромониторинга и температуры ROUNDS, рег. № 85771-22;
- датчики уклона S170С, рег. № 81887-21;

б) вторичная часть системы включает:

- модули ввода-вывода ЭЛИМЕТРО-МВВ, Метран-970, рег. № 61628-15;
- преобразователи напряжения измерительные L-CARD, рег. № 70108-17;
- установки измерительные LTR, рег. № 78771-20;
- модули аналогового ввода МВ210-101, рег. № 76920-19;
- модули аналогового ввода МВ110, рег. № 51291-12;
- модули аналогового вывода МУ210-502, МУ110, плата L-780М (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022);
- модули дискретного ввода/вывода МК210, МВ210, МУ210, МК110, МУ110, (ТУ 26.51.70-019-46526536-2017);
- модули автоматики серии NL, рег. № 75710-19;
- устройства коммутации.

ИК силы постоянного электрического тока, силы переменного электрического тока, напряжения постоянного электрического тока, напряжения переменного электрического тока, частоты импульсных сигналов не включают ПИП и состоят только из компонентов вторичной части системы.

Устройства коммутации включают в себя соединительные коробки и кабели, обеспечивающие передачу измерительного сигнала, источники питания, барьеры искробезопасности, при установке ПИП в опасных зонах. Преобразований измерительной информации в устройствах коммутации не происходит.

Контроль за работой оборудования системы осуществляется с рабочей станции (РС), выполненной на базе ПЭВМ, которая позволяет получать результаты измерений.

Заводской номер наносится на шильдик с производственными данными в виде цифрового обозначения, состоящего из 6 арабских цифр и года выпуска, расположенный на задней стороне корпуса стойки управления.

Общий вид стойки управления системы представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид стойки управления

Пломбирование системы не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Работа системы осуществляется под управлением программного обеспечения (ПО) программный комплекс «ВиКонт Сфера» в среде операционной системы MS «Windows» или в среде Linux-подобной операционной системы в составе программных средств «ВиКонт Сфера Бастион», обеспечивающих циклический сбор измерительной информации от ИК системы, расшифровку полученной информации и ее обработку, «ВиКонт Сфера Клиент» обеспечивающих доступ к результатам обработки информации, приведение ее к виду, удобному для дальнейшего использования; визуализацию результатов измерений в цифровом и графическом представлении, и ряда других обеспечивающих связь с удаленными пользователями, реализацию режимов градуировки и тестирования (поверки) ИК системы.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ВиКонт Сфера Клиент	ВиКонт Сфера Клиент Web	ВиКонт Сфера Бастион
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.42.4	1.1.4.1	2.0.00
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

В таблицах 2-9 указаны предельные значения характеристик ИК, конкретные значения диапазона измерений, частотного диапазона и погрешности указываются в сопроводительной документации на ИК для каждого типа используемых ПИП и ВИК.

Таблица 2 –Метрологические характеристики системы

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Характеристики погрешности ¹⁾
Виброперемещение абсолютной вибрации	от 10 до 2000 мкм (Диапазон частот от 0,5 до 18000 Гц)	$\delta = \pm 5 \%$
Виброскорость абсолютной вибрации	от 0,1 до 100 мм/с (Диапазон частот от 0,5 до 18000 Гц)	
Виброускорение абсолютной вибрации	от 0,1 до 1000 м/с ² (Диапазон частот от 0,5 до 18000 Гц)	
Виброперемещение относительной вибрации	от 10 до 2000 мкм (Диапазон частот: от 0,5 до 1500 Гц)	
Относительное линейное перемещение	от -5 до 1250 мм	$\gamma = \text{от } \pm 2,5 \% \text{ до } \pm 7,5 \%$
Частота вращения	от 1 до 9999 об/мин	$\Delta = \pm(0,005 \cdot N_{\text{изм}} + 1) \text{ об/мин}$
Угол наклона	от ± 1 мм/м до ± 5 мм/м	$\gamma = \text{от } \pm 3 \% \text{ до } \pm 6 \%$
Сила постоянного электрического тока ²⁾	от -40 до 40 мА	$\gamma = \text{от } \pm 0,05 \% \text{ до } \pm 3 \%$
Сила переменного электрического тока ²⁾	Амплитудное значение от -40 до 40 мА (Диапазон частот от 0,5 до 18000 Гц)	$\gamma = \text{от } \pm 0,1 \% \text{ до } \pm 4 \%$
Напряжение переменного электрического тока ²⁾	Амплитудное значение от -10 до 10 В (Диапазон частот от 0,5 до 18000 Гц)	$\gamma = \text{от } \pm 0,06 \% \text{ до } \pm 4 \%$
Напряжение постоянного электрического тока ²⁾	от -10 до 10 В	$\gamma = \text{от } \pm 0,1 \% \text{ до } \pm 3 \%$
Частота импульсного сигнала ²⁾	от 0,01 до 500 Гц	$\Delta = \pm 0,008 \text{ Гц}$ для диапазона от 0,01 до 1 Гц включ., $\delta = \text{от } \pm 0,1 \% \text{ до } \pm 1 \%$ для диапазона св. 1 до 500 Гц

Примечания:

γ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности, нормированные от разницы между верхней и нижней границами ДИ;

Δ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности;

δ – пределы допускаемой основной относительной погрешности;

¹⁾ – указаны пределы допускаемых основных погрешностей ИК, остальные характеристики погрешностей ИК приведены в таблицах 3-9; указаны пределы погрешности на базовой частоте;

указаны пределы погрешности в диапазоне св. 0,1 до 1,0 верхнего предела диапазона измерений.

²⁾ - результат измерений отображается на АРМ в единицах измеряемого физического параметра.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК измерения виброускорения абсолютной вибрации

Состав ИК		Наименование характеристики	Значение ¹⁾
ПИП	ВИК		
Вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями серии ВК-310, рег. № 85778-22; Вибропреобразователи серии ВК-310, рег. № 78207-20; Приборы для измерения и контроля вибрации «КАСКАД-СИСТЕМА, рег. № 86541-22; Вибропреобразователи МВ-43, рег. № 16985-08; Акселерометры серий 333, 351, 352, 353, 357 и 393, рег. № 76059-19; Акселерометры пьезоэлектрические моделей 355В02, 355В03, 355В04, 355В12, 355В33, 355А40, рег. № 49217-12; Преобразователи пьезоэлектрические серии 600, рег. № 79955-20; Аппаратура «Вибробит 100», рег. № 50585-12; Аппаратура «Вибробит 300», рег. № 50586-12; Системы вибромониторинга и температуры RONDS, рег. № 85771-22.	Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970, рег. № 61628-15; Преобразователи напряжения измерительные L-CARD, рег. № 70108-17; Установки измерительные LTR, рег. № 78711-20; Модули автоматики серии NL, рег. № 75710-19; Модули аналогового ввода МВ210-101, рег. № 76920-19, МВ110, рег. № 51291-12; плата L-780М (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022).	Границы диапазона измерений амплитуды виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 1000
		Границы диапазона рабочих частот, Гц	от 0,7 до 15000
		Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте, %, не более	±5
		Пределы основной относительной погрешности на базовой частоте в диапазоне св. 0,1 до 1,0 верхнего предела диапазона измерений, %, не более	± 1,5
		Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот от 2,5·F _н до 0,75·F _в , %, не более	± 10
		Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, дБ	±3
		Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %/°С, не более	±0,1

¹⁾ – В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Конкретные значения диапазона измерений, границ частотного диапазона, коэффициента преобразования и пределов допускаемой погрешности указываются в паспорте на ИК для каждого типа используемого ПИП.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК измерения виброскорости абсолютной вибрации

Состав ИК		Наименование характеристики	Значение ¹⁾
ПИП	ВИК		
Вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями серии ВК-310, рег. № 85778-22; Вибропреобразователи скорости серии ВК-310, рег. № 77663-20; Приборы для измерения и контроля вибрации «КАСКАД-СИСТЕМА, рег. № 86541-22; Аппаратура «Вибробит 100», рег. № 50585-12; Аппаратура «Вибробит 300», рег. № 50586-12.	Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-MBV, Метран-970, рег. № 61628-15; Преобразователи напряжения измерительные L-CARD, рег. № 70108-17; Установки измерительные LTR, рег. № 78711-20; Модули автоматики серии NL, рег. № 75710-19; Модули аналогового ввода MB210-101, рег. № 76920-19, MB110, рег. № 51291-12; плата L-780M (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022); Модули аналогового ввода MB210-101, рег. № 76920-19, MB110, рег. № 51291-12; плата L-780M (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022).	Границы диапазона измерений среднеквадратичного значения виброскорости, мм/с Границы диапазона рабочих частот, Гц Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте, %, не более Пределы основной относительной погрешности на базовой частоте в диапазоне св. 0,1 до 1,0 верхнего предела диапазона измерений, %, не более Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот от 2,5·F _н до 0,75·F _в , %, не более Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, дБ Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %/°С, не более	от 0,1 до 100 от 2 до 1000 ±5 ± 1,5 ± 10 ±3 ±0,1
¹⁾ – В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Конкретные значения диапазона измерений, границ частотного диапазона, коэффициента преобразования и пределов допускаемой погрешности указываются в паспорте на ИК для каждого типа используемого ПИП.			

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИК измерения виброперемещения абсолютной вибрации

Состав ИК		Наименование характеристики	Значение ¹⁾
ПИП	ВИК		
Вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями серии ВК-310, рег. № 85778-22; Вибропреобразователи серии ВК-310, рег. № 78207-20; Приборы для измерения и контроля вибрации «КАСКАД-СИСТЕМА, рег. № 86541-22; Аппаратура «Вибробит 100», рег. № 50585-12; Аппаратура «Вибробит 300», рег. № 50586-12.	Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-MBV, Метран-970, рег. № 61628-15; Преобразователи напряжения измерительные L-CARD, рег. № 70108-17; Установки измерительные LTR, рег. № 78711-20; Модули автоматики серии NL, рег. № 75710-19; Модули аналогового ввода MB210-101, рег. № 76920-19, MB110, рег. № 51291-12; плата L-780M (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022).	Границы диапазона измерений размаха виброперемещения, мкм	от 10 до 2000
		Границы диапазона рабочих частот, Гц	от 0,7 до 500
		Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте, %, не более	±5
		Пределы основной относительной погрешности на базовой частоте в диапазоне св. 0,1 до 1,0 верхнего предела диапазона измерений, %, не более	± 1,5
		Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот от 2,5·F _н до 0,75·F _в , %, не более	± 5
		Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, дБ	±3
		Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %/°C, не более	±0,1

¹⁾ – В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Конкретные значения диапазона измерений, границ частотного диапазона, коэффициента преобразования и пределов допускаемой погрешности указываются в паспорте на ИК для каждого типа используемого ПИП.

Таблица 6 - Метрологические характеристики ИК измерения виброперемещения относительной вибрации

Состав ИК		Наименование характеристики	Значение ¹⁾
ПИП	ВИК		
Приборы для измерения относительной вибрации ВК-306 рег. № 84040-21 Аппаратура «Вибробит 100», рег. № 50585-12; Аппаратура «Вибробит 300», рег. № 50586-12.	Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-MBV, Метран-970, рег. № 61628-15; Преобразователи напряжения измерительные L-CARD, рег. № 70108-17; Установки измерительные LTR, рег. № 78711-20; Модули автоматики серии NL, рег. № 75710-19; Модули аналогового ввода MB210-101, рег. № 76920-19, MB110, рег. № 51291-12; плата L-780M (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022).	Границы диапазона измерений размаха виброперемещения, мкм	от 10 до 2000
		Границы диапазона рабочих частот, Гц	от 0,5 до 1500
		Пределы основной относительной погрешности измерений на базовой частоте в диапазоне св. 0,1 до 0,9 верхнего предела диапазона измерений, %, не более	± 5
		Пределы основной относительной погрешности измерений на базовой частоте в диапазоне измерений, %, не более	± 10
		Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот от 2,5·Fн до 0,75·Fв, %, не более	± 7
		Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, дБ	±3
		Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %, не более	±4

¹⁾ – В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Конкретные значения диапазона измерений, границ частотного диапазона и пределов допускаемой погрешности указываются в паспорте системы на ИК для каждого типа используемого ПИП.

Таблица 7 - Метрологические характеристики ИК измерения частоты вращения

Состав ИК		Наименование характеристики	Значение
ПИП	ВИК		
Тахометр ВК-307, рег. № 30951-11; Аппаратура «Вибробит 100», рег. № 50585-12; Аппаратура «Вибробит 300», рег. № 50586-12; Аппаратура «Вибробит 400», рег. № 57879-14.	Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970, рег. № 61628-15; Преобразователи напряжения измерительные L-CARD, рег. № 70108-17; Установки измерительные LTR, рег. № 78711-20; Модули автоматики серии NL, рег. № 75710-19; Модули аналогового ввода MB210-101, рег. № 76920-19, MB110, рег. № 51291-12; плата L-780M (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022).	Границы диапазона отображения частоты вращения, включительно, мин ⁻¹	от 1 до 12999
		Границы диапазона измерения частоты вращения, включительно, мин ⁻¹ : по цифровому индикатору по токовому выходу	от 10 до 9999 от 10 до 4000
		Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±5
		Пределы основной абсолютной погрешности, мин ⁻¹ , не более	± (0,005·N _{изм} +1)
		Пределы дополнительной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, мин ⁻¹ , не более	± (0,005·N _{изм} +0,5)

¹⁾ – В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Конкретные значения диапазона измерений/отображения и пределов допускаемой погрешности указываются в паспорте системы на ИК для каждого типа используемого ПИП.

Таблица 8 - Метрологические характеристики ИК измерения относительного линейного перемещения

Состав ИК		Наименование характеристики	Значение ¹⁾
ПИП	ВИК		
Приборы для измерения линейного перемещения ВК-306, рег. № 56322-14; Приборы для измерения линейного перемещения ВК-308 (технические условия ВТПР.401263.038 ТУ); Преобразователи перемещений ВП, рег. № 41665-09 Аппаратура «Вибробит 100», рег. № 50585-12; Аппаратура «Вибробит 300», рег. № 50586-12; Аппаратура «Вибробит 400», рег. № 57879-14.	Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-MBB, Метран-970, рег. № 61628-15; Преобразователи напряжения измерительные L-CARD, рег. № 70108-17; Установки измерительные LTR, рег. № 78711-20; Модули автоматики серии NL, рег. № 75710-19; Модули аналогового ввода MB210-101, рег. № 76920-19, MB110, рег. № 51291-12; плата L-780M (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022).	Диапазон измерений перемещения (S), мм	-5...1250
		Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности в диапазоне св. 0,1 до 1,0 включ. верхнего предела измерений, %	± (2,5...7,5)
		Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности в диапазоне от нижнего предела измерений до 0,1 включ. верхнего предела измерений, %	± (5...10)
		Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, для каналов с ПИП ВК-308, %/°С, не более	± 0,1
		Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, для каналов с другими ПИП, %, не более	± (1,5...3)

¹⁾ – В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Конкретные значения диапазона измерений, коэффициента преобразования и пределов погрешности указываются в паспорте системы на ИК для каждого типа используемого ПИП.

Таблица 9 - Метрологические характеристики ИК измерения угла наклона

Состав ИК		Наименование характеристики	Значение ¹⁾
ПИП	ВИК		
Приборы для измерения угла наклона ВК-600 (инклинометр) (ВТПР.401229.040 ТУ); Датчики уклона S170C, рег. № 81887-21; Аппаратура «Вибробит 100», рег. № 50585-12.	Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-MBV, Метран-970, рег. № 61628-15; Преобразователи напряжения измерительные L-CARD, рег. № 70108-17; Установки измерительные LTR, рег. № 78711-20; Модули автоматики серии NL, рег. № 75710-19; Модули аналогового ввода MB210-101, рег. № 76920-19, MB110, рег. № 51291-12; плата L-780M (ТУ 26.51.70-040-46526536-2022).	Диапазон измерений угла наклона, мм/м	± (1...5)
		Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %	± (3...8)
		Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, для каналов с ПИП ВК-600, %/°C, не более	± 0,15
		Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, для каналов с другими ПИП, %, не более	± (3...4)
¹⁾ – В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Конкретные значения диапазона измерений, частотного диапазона, коэффициента преобразования указываются в паспорте системы на ИК для конкретного типа используемого ПИП.			

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания переменного тока с частотой 50±2 Гц, В	от 187 до 242
Рабочие условия применения ВИК:	
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80 без конденсации
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Срок службы системы, лет, не менее	30
Примечание: Рабочие условия ПИП зависят от исполнения и указаны в технической документации на измерительные компоненты	

Знак утверждения типа

наносится на стойку управления в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная	«КАСКАД-СИСТЕМА»	Согласно заказу
Руководство по эксплуатации	ВТПР.421451.001 РЭ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 руководства по эксплуатации ВТПР.421451.001 РЭ «Системы измерительные «КАСКАД-СИСТЕМА».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ВТПР.421451.001 ТУ Системы измерительные «КАСКАД-СИСТЕМА». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВиКонт» (ООО «ВиКонт»)

ИНН 7726553463

Юридический адрес: 115191, г. Москва, Холодильный пер., д. 3, к. 1, стр. 2

Телефон: +7 (495) 122-25-27

Факс: +7 (495) 122-27-86

E-mail: info@vicont.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВиКонт» (ООО «ВиКонт»)
ИНН 7726553463
Адрес: 115191, г. Москва, Холодильный пер., д. 3, к. 1, стр. 2
Телефон: +7 (495) 122-25-27
Факс: +7 (495) 122-27-86
E-mail: info@vicont.ru

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)
Адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2
Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+7 (495) 229-02-35)
Web-сайт: <http://tms-cs.ru/>
E-mail: mb.tuev@tms-cs.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: + 7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2559

Регистрационный № 84221-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль

Назначение средства измерений

Счётчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль (далее – расходомеры) предназначены для измерения объёмного (массового) расхода жидкости, пара и газа.

Описание средства измерений

Принцип измерений основан на зависимости перепада давления перед и после профиля зонда, измерении его преобразователем дифференциального давления и преобразования этого значения в значение объёмного (массового) расхода.

Расходомер состоит из корпуса измерительного (зонда), клапанного блока, термопреобразователя сопротивления (по заказу), датчика абсолютного давления (по заказу) и блока обработки информации, совмещённого с преобразователем дифференциального давления.

Корпус измерительный состоит из D-образного профиля, разделителя, камеры высокого давления, корпуса, крепёжного элемента и заглушки. D-образный профиль имеет внутри в зависимости от типоразмера два или три герметичных канала для передачи высокого и низкого давления. Длина зонда может меняться в зависимости от типоразмера. Также в профиле зонда выполнено определённое, для данного типоразмера, количество отверстий, предназначенных для передачи повышенного и пониженного давлений, осреднённых по диаметру трубопровода, в соответствующие каналы высокого и низкого давлений. При установке расходомера в трубе округлая часть профиля зонда позиционируется навстречу движению потока жидкости, газа или пара. Разделитель имеет определённый, для каждой ширины профиля зонда, размер. В зависимости от стороны и способа подключения, на разделителе установлены элементы технологического соединения клапанного блока и преобразователя дифференциального давления в составе блока обработки информации, также на нём имеется место для установки термопреобразователя сопротивления.

Блок обработки информации (БОИ), совмещённый с преобразователем дифференциального давления, осуществляет измерение перепада давления и преобразования этого значения в значение расхода. Блок обработки информации, при наличии соответствующих опций, может вычислять скомпенсированный по температуре и давлению расход (с учётом измерений температуры и давления). При подключении дополнительного термопреобразователя сопротивления, блок обработки информации может вычислять потреблённое количество тепловой энергии.

Термопреобразователь сопротивления – датчик температуры серий ТР, ТП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 74164-19) или термопреобразователь универсальный ТПУ 0304 (регистрационный номер 50519-17), или термопреобразователь сопротивления ЭНИ-300 ТСП, ЭНИ-300 ТСМ (регистрационный номер 78201-20), или термопреобразователь сопротивления 90.2815, 90.2820, 90.2821 (регистрационный номер 67153-17), обеспечивает измерение температуры в точке подключения к измеряемому процессу для расчёта скомпенсированного по температуре расхода.

Датчик абсолютного давления – датчик давления тензорезистивный APZ, AIZ, AMZ, ASZ (регистрационный номер 62292-15), или датчик давления CROCUS M, CROCUS L, CROCUS B, CROCUS F (регистрационный номер 74171-19), или преобразователь давления измерительный ЭЛЕМЕР-АИР-30М (регистрационный номер 67954-17), или преобразователь давления измерительный ЭЛЕМЕР-АИР-20/М2 (регистрационный номер 63044-16), или датчик давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) (регистрационный номер 71842-18), или преобразователь давления измерительный СДВ-SMART (регистрационный номер 61936-15), или преобразователь давления измерительный dTRANS p20 (регистрационный номер 65038-16), обеспечивает измерение давления в точке подключения к измеряемому процессу для расчёта скомпенсированного по давлению расхода.



Рисунок 1 – Счётчик-расходомер КТМ Дельтапаскаль

Внешний вид расходомеров представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Существуют различные варианты исполнения счетчика-расходомера КТМ Дельтапаскаль:

- по ширине D-образного профиля: 8 мм, 12 мм, 25 мм и 44 мм;
- по длине профиля, в зависимости от диаметра условного прохода трубопровода: от DN25 до DN2950;
- по схеме размещения преобразователя давления: интегральная схема и отдельная схема;

- по способу поддержки зонда: с поддерживающим устройством и без него;
- по способу подключения к трубопроводу: с различными типами фланцев, с подключением Rotate-Lock (сальниковое соединения), Retractable (запорная арматура с подъёмником для установки на трубопровод без остановки технического процесса).

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из 8 цифр, наносятся на маркировочную табличку, закрепляемую на корпусе БОИ.

Расположение маркировочной таблички на БОИ показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомера является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

Внутреннее ПО на основе измеренных данных рассчитывает массу, объём, объёмный расход, выводит измеренные и рассчитанные параметры на дисплей и цифровые и аналоговые выходы.

Для обеспечения защиты измерительных и конфигурационных данных от несанкционированного доступа, в ПО расходомера предусмотрен двухуровневый разграниченный доступ по паролям («Пользователь», «Сервис»), в зависимости от выполняемых функций и уровня полномочий.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware BOI-5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0xD428F140

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диаметр условного прохода трубопровода DN ¹⁾ , мм	от 25 до 2950
Диапазон измерений объёмного расхода: - жидкости, м ³ /ч - газа, м ³ /ч - пара, м ³ /ч	от 0,35 до 358000 от 0,7 до 4,8·10 ⁶ от 0,7 до 6,9·10 ⁶
Диапазон измерений массового расхода: - жидкости, кг/ч - газа, кг/ч - пара, кг/ч	от 640 до 2·10 ⁸ от 4 до 1·10 ⁷ от 4 до 1,8·10 ⁷
Динамический диапазон расхода	10:1
Пределы допускаемой основной ²⁾ погрешности измерения объёмного и массового расхода (объёма и массы) в динамическом диапазоне измерений расхода, %: - от Q_t до Q_{max} - от Q_{min} до Q_t	$\pm 0,5$; $\pm 0,7$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$ $\pm 0,7$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$
Пределы допускаемой погрешности измерения объёмного и массового расхода (объёма и массы) при имитационной поверке, %	$\pm 2,0$
Примечания: 1. По спецзаказу возможно изготовление зонда расходомера длиной до 15 м. 2. Дополнительная погрешность, учитывающая рабочие условия, определяется по разделу 11 МИ 2667-2011. 3. Q_{min} – минимальный расход; Q_t – переходный расход, равный $0,2 \cdot Q_{max}$; Q_{max} – максимальный расход для данного расходомера.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Температура измеряемой среды, °C	от - 196 до + 710
Материал измерительной части	AISI 316L / 03X17H14M3
Максимальная динамическая вязкость измеряемой среды, мПа·с	200
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	25
Максимальный перепад давления, кПа	300
Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP66/67

Наименование параметра	Значение параметра
Выводы и интерфейсы	- 1 импульсный/цифровой выход; - аналоговый конфигурируемый выход токовая петля с поддержкой HART; - аналоговый вход для датчиков температуры и давления, токовая петля с поддержкой HART; - цифровой RS-485 с поддержкой Modbus RTU и Modbus ASCII; - Ethernet; Foundation FieldBus
Маркировка взрывозащиты БОИ	1Ex db e [ia Ga] IC T6 Gb X
Маркировка взрывозащиты корпуса измерительного	0Ex ia IC T1...T6 Ga
Напряжение питания (постоянного тока), В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Срок службы, лет	18
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	100 000
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60 до 95 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на шильдик расходомера лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счётчик-расходомер	КТМ Дельтапаскаль	1 шт.	
Программное обеспечение «КТМ SMART STREAM» на электронном носителе*	-	1 шт.	
Упаковка	-	1 шт.	
Руководство по эксплуатации*	PMTB.09.000.00.0000.000РЭ	1 экз.	
Программное обеспечение «КТМ SMART STREAM. Руководство пользователя»*	PMTB.09.900.01.0100.000 99	1 экз.	
Паспорт	PMTB.09.00X.00.0000.000ПС	1 экз.	
Примечание – Доступно на сайте изготовителя.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 руководства по эксплуатации РМТВ.09.000.00.0000.000РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

РМТВ.407249.001ТУ «Счётчик-расходомер КТМ Дельтапаскаль. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология» (ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»)

ИНН: 6312102369

Юридический адрес: 446394, Самарская обл., м.р-н Красноярский, гп. Волжский, пгт. Волжский, ул. Пионерская, зд. 5, эт. 2, помещ. 8

Тел./факс (846) 202-00-65

Web-сайт: www.ktkprom.ru

E-mail: info@ktkprom.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология» (ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»)

ИНН 6312102369

Юридический адрес: 446394, Самарская обл., м.р-н Красноярский, гп. Волжский, пгт. Волжский, ул. Пионерская, зд. 5, эт. 2, помещ. 8

Адрес места осуществления деятельности: 446394, Самарская обл., м.р-н Красноярский, гп. Волжский, пгт. Волжский, ул. Пионерская, зд. 5

Тел./факс: (846) 202-00-65

Web-сайт: www.ktkprom.ru

E-mail: info@ktkprom.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Реометры RheolabQC

Назначение средства измерений

Реометры RheolabQC (далее - реометры) предназначены для измерения динамической вязкости ньютоновских жидкостей, а также для исследования поведения неньютоновских сред в стационарном сдвиговом потоке и для определения в нестационарных условиях сдвига реологических свойств жидких смесей, суспензий, эмульсий, гелей и пастообразных материалов.

Описание средства измерений

Реометр является прибором ротационного типа, который создает в анализируемых средах напряжение сдвига и ползучесть.

Базовая конфигурация состоит из реометра RheolabQC, термостатирующего устройства (система термостатирования на элементах Пельтье, либо внешний термостат) и измерительной системы. В качестве измерительных систем в приборе используются коаксиальные цилиндры и различные шпиндели (для измерения относительной вязкости). Проба помещается в рабочий зазор между неподвижным стаканом и опущенным в него подвижным роторным элементом или измеряется непосредственно из ёмкости, содержащей измеряемый образец.

Измерительный механизм имеет высокодинамичную систему, которая содержит узел привода и оптический кодер и обеспечивает измерение крутящего момента без отклонения и применения зубчатой передачи или преобразователя механических усилий.

Измерительный механизм позволяет проводить реологические испытания с предварительной установкой требуемой угловой скорости (скорости сдвига) и определением действующего на роторный элемент крутящего момента (напряжения сдвига), который является следствием сопротивления, оказываемого пробой. С помощью реометра можно проводить испытания полимерных материалов на текучесть, создавая необходимые напряжения сдвига и точно измеряя предел текучести без сдвиговой деформации образца.

Управление прибором осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения (ПО) BOOT-FW-Version на экране прибора, или автономного ПО Rheoplus, или Rheocompass. Вывод результатов измерений, сбор данных, отображение и хранение результатов измерения и их обработка производится автоматически на экран прибора или компьютер.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на самоклеящуюся табличку и имеет цифровое обозначение.

Общий вид реометра представлен на рисунках 1-3.

Пломбирование реометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид реометра без системы термостатирования

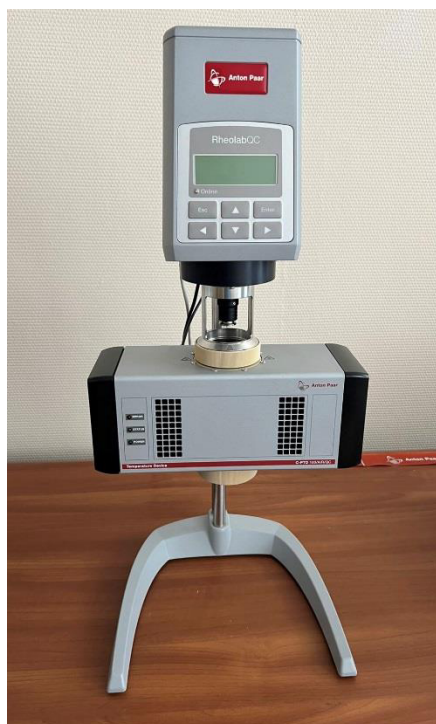


Рисунок 2 – Общий вид реометра с системой термостатирования на элементах Пельтье

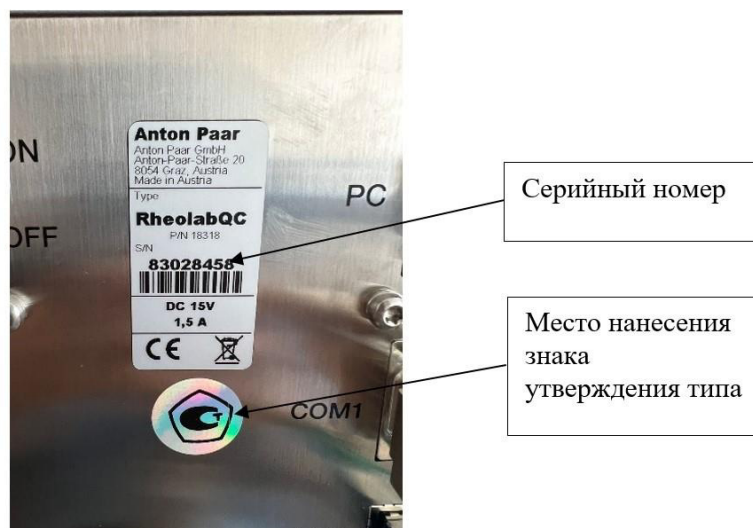


Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) BOOT-FW-Version реометров является встроенным, метрологически значимым и выполняет функции управления процедурой измерений; сбором и обработкой данных; сохранением результатов измерений. Наименование и номер версии встроенного ПО отображается при загрузке реометра на дисплее реометра. На мониторе подключенного к реометру ПК отображается наименование и номер версии автономного ПО.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик для всех реометров.

Уровень защиты программного обеспечения у всех реометров «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения реометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения реометров.

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Встроенное ПО	Автономное ПО	
Идентификационное наименование ПО	BOOT-FW-Version	Rheoplus	Rheocompass
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 01.10	Не ниже 01.26	Не ниже 1.10.0000
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений динамической вязкости, мПа·с	от 1 до 10^5
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений динамической вязкости, %	± 1
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,2$

Таблица 3 –Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний динамической вязкости, мПа·с	от 1 до 10^9
Диапазон крутящего момента, мН·м	от 0,25 до 75
Диапазон касательного напряжения сдвига, Па	от 0,5 до $3 \cdot 10^4$
Диапазон скоростей сдвига, с ⁻¹	от 10^{-2} до 1500
Диапазон поддержания температуры, °C	от 0 до +180* от -20 до +80**
Габаритные размеры, мм, не более: Реометра: - высота - длина - ширина Системы термостатирования на элементах Пельтье: - высота - длина - ширина	 720 350 300 180 320 120
Масса, кг, не более: - Реометра - Системы термостатирования на элементах Пельтье	 14 3,4
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более	 от 100 до 240 от 50 до 60 240
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	 от +20 до +25 от 25 до 75
Средний срок службы, лет, не менее	10
* Для реометров, оснащенных системой термостатирования на элементах Пельтье	
** Для реометров, оснащенных внешним термостатом	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и корпус реометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Реометр	RheolabQC	1 шт.
Система термостатирования на элементах Пельтье	-	По заказу
Измерительные системы	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в п. 5.4 «Выполнение измерений в автономном режиме» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 5 ноября 2019 г. № 2622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений вязкости жидкостей»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия «Реометр RheolabQC».

Изготовитель

Anton Paar GmbH, Австрия

Адрес: Anton-Paar-Str, 20, 8054, Graz, Austria

Телефон : +43 316 257 257

E-mail: info@anton-paar.com

Web-сайт: <http://anton-paar.com>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2559

Регистрационный № 14724-12

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры ТС5008

Назначение средства измерений

Датчики температуры ТС5008 (далее - датчики) предназначены для измерений и преобразования температуры жидких и газообразных неагрессивных сред, в том числе и пара, в унифицированный токовый выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков температуры ТС5008 основан на изменении сопротивления термочувствительного элемента (ЧЭ) под воздействием температуры измеряемой среды, в результате чего на выходе формируется сигнал рассогласования, пропорциональный температуре измеряемой среды, который усиливается усилителем и далее преобразуется в ток. Напряжение питания поступает на вход блока защиты, которое предотвращает выход из строя датчика при неправильной полярности напряжения питания. С выхода блока защиты напряжение поступает на вход стабилизатора тока, обеспечивающего питание стабилизатора напряжения, чувствительного элемента и усилителя рассогласования.

Датчики состоят из корпуса, ЧЭ и электронной платы преобразователя «сопротивление-ток». ЧЭ выполнен в виде терморезистора, помещенного внутри защитной арматуры.

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение ТС5008Ex с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d».

Условное обозначение датчиков температуры ТС5008 при заказе выглядит следующим образом:

Код заказа датчиков:

	TC5008XX-A-XX-X-XX-XX-XX-XX-XX-X-X-TU 311-00225590.020-95
исполнение по взрывозащите	
для взрывозащищенного исполнения:	
<u>Ex – «взрывонепроницаемая оболочка»</u>	
указывается только для датчиков,	
<u>поставляемых для эксплуатации на ОАЭ</u>	
обозначение вида климатического исполнения и	
категория размещения	
исполнение в зависимости от габаритных и	
присоединительных размеров	
<u>верхний предел или диапазон измерений, °C</u>	
<u>предел допускаемой основной приведенной погрешности, %</u>	
код выходного сигнала:	
42 – от 4 до 20 мА	
05 – от 0 до 5 мА	
<u>длина монтажной части (указывается в заказе), мм</u>	
<u>степень защиты по ГОСТ 14254-2015</u>	
<u>резьба присоединительного штуцера (указывается при заказе)</u>	
<u>диапазон напряжения питания от 17 до 42 В</u>	
<u>обозначение настоящих технических условий</u>	

Конструкция датчика не предусматривает нанесение знак поверки на корпус изделия.

Заводской номер наносится на наклейку типографским способом или методом гравировки на корпус датчика.

Пломбирование датчиков температуры ТС5008 не предусмотрено.

Фотографии общего вида датчиков температуры ТС5008 различных исполнений приведены на рисунке 1.

Фотографии общего вида датчиков температуры ТС5008 с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 2.



Исполнения 1, 2

Исполнения 3, 4

Исполнения 5, 6

Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры ТС5008 различных исполнений



Рисунок 2 – Общий вид датчиков температуры ТС5008 с указанием мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +50; от -50 до +100; от -50 до +150; от -50 до +200; от -50 до +250; от -50 до +300; от -50 до +350; от -50 до +400; от -25 до +50; от -25 до +100; от -25 до +150; от -25 до +200; от -25 до +250; от -25 до +300; от -25 до +350; от -25 до +400; от 0 до +50; от 0 до +100; от 0 до +150; от 0 до +200; от 0 до +250; от 0 до +300; от 0 до +350; от 0 до +400.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений): - для датчиков с верхним пределом измерений не более +300 °С включ. - для датчиков с верхним пределом измерений св. +300 °С	$\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$ $\pm 0,5$; $\pm 1,0$
Диапазон изменения выходного сигнала, мА - двухпроводная линия связи - трехпроводная линия связи	от 4 до 20 от 0 до 5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (23±2) °С, % на каждые 10 °С (в зависимости от пределов допускаемой основной приведенной погрешности): $\pm 0,25$ % $\pm 0,5$ % $\pm 1,0$ %	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$
Нормальные условия окружающей среды: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +21 до +25 от 30 до 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 17 до 42
Максимальная потребляемая мощность приборов (в зависимости от диапазона изменения выходного сигнала), В·А - от 0 до 5 мА - от 4 до 20 мА	0,36 0,85
Степень защиты оболочки от проникновения внешних твердых тел (пыли) и воды датчиков по ГОСТ 14254-2015	IP65
Маркировка взрывозащиты для датчиков TC5008Ex	1Ex db IIB T5 Gb

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм: -ТС5008 -ТС5008Ех	75×56×(139÷687) 84×42×(122÷670)
Масса, кг, не более	0,6
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от -40 до +70 до 100
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к датчику, методом гравировки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	ТС5008 или ТС5008Ех	1 шт. (в соответствии с заказом)
Датчики температуры ТС5008. Паспорт	5Ш0.282.000 ПС	1 экз. (2 экз. - при поставке на экспорт)
Датчики температуры ТС5008. Руководство по эксплуатации	5Ш0.282.000 РЭ	1 экз.
Датчики температуры ТС5008Ех. Паспорт	5Ш0.282.001 ПС	1 экз. для ТС5008Ех (2 экз. - при поставке на экспорт)
Датчики температуры ТС5008Ех. Руководство по эксплуатации	5Ш0.282.001 РЭ	1 экз. Для ТС5008Ех
Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012	-	1 экз. (для датчиков ТС5008Ех)
Примечания: 1. При поставке партии датчиков допускается прилагать 1 экз. руководства по эксплуатации и сертификата соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 на каждые десять датчиков, отправляемых в один адрес, если иное количество не оговорено при заказе. 2. При поставке датчиков на экспорт количество экземпляров документации на один датчик должно быть не менее двух, если иное количество не оговаривается в договоре (контракте)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» документов 5Ш0.282.000 РЭ «Датчики температуры ТС5008. Руководство по эксплуатации», 5Ш0.282.001 РЭ «Датчики температуры ТС5008Ех. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом.
Общие технические требования;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы
для средств измерений температуры»;

ТУ 311-00225590.020-95 Датчики температуры ТС5008. Технические условия.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Манотомь» (ОАО «Манотомь»)

ИНН 7021000501

Адрес: 634061, г. Томск, пр. Комсомольский, д. 62

Телефон/факс +7 (3822) 28-88-88 / +7 (3822) 28-88-49

Web-сайт: www.manotom.com

E-mail: priem@manotom.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66;

Web-сайт: www.vniims.ru, E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.