

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» июня 2022 г. № 1418

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащих изменению
в части срока действия утвержденного типа средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер	Правообладатель	Изготовитель	Срок действия утвержденного типа СИ (продленный на 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	51623-12	-	ЗАО "ГК "Электроцит" - ТМ Самара", г. Самара	17.07.2027
2.	Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ	51621-12	-	ЗАО "ГК "Электроцит" - ТМ Самара", г. Самара	17.07.2027
3.	Трансформаторы тока	ТШЛ-СЭЩ	51624-12	-	ЗАО "ГК "Электроцит" - ТМ Самара", г. Самара	17.07.2027
4.	Спектрометры оптико- эмиссионные	SPECTROLAB, SPECTROMAXx	13358-17	-	Фирма "SPECTRO Analytical Instruments GmbH", Германия	10.08.2027
5.	Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные настольные	SPECTRO XEPOS	68346-17	-	Фирма "Spectro Analytical Instruments GmbH", Германия	15.08.2027
6.	Комплексы измерительные ультразвуковые	"Вымпел-500" исполнений "01", "02"	68029-17	-	Общество с ограниченной ответственностью "Научно- производственное объединение "Вымпел" (ООО "НПО "Вымпел"), Московская область, Истринский район, г. Дедовск	20.07.2027

7.	Дефектоскопы вихретоковые портативные	ВД-220 "БУРАН"	68048-17	-	Общество с ограниченной ответственностью "Научно- производственная фирма "ДЕМАС" (ООО "НПФ "ДЕМАС"), г. Москва	20.07.2027
----	---	----------------	----------	---	--	------------

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» июня 2022 г. № 1418

Регистрационный № 13358-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптико-эмиссионные SPECTROLAB, SPECTROMAXx

Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные SPECTROLAB, SPECTROMAXx (далее – спектрометры) предназначены для измерения массовой доли элементов по аттестованным методикам измерений в черных и цветных металлах и сплавах при анализах в лабораторных условиях на предприятиях, производящих или потребляющих металлы, сплавы и изделия из них, и в научно – исследовательских учреждениях.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на эмиссионном спектральном анализе. Для возбуждения эмиссионного спектра исследуемых элементов в пробе используется искровой электрический разряд между стержневым электродом и поверхностью исследуемого образца. Цифровой искровой генератор позволяет создавать искру повышенной энергии (метод HEPS) при подготовке образца к анализу для устранения влияния структуры. Частота тока в искре составляет от 50 до 1000 Гц. Анализируемые образцы устанавливаются на массивный стол. Благодаря большой массе стола, измерения проводятся без дополнительного охлаждения. Штыревой электрод имеет специальную конструкцию, что позволяет резко снизить эффект загрязнения образца материалом предыдущей пробы.

В спектрометре SPECTROLAB (спектральный диапазон 120 – 780 нм) может быть установлено до 108 спектральных каналов с фотоумножителями на один спектрометр и до 128 спектральных каналов на CCD – детекторах на каждую из программ спектрометра в варианте с гибридной оптической системой. Также возможен вариант установки оптической системы полностью на CCD-детекторах. В спектрометре SPECTROMAXx (спектральный диапазон 140 – 670 нм) количество спектральных каналов на CCD - детекторах до 128 на каждую программу. Для приема и передачи светового излучения в диапазоне 200 – 780 нм используют волоконную оптику, что расширяет возможности спектрометров и обеспечивает хорошую воспроизводимость. В одном спектрометре может быть использовано до трех оптических систем. Каждая оптическая система оптимизирована для выполнения конкретных аналитических задач.

Спектрометры SPECTROLAB и SPECTROMAXx выпускаются в различных исполнениях, которые отличаются количеством используемых оптических систем, что определяет их назначение, т. е. для анализа черных металлов, для анализа цветных металлов и т. д. При этом в обозначение могут быть включены латинские буквы M, D, F. Модели SPECTROLAB и SPECTROMAXx имеют одинаковую конструкцию искрового стенда, системы очистки отводимого аргона, генератор, тип регистрирующих устройств,

количество стандартных градуировочных характеристик и др., а отличаются только конструкцией оптических систем.

Управление работой спектрометров осуществляется внешним компьютером.

Градуировку спектрометров производят с помощью стандартных образцов состава металлов и сплавов. Все градуировочные характеристики хранятся в памяти компьютера. Градуировка для анализа состава сложных сплавов унифицирована, при этом использован большой массив стандартных образцов, лабораторных данных и учет взаимного влияния анализируемых элементов.

Маркировочная табличка с инструментальным номером, наименованием и производителем расположена на задней стенке спектрометров на SPECTROLAB слева, на SPECTROMAXx справа. Инструментальный номер имеет цифровой формат, нанесен типографским способом.

Фотографии общего вида спектрометров представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров

Места нанесения знака поверки отмечены стрелками. Пломбировка спектрометров не предусмотрена.

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на удаленный компьютер или принтер.

Основные функции и разделение ПО:

метрологически значимая часть

отвечает за осуществление контроля параметров работы спектрометра, отслеживание состояния его основных узлов, их диагностику, обработку результатов измерения, архивирование данных результатов.

Метрологически незначимая часть

отвечает за форму отображения результатов измерений, содержит информацию о настройках дисплея (яркости, контрастности, данных о количестве языков пользователя, доступных в меню спектрометра), а также о дополнительных прикладных программах в режиме работы, не связанном с расчетом массовой доли элементов.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Spark Analyzer Pro
Номер версии ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Влияние ПО на метрологические характеристики спектрофотометров учтено при нормировании их характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для модели	
	SPECTROLAB	SPECTROMAXx
Диапазон измерения массовой доли элементов (примесей) в металлах и сплавах, %	от $1 \cdot 10^{-5}$ до 50	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала, %	2,5	2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов, %:		
от $1 \cdot 10^{-5}$ до 0,1 % включ.	± 15	± 20
св. 0,1 до 1,0 % включ.	± 10	± 10
св. 1,0 до 50,0 % включ.	± 5	± 5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик для модели		
	SPECTROLAB	SPECTROMAXx	
Оптический диапазон длин волн*, нм	от 120 до 780	от 146 до 670	
Число спектральных каналов на одну программу**	до 128		
Электропитание: - напряжение, В - частота, Гц	220 ± 15 50 - 60		
Мощность потребляемая: – в режиме работы, В·А – в режиме ожидания, В·А	1000 500	400 180	
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1900 770 1405	Настольный	750 625 450
		Напольный	790 625 1350
Масса, кг, не более	500	Настольный	77
		Напольный	127
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 18 до 28 от 20 до 80		
Средний срок службы, лет, не менее	10		
*Оптический диапазон длин волн отличается у разных моделей: SPECTROMAXx M – от 146 до 670 нм; SPECTROMAXx F – от 160 до 670 нм; SPECTROMAXx D – от 233 до 670 нм. ** количество каналов может быть расширено по желанию заказчика			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Количество, шт.
Спектрометр	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 73-241-2017	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам оптико-эмиссионным SPECTROLAB, SPECTROMAXx

Техническая документация изготовителя «SPECTRO Analytical Instruments GmbH», Германия.

Изготовитель

Фирма «SPECTRO Analytical Instruments GmbH», Германия
Boschstr. 10, 47533 Kleve, Deutschland.
Тел. +49 2821 892-0, факс: +49 2821 8 92-22 00
E-mail: spectro.info@ametek.com.

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» № RA.RU.311373 от
19.10.2015 г. по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы НАЛИ-СЭЩ

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы НАЛИ-СЭЩ (далее по тексту – трансформаторы трехфазной группы) предназначены для контроля и передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы НАЛИ-СЭЩ также используются для контроля изоляции в сетях от 6 до 35 кВ с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы НАЛИ-СЭЩ предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, камеры одностороннего обслуживания (КСО) и открытые распределительные устройства (ОРУ).

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов трехфазной группы основан на явлении взаимной индукции в обмотках, намотанных на один сердечник. Напряжение во вторичной обмотке зависит от напряжения, поданного в первичную обмотку, и от соотношения витков первичной и вторичной обмоток. Первичные и вторичные обмотки залиты компаундом, который обеспечивает основную изоляцию и создает «корпус» трансформатора.

Трансформаторы трехфазной группы НАЛИ-СЭЩ состоят из четырех трансформаторов: трех однофазных измерительных трансформаторов напряжения НОЛ-СЭЩ, рассчитанных на фазные напряжения, которые, по типу конструкции, являются двухполюсными, и четвертого трансформатора – трансформатора нулевой последовательности ТНП-СЭЩ, который выполняет функцию защиты измерительного блока от феррорезонансных процессов.

Трансформаторы трехфазной группы НАЛИ-СЭЩ изготавливаются на металлической раме или без нее. Возможна установка на трансформаторы трехфазных групп предохранительных устройств.

Трансформаторы напряжения НОЛ-СЭЩ, входящие в состав группы, имеют до трех вторичных обмоток.

Трансформатор нулевой последовательности ТНП-СЭЩ представляет собой однофазный заземляемый трансформатор напряжения с одной или двумя вторичными обмотками. Начало первичной обмотки трансформатора ТНП-СЭЩ включено в нейтраль первичных обмоток измерительных трансформаторов НОЛ-СЭЩ, конец первичной обмотки заземлен.

Трансформаторы НОЛ-СЭЩ, входящие в состав группы, комплектуются крышкой для закрытия и пломбирования выводов вторичных обмоток от несанкционированного доступа.

По способу защиты человека от поражения электрическим током трансформаторы относятся к классу «1» и предназначены для установки в недоступных местах.

Фотографии общего вида трансформаторов напряжения трехфазной антирезонансной группы НАЛИ-СЭЩ представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотографии общего вида трансформаторов напряжения трехфазной антирезонансной группы НАЛИ-СЭЩ

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики трансформаторов трехфазной группы НАЛИ-СЭЩ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Класс напряжения по ГОСТ 1516.3-96, кВ	от 6 до 35
Номинальное линейное напряжение первичных обмоток, кВ	от 6 до 35
Наибольшее рабочее напряжение первичных обмоток, кВ	от 7,2 до 40,5
Номинальное линейное напряжение вторичных обмоток, В	100
Номинальная частота, Гц	50; 60
Классы точности вторичной обмотки	0,2; 0,5; 1,0; 3,0
Номинальная трехфазная мощность вторичных обмоток в классах точности при симметричной нагрузке, В·А, не более: 0,2 0,5 1,0 3,0	75 225 450 900
Габаритные размеры трансформаторов, входящих в состав группы (длина×ширина×высота), мм, не более: – НОЛ-СЭЩ – ТНП-СЭЩ	418×262×450 395×249×418
Габаритные размеры трансформаторов трехфазной группы на металлической раме (длина×ширина×высота), мм, не более	540×480×510
Масса группы, кг, не более	250
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 60 до плюс 50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на табличку технических данных трансформатора методом трафаретной печати.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- | | |
|--|--------|
| – трансформатор трехфазной группы НАЛИ-СЭЩ | 1 шт. |
| – комплект для монтажа | 1 шт. |
| – паспорт | 1 экз. |
| – руководство по эксплуатации | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» руководства по эксплуатации ОРТ.142.132.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения трехфазной антирезонансной группы НАЛИ-СЭЩ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки».

Технические условия ТУ 3414-180-15356352-2012.

Изготовитель

ЗАО «ГК «Электрощит» – ТМ Самара»
Адрес: 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления
ОАО «Электрощит» Тел. 8 (846) 276-28-88. Факс 8 (846) 277-73-83
E-mail: info@redclay.samara.ru<http://www.electroshield.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» июня 2022 г. № 1418

Регистрационный № 51623-12

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТОЛ - СЭЩ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТОЛ - СЭЩ (далее – трансформаторы) предназначены для контроля и передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока заключается в преобразовании переменного тока промышленной частоты в переменный ток для измерения с помощью стандартных измерительных приборов, а также обеспечения электрической изоляции измерительных устройств от цепей высокого напряжения.

Трансформаторы тока ТОЛ – СЭЩ выполнены в виде опорной конструкции. Корпус трансформаторов тока литой и выполнен из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

Трансформаторы тока ТОЛ – СЭЩ имеют до пяти вторичных обмоток. Выводы первичной обмотки расположены на верхней поверхности трансформатора. Выводы вторичных обмоток располагаются в нижней части трансформатора и имеют несколько вариантов исполнения, в зависимости от количества вторичных обмоток и конструктивного исполнения трансформаторов.

Трансформаторы комплектуются крышкой для закрытия и пломбирования выводов вторичных обмоток от несанкционированного доступа.



Рисунок 1 – Фотография общего вида трансформаторов тока ТОЛ - СЭЩ

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение трансформатора $U_{ном}$, кВ	10;20;27;35
Номинальное значение силы первичного тока, А	От 5 до 3000
Номинальное значение силы вторичного тока, А	1;5
Номинальная нагрузка вторичных обмоток для измерений, В·А	От 1 до 60
Номинальная нагрузка вторичных обмоток для защиты, В·А	От 3 до 60
Класс точности вторичной обмотки для измерений и учета	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1; 3; 10
Класс точности вторичной обмотки для защиты	5P; 10P
Номинальная частота, Гц	50; 60
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений и учета	От 2 до 35
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты	От 2 до 35
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1; Т1; У2; УХЛ2; Т2
Габаритные размеры не более, мм, Длина: Ширина: Высота:	800 412 724
Масса трансформатора не более, кг	130

Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати на табличку технических данных трансформатора и типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- | | |
|--|--------|
| - трансформатор тока | 1 шт. |
| - паспорт | 1 экз. |
| - руководство по эксплуатации (на партию в один адрес) | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» руководства по эксплуатации ОРТ.142.131 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТОЛ-СЭЩ

1. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
2. ТУ 3414-178-15356352-2012 «Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ. Технические условия».

Изготовитель

ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара», г. Самара.

Адрес: 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления
ОАО «Электрощит».

Тел.: (846) 276-28-95; Факс 8 (846) 277-73-83.

E-mail: info@redelay.samara.ru

Сайт: www.electroshield.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31

Тел. 8 (499) 129 19 11; Факс 8 (499) 124 99 96; E-mail: info@rostest.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» июня 2022 г. № 1418

Регистрационный № 51624-12

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТШЛ-СЭЩ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТШЛ-СЭЩ (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для контроля и передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока ТШЛ-СЭЩ по принципу конструкции являются шинными. Корпус трансформаторов тока выполнен из эпоксидного или полиуретанового компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий. В корпусе трансформаторов расположен ленточный тороидальный или прямоугольный магнитопровод, на который равномерно намотаны вторичные обмотки и экран, выполненный из электропроводящего материала. Выводы вторичных обмоток расположены на внешней стороне фланца трансформатора.

Трансформаторы комплектуются крышкой для закрытия и пломбирования выводов вторичных обмоток от несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов тока заключается в преобразовании переменного тока промышленной частоты в переменный ток для измерения с помощью стандартных измерительных приборов, а также обеспечения электрической изоляции измерительных устройств от цепей высокого напряжения.



Рисунок 1 – Фотографии общего вида трансформаторов тока ТШЛ-СЭЩ

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики трансформаторов тока ТШЛ-СЭЩ представлены в таблице 1

Таблица 1

Характеристика	Значение
Номинальное рабочее напряжение, кВ	0,66; 10; 15; 20; 24
Номинальный первичный ток, А	от 50 до 10000
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Номинальная нагрузка вторичных обмоток, В·А: – для измерений – для защиты	от 1 до 100 от 3 до 100
Классы точности вторичных обмоток: – для измерений – для защиты	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1; 3; 10 5P; 10P
Номинальная частота, Гц	50; 60
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений	от 2 до 35
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	от 2 до 35

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм для трансформаторов с тороидальным магнитопроводом: – внутренний диаметр – наружный диаметр – высота для трансформаторов с прямоугольным магнитопроводом: – длина – ширина – высота	от 70 до 470 от 144 до 620 от 45 до 300 от 102 до 250 от 45 до 105 от 158 до 320
Масса, кг	от 1,8 до 100
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У2; Т2

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на табличку технических данных трансформатора методом трафаретной печати.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- | | |
|--|--------|
| – трансформатор тока ТШЛ-СЭЩ | 1 шт. |
| – паспорт | 1 экз. |
| – руководство по эксплуатации (на партию в один адрес) | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Назначение» руководства по эксплуатации ОРТ.142.130 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТШЛ-СЭЩ

ГОСТ 7746-2001 «ГСИ. Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».
Технические условия ТУ 3414-179-15356352-2012.

Изготовитель

ЗАО «ГК «Электрощит» – ТМ Самара»

Адрес: 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО «Электрощит» Тел. 8 (846) 276-28-88. Факс 8 (846) 277-73-83

E-mail: info@redclay.samara.ru <http://www.electroshield.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

117418, г. Москва, Нахимовский
проспект, д.31 Тел. (495) 544-00-00;

<http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные ультразвуковые «Вымпел-500» исполнений «01», «02»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные ультразвуковые «Вымпел-500» исполнений «01», «02» предназначены для измерений усреднённого объемного расхода и объема природного газа, воздуха и других однокомпонентных и многокомпонентных газов, находящихся в однофазном состоянии, с приведением его к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 по методам ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, ГСССД МР 112-03, ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 118-05.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов измерительных ультразвуковых «Вымпел-500» (далее – КИУ «Вымпел-500») основан на измерениях времени прохождения ультразвуковых зондирующих импульсов по потоку и против потока газа. Разность времени распространения ультразвуковых колебаний по потоку и против него пропорциональна скорости течения в трубе, что позволяет определить объемный расход газа.

В состав комплексов входят следующие основные компоненты:

- расходомер-счетчик, состоящий из ультразвукового преобразователя расхода (измерительного участка) с установленными пьезоэлектрическими датчиками, а также блока электронного БЭР (двух-, четырех- либо восьмиканального) со встроенным вычислителем (корректором) расхода;
- датчик абсолютного или избыточного давления;
- платиновый термопреобразователь типа 100П или Pt100;
- внешний вычислитель (корректор) расхода БЭР-ВР (поставляется по отдельному заказу для реализации требований по дублированию средств измерений);
- входной и выходной прямые участки.

Блок электроники БЭР ультразвукового измерительного комплекса производит управление режимами работы пьезоэлектрических датчиков, обработку сигналов и вычисление объемного расхода и объема газа при рабочих условиях. Блок электроники БЭР имеет стандартный цифровой интерфейс RS-485, гальванически развязанный пропорциональный частотный выход и обеспечивает возможность конфигурирования по каналу связи RS-485, т.е. введение в энергонезависимую встроенную память параметров газа и других исходных данных, необходимых для выполнения измерений в конкретных условиях эксплуатации.

Вычислитель (корректор) расхода, интегрированный в блок электроники, а также внешний вычислитель (корректор) БЭР-ВР (при его использовании) производит приведение результатов измерений объемного расхода и объема газа к стандартным условиям по стандартизованным методам ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, ГСССД МР 112-03, ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 118-05 с учётом результатов измерения давления и температуры измеряемой газовой среды. Комплекс допускает применение внешних вычислителей (корректоров) расхода сторонних производителей.

Вычислитель (корректор) расхода БЭР-ВР имеет стандартный цифровой интерфейс RS-485, обеспечивающий возможность конфигурирования, а также подключение блока электронного БЭР.

В блоке электронном БЭР и вычислителе (корректоре) расхода БЭР-ВР предусмотрено архивирование данных измерений: суточных, часовых и минутных трасс. Имеются архивы вмешательств и тревог.

Считывание архива данных и архива вмешательств осуществляется по интерфейсу RS-485.

На встроенный индикатор блока электронного БЭР и внешнего вычислителя (корректора) расхода БЭР-ВР выводятся следующие параметры:

- текущая дата и время (год, месяц, число, час, минуты, секунды);
- текущее абсолютное давление, МПа;
- текущая температура рабочей среды, °C;
- расход в рабочих условиях, $\text{м}^3/\text{ч}^*$;
- расход в стандартных условиях, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- объем среды нарастающим итогом, в рабочих условиях, м^3 *;
- объем среды нарастающим итогом, приведенный к стандартным условиям, м^3 ;
- объем среды за последний час, в рабочих условиях, м^3 *;
- объем среды за последний час, приведенный к стандартным условиям, м^3 ;
- объем среды за последние сутки, в рабочих условиях, м^3 *;
- объем среды за последние сутки, приведенный к стандартным условиям, м^3 ;
- объем среды за все время работы, в рабочих условиях, м^3 *;
- объем среды за все время работы, приведенный к стандартным условиям, м^3 ;
- коды ошибок.

* Для внешнего вычислителя (корректора) расхода БЭР-ВР данные передаются с блока электронного БЭР.

На внешние устройства по интерфейсу RS-485 блока электроники БЭР, кроме вышеперечисленных данных, передаются следующие параметры конфигурации комплекса измерительного ультразвукового:

- диаметр измерительного трубопровода (мм);
- расстояния между пьезоэлектрическими датчиками (мм);
- введенное в память прибора значение барометрического давления (кПа);
- коммерческий час;
- плотность среды в стандартных условиях ($\text{кг}/\text{м}^3$);
- компонентный состав измеряемой среды;
- материал трубопровода;
- тип термодатчика;
- среда (природный газ или другая);
- метод расчёта физических свойств измеряемой среды.

КИУ «Вымпел-500» обеспечивает двусторонний обмен информацией с внешними устройствами, который осуществляется по двухпроводной линии связи, длиной не более 1 км. КИУ «Вымпел-500» может быть использован в составе информационно-управляющих автоматизированных систем, а также с контроллерами, системами телеметрии и блоками обработки информации.

Фланцевый преобразователь расхода комплекса «Вымпел-500» исполнения «01» характеризуется наличием двух, четырех или восьми измерительных каналов, расположенных в двух или одной плоскостях.

Преобразователь расхода комплекса «Вымпел-500» исполнения «02» бесфланцевой сборки (измерительный участок с прямыми участками, монтаж на существующую трубу). Допускается врезка бобышек для монтажа пьезоэлектрических датчиков в существующий трубопровод на месте эксплуатации. Периодическая поверка комплекса обеспечивается в

условиях эксплуатации последовательным включением эталона сличения либо имитационным методом.

При необходимости КИУ «Вымпел-500» исполнений «01», «02» обеспечивает работу в реверсивном режиме потока.

Для обеспечения функции дублирования средств измерений комплексом измерительным ультразвуковым «Вымпел-500» исполнений «01», «02» допускается:

- применение двух блоков электроники БЭР с интегрированными вычислителями (корректорами) расхода и независимыми каналами измерения расхода, давления и температуры на одном преобразователе расхода;

- применение одного блока электроники БЭР с интегрированным вычислителем (корректором) расхода и одного внешнего вычислителя (корректора) расхода БЭР-ВР с независимыми каналами измерения давления и температуры и с общим каналом измерения расхода на одном преобразователе расхода.

В комплексах измерительных предусмотрена возможность замены пьезоэлектрических датчиков под давлением без демонтажа КИУ «Вымпел-500». Допускается замена попарно согласованных пьезоэлектрических датчиков в измерительных каналах комплекса измерительного ультразвукового без проведения внеочередной поверки.

КИУ «Вымпел-500» исполнений «01», «02» имеют различные классы точности: АА, А, ББ, Б, В, Г, Д, А(02), Б(02), В(02), Г(02) (таблицы 3, 4). Класс точности КИУ «Вымпел-500» определяется конструктивным исполнением («01» либо «02»), количеством измерительных каналов, а также методом проведения первичной поверки расходомера-счетчика (имитационный либо проливной).

Внешний вид УЗПР КИУ «Вымпел-500» - в соответствии с рис.1 и 2.

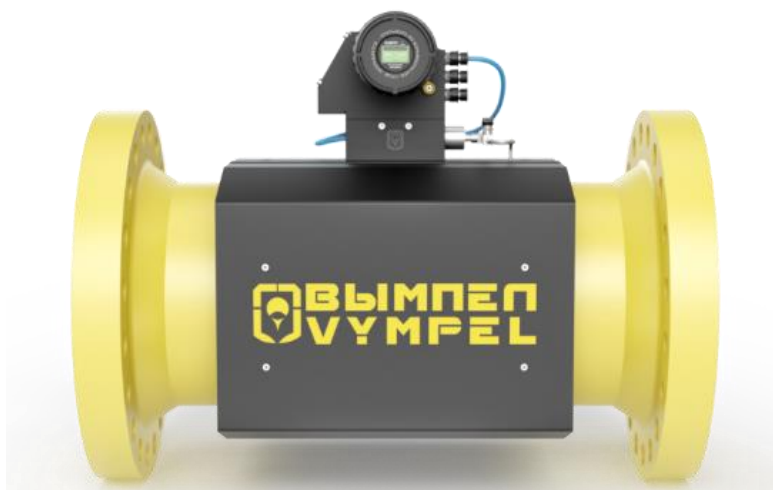


Рисунок 1 – Комплекс измерительный ультразвуковой «Вымпел-500» исполнение «01»



Рисунок 2 – Комплекс измерительный ультразвуковой «Вымпел-500» исполнение «02»

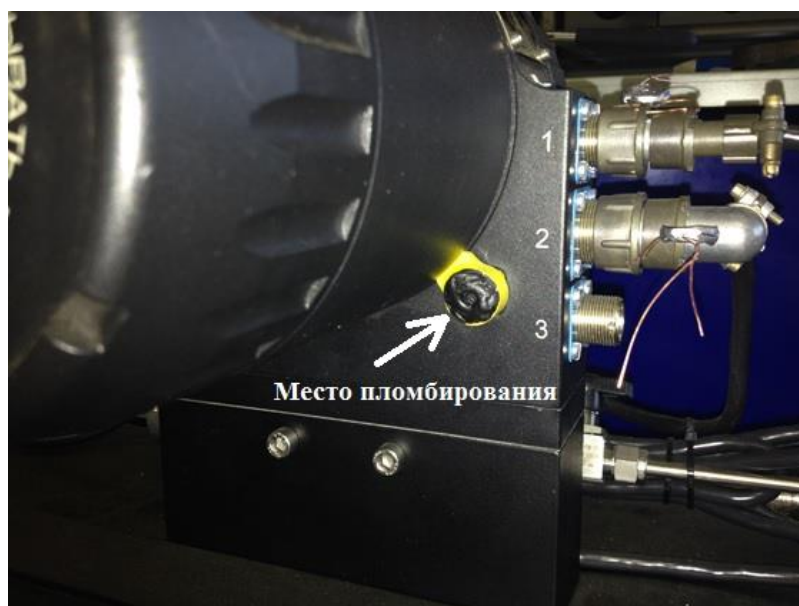


Рисунок 3 - Схема пломбирования блоков электроники БЭР Model 28 (восьмиканальный), Model 24 (четырёхканальный), Model 22 (двухканальный) и БЭР-ВР (вычислитель (корректор) расхода) КИУ «Вымпел-500»

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения (ПО) КИУ «Вымпел 500» приведены в таблице 1.

Цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО рассчитан методом CRC32.

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
2-х канальный блок электроники БЭР Model 22	
Идентификационное наименование ПО	GFM Model 22
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	0x875DEEEF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
4-х канальный блок электроники БЭР Model 24	
Идентификационное наименование ПО	GFM Model 24
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	0x78D2D8B6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
8-и канальный блок электроники БЭР Model 28	
Идентификационное наименование ПО	GFM Model 28
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	0xB2E63421
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Вычислитель (корректор) расхода БЭР-ВР	
Идентификационное наименование ПО	GFC Model 21
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0
Цифровой идентификатор ПО	0xA83AEA47
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Технические характеристики КИУ и метрологические характеристики средств измерений, входящих в состав КИУ «Вымпел-500»

Наименование характеристики	Значение
Диапазон избыточного давления газа, МПа	от 0 до 16; до 25 – по спец. заказу
Температурный диапазон измеряемой среды, °С – природный газ – другие газы	от -23,15 до +76,85 от -40 до +80
Количество измерительных каналов (на 1 блок электроники)	2, 4, 8
Диапазон измерений объёмного расхода Q_p в рабочих условиях, м ³ /ч	от 1 до 110800
Динамический диапазон измерений (номинальный), не менее	1:200
Диаметр условный, DN	от 50 до 1400
Максимальный рабочий расход газа $Q_{max}^{1)}$, м ³ /ч	от 250 до 110800
Минимальный рабочий расход газа $Q_{min}^{1)}$, м ³ /ч	от 1 до 1380
Материал измерительного участка	Углеродистая сталь, Низкотемпературная углеродистая сталь, Алюминиевый сплав, Нержавеющая сталь – по спец. заказу
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования расхода в частотный сигнал, % не более	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения избыточного (абсолютного) давления ²⁾ , % от верхнего предела измерений: вариант исполнения датчика давления А вариант исполнения датчика давления Б	$\pm(0,025 + 0,05(P/P_{max}))$ $\pm(0,05 + 0,1(P/P_{max}))$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С: класс допуска термопреобразователя АА класс допуска термопреобразователя А	$\pm \sqrt{(0,1 + 0,0017 t)^2 + \Delta^2}$ $\pm \sqrt{(0,15 + 0,002 t)^2 + \Delta^2}$ где $\Delta = \pm 0,05$ – погрешность преобразования значения сопротивления в значение температуры; t – значение температуры, °С,
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объёмного расхода и объёма газа, приведенного к стандартным условиям ³⁾ , %	$\pm 0,005$

Продолжение таблицы 2

Цифровой выход	RS-485, протокол Modbus RTU (для конфигурации, вывода измеренных значений и диагностики)
Частотный выход	Гальванически развязанный оптронный выход с открытым коллектором
Диапазон рабочих частот частотного выхода, Гц	от 0 до 1000 от 0 до 5000
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14 до 28
Потребляемая мощность, Вт, не более	3 (при использовании одного блока электроники БЭР) 4 (при использовании двух блоков электроники БЭР либо одного блока электроники БЭР и одного вычислителя (корректора) расхода БЭР-ВР)
Рабочий температурный диапазон окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 60; при температурах менее минус 40 для блока электроники используется подогреваемый взрывозащищённый термочехол
Температура хранения, °С	от -60 до +60
Влажность	< 98 % при температуре 35 °С и ниже
¹⁾ Q_{min}, Q_{max} в соответствии с руководством по эксплуатации в зависимости от внутреннего диаметра рабочего трубопровода. ²⁾ Приведенная погрешность для датчиков избыточного давления нормируется в диапазоне от 1 до 100% ВПИ, для датчиков абсолютного давления – от 0,05 МПа до 100% ВПИ. ³⁾ При использовании интегрированного вычислителя (корректора) расхода или внешнего вычислителя (корректора) расхода БЭР-ВР.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики КИУ «Вымпел-500» исп. «01»

Класс точности*	Кол-во измерительных каналов	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода в рабочих условиях, %	
		$Q_{\min} \leq Q_p < 0,01Q_{\max}$	$0,01Q_{\max} \leq Q_p \leq Q_{\max}$
АА	8	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$
А	8	$\pm 0,7$	$\pm 0,5$
ББ	4	$\pm 0,7$	$\pm 0,5$
Б	4	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$
В	4	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
Г	2	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$
Д	2	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
Класс точности*	Кол-во измерительных каналов	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, приведенного к стандартным условиям, без учета погрешности определения коэффициента сжимаемости, при рабочем давлении не менее $0,2P_{\max}^{1),2),3)}$, %	
		$Q_{\min} \leq Q_p < 0,01Q_{\max}$	$0,01Q_{\max} \leq Q_p \leq Q_{\max}$
АА	8	$\pm 0,65$	$\pm 0,45$
А	8	$\pm 0,85$	$\pm 0,65$
ББ	4	$\pm 0,85$	$\pm 0,65$
Б	4	$\pm 1,15$	$\pm 0,85$
В	4	$\pm 1,65$	$\pm 1,15$
Г	2	$\pm 1,65$	$\pm 1,15$
Д	2	$\pm 2,15$	$\pm 1,65$

*Примечание:

АА – первичная и периодическая поверка осуществляется на природном газе проливным методом на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,23$ % и использованием корректирующих коэффициентов либо на воздухе проливным методом на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,23$ % и использованием корректирующих коэффициентов для КИУ, предназначенных для эксплуатации при избыточном давлении измеряемой среды до 1.2 МПа включительно;

А – первичная поверка осуществляется на природном газе или воздухе проливным методом на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,30$ % и использованием корректирующих коэффициентов; периодическую поверку допускается проводить имитационным методом либо первичная и периодическая поверка осуществляется имитационным методом (средняя скорость потока газа при нулевом расходе, измеренная за 300 с, по каждому акустическому каналу не превышает $\pm 0,006$ м/с);

ББ – первичная поверка осуществляется на природном газе или воздухе проливным методом на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,30$ % и использованием корректирующих коэффициентов; периодическую поверку допускается проводить имитационным методом;

Б – первичная и периодическая поверка осуществляется имитационным методом (средняя скорость потока газа при нулевом расходе, измеренная за 300 с, по каждому акустическому каналу не превышает $\pm 0,006$ м/с);

В – первичная и периодическая поверка осуществляется имитационным методом (средняя скорость потока газа при нулевом расходе, измеренная за 300 с, по каждому акустическому каналу не превышает $\pm 0,012$ м/с);

Г – первичная поверка осуществляется на природном газе или воздухе проливным методом на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,30$ % и использованием корректирующих коэффициентов; периодическую поверку допускается проводить имитационным методом;

Д – первичная и периодическая поверка осуществляется имитационным методом (средняя

скорость потока газа при нулевом расходе, измеренная за 300 с, по каждому акустическому каналу не превышает $\pm 0,012$ м/с).

¹⁾ Заявленные метрологические характеристики обеспечиваются при использовании термопреобразователей сопротивления класса А либо АА по ГОСТ 6651-2009.

²⁾ При использовании интегрированного вычислителя (корректора) расхода или внешнего вычислителя (корректора) расхода БЭР-ВР, где $P_{\max}$ – верхний предел измерения давления датчиком давления.

³⁾ При рабочем давлении $P_{\min} \leq P < 0,2P_{\max}$ пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, приведенного к стандартным условиям, определяются по ГОСТ 8.611-2013 (метод приведения РТз).

Таблица 4 – Метрологические характеристики КИУ «Вымпел-500» исп. «02»

Класс точности*	Кол-во измерительных каналов	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода в рабочих условиях, %	
		$Q_{\min} \leq Q_p < 0,01Q_{\max}$	$0,01Q_{\max} \leq Q_p \leq Q_{\max}$
А(02)	8	$\pm 0,7$	$\pm 0,5$
Б(02)	8	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$
В(02)	4	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
Г(02)	2	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
Класс точности*	Кол-во измерительных каналов	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, приведенного к стандартным условиям, без учета погрешности определения коэффициента сжимаемости, при рабочем давлении не менее $0,2P_{\max}^{1), 2), 3)}$, %	
		$Q_{\min} \leq Q_p < 0,01Q_{\max}$	$0,01Q_{\max} \leq Q_p \leq Q_{\max}$
А(02)	8	$\pm 0,85$	$\pm 0,65$
Б(02)	8	$\pm 1,15$	$\pm 0,85$
В(02)	4	$\pm 2,15$	$\pm 1,65$
Г(02)	2	$\pm 2,65$	$\pm 2,15$

*Примечание:

А(02) – первичная поверка осуществляется на воздухе проливным методом на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,30$ % и использованием корректирующих коэффициентов; периодическая поверка осуществляется на месте эксплуатации по эталону сличения, имеющему относительную погрешность не более $\pm 0,3$ %;

Б(02) – первичная поверка осуществляется на воздухе проливным методом на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,30$ % и использованием корректирующих коэффициентов; периодическая поверка осуществляется на месте эксплуатации по эталону сличения, имеющему относительную погрешность не более $\pm 0,5$ %;

В(02) – 4-х канальное исполнение КИУ с врезкой в существующий трубопровод; первичная и периодическая поверка осуществляется имитационным методом;

Г(02) – 2-х канальное исполнение КИУ с врезкой в существующий трубопровод; первичная и периодическая поверка осуществляется имитационным методом.

¹⁾ Заявленные метрологические характеристики обеспечиваются при использовании термопреобразователей сопротивления класса А либо АА по ГОСТ 6651-2009.

²⁾ При использовании интегрированного вычислителя (корректора) расхода или внешнего вычислителя (корректора) расхода БЭР-ВР, где $P_{\max}$ – верхний предел измерения давления датчиком давления.

³⁾ При рабочем давлении $P_{\min} \leq P < 0,2P_{\max}$ пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, приведенного к стандартным условиям, определяются по ГОСТ 8.611-2013 (метод приведения РТз).

Допускается ограничивать верхнюю границу диапазона измерений объёмного расхода газа значением $0,7Q_{\max}$ при проливном методе поверки КИУ «Вымпел-500» с условными диаметрами DN200 и выше.

Достижение заявленных метрологических характеристик обеспечивается наличием входных и выходных прямых участков следующих длин: входной – не менее 10DN либо формирователь потока и прямолинейный участок не менее 5DN, выходной – не менее 3DN. Варианты исполнения – в соответствии с руководством по эксплуатации КИУ «Вымпел-500».

Допускается сопряжение корпуса первичного преобразователя с измерительным трубопроводом большего диаметра путем применения конических переходов в соответствии с требованиями ГОСТ 8.611-2013. Конические переходы могут быть выполнены непосредственно в корпусе первичного преобразователя.

Знак утверждения типа

наносят на маркировочную табличку комплекса измерительного ультразвукового «Вымпел-500» исполнений «01», «02» фотохимическим способом, на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Базовый комплект поставки комплекса измерительного ультразвукового «Вымпел 500» исполнений «01», «02» в соответствии с таблицей 5, в зависимости от требований опросного листа.

Таблица 5

Наименование	Кол-во	Примечание
Ультразвуковой преобразователь расхода УЗПР (измерительный участок)	1 шт.	Типоразмер по опросному листу
Блок электроники БЭР	1 или 2 шт.	Количество и модель по условиям применения
Вычислитель (корректор) расхода БЭР-ВР	1 шт.	По опросному листу
Датчики пьезоэлектрические	1 комплект	Модель датчика и количество по условиям применения и классу точности КИУ
Датчик избыточного/абсолютного давления	1 или 2 шт.	Тип, количество и модель датчика по опросному листу
Термопреобразователь сопротивления	1 или 2 шт.	Типоразмер, количество и модель датчика по условиям применения и опросному листу
Специальное программное обеспечение и текстовая документация на компакт-диске (CD-R) либо флэш-накопителе (USB)	1 шт.	
Источник бесперебойного питания PS2405D ¹⁾	1 шт.	По опросному листу
Комплект прямых участков	1 комплект	По опросному листу
Комплект принадлежностей ВМПЛ4.078.034	1 комплект	
Руководство по эксплуатации ВМПЛ1.456.014 РЭ	1 экз.	

Наименование	Кол-во	Примечание
Формуляр ВМПЛ1.456.014 ФО	1 экз.	
Методика поверки МП 0568-13-2017 с изменением №1	1 экз.	
1) Допускается замена на источник питания с аналогичными параметрами (напряжение – 24 В, мощность – не менее 10 Вт).		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ГОСТ 8.611-2013 «ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода» и эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным ультразвуковым «Вымпел-500» исполнений «01», «02»

ВМПЛ1.456.014 ТУ изм. 1. Комплексы измерительные ультразвуковые «Вымпел-500» исполнений «01», «02». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Вымпел» (ООО «НПО «Вымпел»)

ИНН 5017084907

Адрес: 143530, Московская область, Истринский район, Дедовск, Школьный проезд, 11

Тел./факс (495) 992 38 60, (495) 992 38 70

e-mail: dedovsk@npovympel.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7а

Тел. (843) 272-70-62, факс. (843) 272-00-32

Web-сайт www.vniir.org

e-mail vniirpr@bk.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №РА.RU.310592 от 24.02.2015 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» июня 2022 г. № 1418

Регистрационный № 68048-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы вихретоковые портативные ВД-220 «БУРАН»

Назначение средства измерений

Дефектоскопы вихретоковые портативные ВД-220 «БУРАН» (далее – дефектоскопы) предназначены для ручного, механизированного и автоматизированного контроля поверхностных и подповерхностных дефектов типа нарушения сплошности материала (трещины, закаты, раковины, волосовины и др.), изделий из ферромагнитных и неферромагнитных сталей, цветных металлов и их сплавов, для измерений глубины поверхностных дефектов, а также для измерений толщины защитных покрытий.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на параметрическом вихретоковом методе неразрушающего контроля, в котором использован эффект возбуждения вихревых токов в материале в результате воздействия внешнего электромагнитного поля.

Возбуждающее электромагнитное поле формируется вихретоковым преобразователем, на который от генератора поступает напряжение возбуждения. Вихревые токи формируют вторичное электромагнитное поле, встречно направленное по отношению к возбуждающему. Поле, сформированное в результате сложения возбуждающего и вторичного электромагнитных полей, наводит ЭДС в ВТП. Изменение электромагнитного поля, обусловленное наличием дефекта в материале, регистрируется преобразователем и отображается на экране дефектоскопа в виде числовых значений амплитуды и фазы, по которым судят о наличии и размерах дефектов.

Дефектоскоп состоит из портативного электронного блока и преобразователя, присоединенного к дефектоскопу кабелем. На боковой панели электронного блока имеется разъем ETHERNET соединения с компьютером. Дефектоскоп может быть использован в системе с энкодерами для определения местоположения координат дефектов. При автоматизированном контроле возможно исполнение дефектоскопа без корпуса и дисплея, в виде модуля для установки в шкаф управления (промышленного компьютера).

Идентификация дефектоскопов осуществляется методом визуального осмотра корпуса дефектоскопа и маркировочной таблички. На лицевой стороне корпуса указан тип дефектоскопа, а на маркировочной табличке, расположенной на тыльной стороне корпуса, указан заводской номер дефектоскопа.

Нанесение знака поверки на дефектоскопы не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Общий вид дефектоскопов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Внешний вид маркировочной таблички дефектоскопов с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 3.

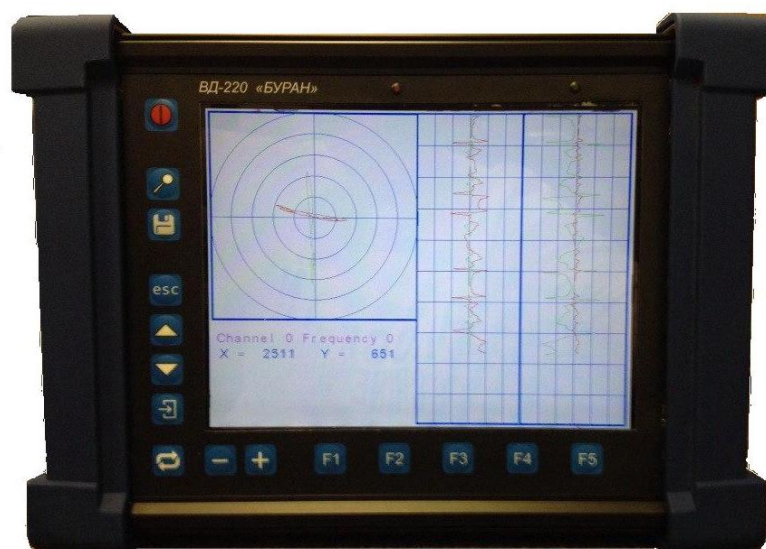


Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопов вихретоковых портативных ВД-220 «БУРАН».

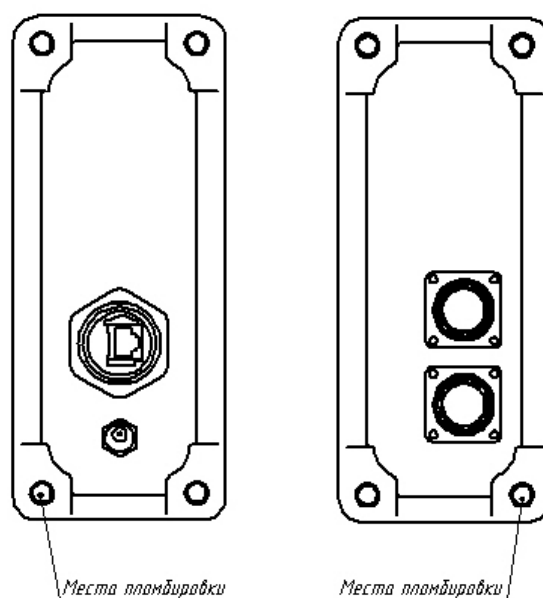


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 3 - Внешний вид маркировочной таблички дефектоскопов вихретоковых портативных ВД-220 «БУРАН» с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО прошита во внутренней долговременной памяти прибора и защищена кодом производителя. При работе с дефектоскопом пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Защита программного обеспечения соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	
Базовая	Vtd220.jic
Интерфейсная	Vtd220.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 10000000 (20000000)*
Пределы допускаемой относительной погрешности установки рабочих частот, %	±1,5
Диапазон регулирования аналогового усиления (с шагом 0,1; 1,0; 2,0; 6,0; 10,0 дБ), дБ	от 0 до 74
Диапазон измерений глубины трещин, мм - для преобразователя вихретокового абсолютного ВТП-103 - для преобразователя вихретокового дифференциального ВСК-120	от 0,1 до 5,0 от 0,2 до 5,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений глубины трещин (Досн), мм, где Хн – измеренное значение глубины трещины, мм	±(0,2 Хн + 0,1)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений глубины трещин от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 5°С, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	±0,5
Порог чувствительности к обнаружению искусственных дефектов типа «пропил» (глубина), мм - для преобразователя вихретокового абсолютного ВТП-103 - для преобразователя вихретокового дифференциального ВСК-120	0,1 0,2
Уровень срабатывания системы автоматической сигнализации дефекта (АСД), мм - для преобразователя вихретокового абсолютного ВТП-103 - для преобразователя вихретокового дифференциального ВСК-120	от 0,1 до 5,0 от 0,2 до 5,0
Примечание: *по отдельному заказу потребителя	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цифровое усиление, дБ	от -20 до +40
Максимальное выходное напряжение, В	±12
Диапазон установки фазы вектора (с шагом 0,01°; 0,10°; 1,00°; 5,00°; 10,00°; 45,00°; 90,00°; 180,00°), °	от 0 до 359,99
Количество входных каналов (n)	2 (4, 8, 16)*
Количество выходных каналов	4·n
Параметры электрического питания: от внешнего источника - напряжение переменного тока, В, - частота переменного тока, Гц от встроенной аккумуляторной батареи - номинальное напряжение, В	220±22 50 11,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -10 до +50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Полный средний срок службы, лет	10
Размер экрана, мм - ширина - высота - диагональ	170,4 127,8 210
Масса, кг, не более	3,4
Габаритные размеры дефектоскопа, мм, не более - высота - ширина - длина	119 91 292
Примечание: *по отдельному заказу потребителя	

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса дефектоскопа полиграфическим методом и на руководство по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Наименование и условное обозначение	Кол., шт.
Блок электронный дефектоскопа ВД-220 «БУРАН»	1
Преобразователь вихретоковый дифференциальный ВСК-120*	1
Преобразователь вихретоковый абсолютный ВТП-103	1
Преобразователь роторный «ВИХРЬ»*	1
Резистор нагрузочный С5-37В 10Вт 20 Ом ±5% *	1
Блок питания 18 В	1
Образец настроечный с искусственными дефектами КСОП-4.28	1
Программное обеспечение для обработки результатов контроля (на диске)	1
Чехол для электронного блока	1
Кейс для электронного блока и запасных частей	1
Руководство по эксплуатации ВД-220 «БУРАН» 42767-001-11445455-15 РЭ	1
Паспорт ВД-220 «БУРАН» 42767-001-11445455-15 ПС	1
* - Поставляется по дополнительному заказу потребителя	

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

42767-001-11445455-15ТУ Дефектоскопы вихретоковые портативные ВД-220 «БУРАН». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-производственная фирма «ДЕМАС»
(ООО «НПФ «ДЕМАС»)
ИНН 7736042404
Адрес: 107150, г. Москва, 4-ый проезд Подбельского, д.3
Телефон: +7 (977) 445-91-29
Web-сайт: www.npfdemas.com
E-mail: info@npfdemas.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»),
Адрес: 119361, г. Москва, 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.
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» июня 2022 г. № 1418

Регистрационный № 68346-17

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные настольные SPECTRO XEPOS

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные энергодисперсионные настольные SPECTRO XEPOS (далее – спектрометры) предназначены для измерения массовой доли элементов при многоэлементном анализе твердых, жидких и порошкообразных проб по аттестованным методиками измерений.

Описание средства измерений

Принцип работы спектрометров основан на регистрации рентгенофлуоресцентного спектра излучений от элементов пробы, возбужденного рентгеновским излучением, анализе спектра, измерении интенсивности излучения характеристических линий элементов и определении массовой доли измеряемых элементов.

Конструктивно спектрометры изготовлены в виде моноблока, в котором находятся: модуль с блоком рентгеновской трубки и оптическая система; блок детектирования; камера для установки анализируемых проб; блоки источников питания; генератор высоковольтный.

Источником первичного рентгеновского излучения в спектрометре является рентгеновская трубка с анодом из бинарного сплава палладия и кобальта. Специальная оптическая система поляризации и фокусирования направляет первичное рентгеновское излучение на пробу. Флуоресцентное излучение пробы регистрируется полупроводниковым детектором, где оно усиливается и поступает в многоканальный анализатор импульсов.

Система детектирования – полупроводниковый детектор SDD с элементом Пельтье.

Управление спектрометром, выбор режимов измерений и контроль параметров, обработка рентгеновских спектров, получение результатов измерений в единицах концентрации (мкг/кг, % масс.) или в интенсивностях (относительных интенсивностях) спектральных линий рентгеновского излучения осуществляется с помощью компьютера под управлением программного обеспечения.

Дополнительно спектрометр может комплектоваться фильтрами для оптимизации возбуждения разных групп элементов.

Маркировочная табличка с инструментальным номером и наименованием расположена на задней стенке спектрометров в левой нижней части. Инструментальный номер имеет цифровой формат, нанесен типографским способом.

Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1. Место нанесения знака поверки указано стрелкой.

Пломбировка спектрометров не предусмотрена.

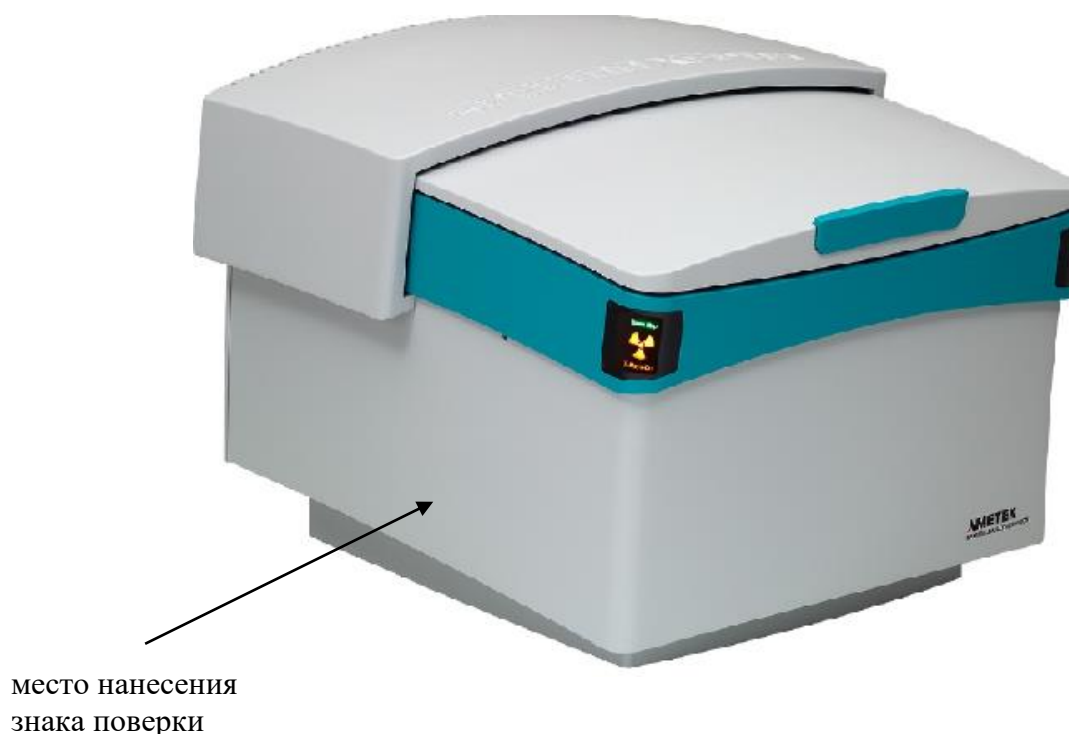


Рисунок 1 – Общий вид спектрометра

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или на принтер.

Основные функции и разделение ПО:

метрологически значимая часть

отвечает за осуществление контроля параметров работы спектрометра, отслеживание состояния его основных узлов, их диагностику, обработку результатов измерения, архивирование данных результатов.

метрологически незначимая часть

отвечает за форму отображения результатов измерений, содержит информацию о настройках дисплея (яркости, контрастности, данных о количестве языков пользователя, доступных в меню спектрометра), а также о дополнительных прикладных программах в режиме работы, не связанном с расчетом массовой доли элементов.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	X-LAB Analyzer PRO
Номер версии ПО, не ниже	-
Цифровой идентификатор ПО	-

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,0001 до 99,9
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала, %, в поддиапазонах: - от 0,0001 до 0,10 вкл.; - св. 0,1 до 1,0 вкл.; - св. 1,0 до 99,9 включ.	10,0 5,0 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности результатов измерений массовой доли элементов, %, в поддиапазонах: - от 0,0001 до 0,10 вкл.; - св. 0,1 до 1,0 вкл.; - св. 1,0 до 99,9 включ.	$\pm 30,0$ $\pm 10,0$ $\pm 5,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Энергетическое разрешение $K\alpha$ - линии Mn (при загрузке не более 1000 имп/с), эВ, не более	130
Параметры источника питания: - напряжение, В - частота, Гц	220 ± 10 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	465 618 730
Масса, кг, не более	65
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от 10 до 35 80

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель корпуса спектрометра методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Количество, шт.
Спектрометр	1
Программное обеспечение X-LAB Analyzer PRO	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 63-241-2017	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным энергодисперсионным настольным SPECTRO XEPOS

Техническая документация изготовителя «Spectro Analytical Instruments GmbH», Германия.

Изготовитель

Фирма «Spectro Analytical Instruments GmbH», Германия

Boschtrasse 10 B-47533 Kleve Germany

Телефон: +49 2821 8922 102, факс: +49 2821 892 202

Web-сайт: www.spectro.com

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» № RA.RU.311373 от
19.10.2015 г. по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа