

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310

Назначение средства измерений

Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310 (далее – повторители) предназначены для линейного преобразования силы постоянного тока на входе повторителей в значения силы постоянного тока на его выходе при гальванической развязке электрических измерительных цепей.

Описание средства измерений

Принцип действия повторителей основан на установлении равенства токов, протекающих в первичной и вторичной обмотке сигнального трансформатора, посредством применения следящей обратной связи, компенсирующей магнитные потоки таким образом, чтобы суммарный поток в сердечнике оставался равным нулю.

Конструктивно повторители выполнены в пластмассовом корпусе, состоящем из двух частей, с установленной внутри печатной платой, и предназначены для установки на монтажный рельс шириной 35 мм. Для облегчения монтажа и замены повторителей применены съемные клеммные колодки.

Модификации повторителей ЛПА-310 отличаются назначением, количеством каналов преобразования и наличием (отсутствием) функции раздвоения выходного сигнала.

Повторители имеют обозначение согласно рисунку 1.



Рисунок 1 - Обозначение повторителей ЛПА-310

Выпускаемые модификации перечислены в таблице 1.

Таблица 1 - Модификации повторителей ЛПА-310

Модификация	Описание
ЛПА-310-100	Один канал
ЛПА-310-110	Один канал с раздвоением сигнала на 2 выхода
ЛПА-310-200	Два канала

Все повторители являются связанным оборудованием с искробезопасными выходными цепями уровня «ia» по ГОСТ 31610.11-2014, имеют маркировку «[Ex ia Ga] IIC/IIБ, [Ex ia Da] IIC, [Ex ia Ma] I,» и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

Корпус повторителя заклеивается изготовителем с целью предотвращения вскрытия и несанкционированного доступа к внутренним частям прибора. Пломбирование повторителей не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус повторителей не предусмотрено.

Общий вид повторителей ЛПА-310 и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 - Общий вид повторителей ЛПА-310

Заводской номер повторителя наносится методом лазерной гравировки на боковую поверхность корпуса в формате «Зав. номер: YYXXXXXX», где YY — последние 2 цифры текущего года, XXXXXX — порядковый номер выпускаемого в текущем году изделия серии ЛПА-310.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразования силы постоянного тока в значения силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной, приведенной к диапазону преобразования (ДП), погрешности преобразования силы постоянного тока в значения силы постоянного тока от 0 до 20 мА, %	$\pm 0,08$
Пределы допускаемой дополнительной, приведенной к ДП, погрешности преобразования, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С в рабочем диапазоне температур от -40 °С до +15 °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,04$
Пределы допускаемой дополнительной, приведенной к ДП, погрешности преобразования, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С в рабочем диапазоне температур от +25 °С до +70 °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,02$
Количество каналов преобразования - ЛПА-310-100 - ЛПА-310-110 - ЛПА-310-200	1 1 2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более: - ЛПА-310-100 - ЛПА-310-110 - ЛПА-310-200	1,8 2,4 3,12
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	130,6x12,8x140,8
Масса, кг, не более	0,16
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при температуре +35 °С), % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 90 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка до метрологического отказа, ч, не менее	58 200
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ma] I [Ex ia Ga] IIC/IIБ [Ex ia Da] IIС

Знак утверждения типа наносится

на корпус повторителей ЛПА-310 методом лазерной гравировки и на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность повторителей

Наименование	Обозначение	Кол.
Повторитель сигналов искробезопасный ЛПА-310	ЛПА-310-ХУ0	1 шт.
Паспорт	ОЛПА-21.018.28 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ОЛПА-21.018.28 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Применение повторителей» документа ОЛПА-21.018.28 РЭ «Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия;

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

ГОСТ 31610.0 -2014 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

ГОСТ 31610.11-2014 Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

ТУ 27.12.23-017-13898149-2020 Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 7801235649

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ
Екатерингофский, наб. Бумажного канала, д. 18, лит. А, помещ. 10-Н

Телефон (812) 448-08-97, факс: (812) 648-24-60

Web-сайт: <http://www.lpadevice.ru>

E-mail: ba@lpadevice.ru

Изготовитель

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

ИНН 7801235649

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ
Екатерингофский, наб. Бумажного канала, д. 18, лит. А, помещ. 10-Н

Адрес места осуществления деятельности: 190020, г. Санкт-Петербург,
вн.тер.г. муниципальный округ Екатерингофский, наб. Бумажного канала, д. 18, лит. А,
помещ. 10-Н

Телефон (812) 448-08-97, факс: (812) 648-24-60

Web-сайт: <http://www.lpadevice.ru>

E-mail: ba@lpadevice.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева»)

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

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

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 46945-11

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители частот собственных колебаний ИЧСК-2

Назначение средства измерений

Измерители частот собственных колебаний ИЧСК-2 (далее – приборы) предназначены для:

- а) акустического контроля физико-механических свойств и обнаружения дефектов изделий различной формы из металла, чугуна, керамики и других видов материалов по значениям частот свободных колебаний измеряемых методом свободных колебаний в диапазоне от 20 Гц до 18 кГц.
- б) спектрального анализа акустического сигнала реакции объекта на тестовое воздействие.

Описание средства измерений

Приборы состоят из малогабаритного электронного блока с дисплеем и клавиатурой. Приёмником служит встроенный в электронный блок микрофон или внешний датчик-акселерометр, подключаемый к электронному блоку.

Принцип работы приборов основан на корреляционной связи между физико-механическими свойствами изделий (в т.ч. плотности, пористости, наличием трещин и пустот) и параметрами их спектра частот собственных колебаний, возбуждаемых ударником (молотком), воспринимаемых и преобразуемых в электрический сигнал приёмником.

Программное обеспечение

Программное обеспечение реализовано на микросхеме Flash-микроконтроллера с защитой от считывания и перезаписи: тип микроконтроллера AT91SAM7X512 фирмы "Atmel" (США).

Управляющая программа микроконтроллера реализует алгоритм оцифровки сигнала с микрофона или датчика – акселерометра и определения частоты свободных колебаний (ЧСК). Программное обеспечение реализует пересчет найденного значения ЧСК в коэффициент формы (для дисковых абразивных изделий), в приведенную скорость распространения акустической волны C_L , в значение звукового индекса ЗИ по ГОСТ Р 52710-2007, в модуль нормальной упругости E , перевод C_L в буквенные обозначения степени твердости абразивных инструментов по ГОСТ Р 52587-2006 в соответствии с ориентировочными соотношениями между ЗИ и твердостью по приложению 2 ГОСТ Р 52710-2007.

Программное обеспечение идентификационных данных не имеет.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010.

Фотографии общего вида и места пломбирования представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя частот собственных колебаний ИЧСК-2

Место пломбирования от несанкционированного доступа расположено в батарейном отсеке электронного блока на винте крепления корпуса. Это место одновременно является местом нанесения оттиска клейма при поверке.

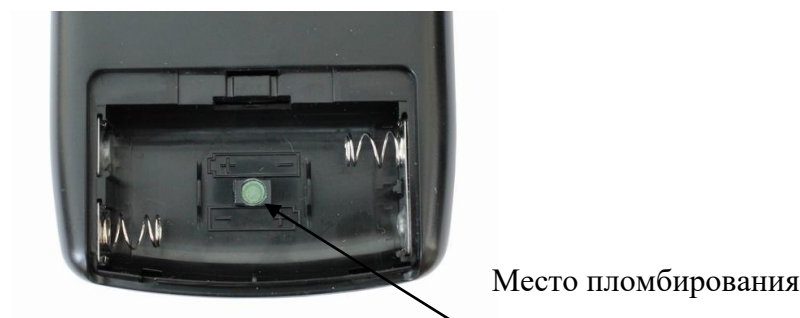


Рисунок 2 - Место пломбирования и клеймения

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения частоты, Гц:

- с встроенным микрофоном.....от 50 до 18 000
- с внешним датчиком-акселерометром.....от 20 до 8 000

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения ЧСК, %..... $\pm 0,5$

Питание приборов от двух аккумуляторов типа АА с напряжением, В,(2,5 $\pm$ 0,5)

Потребляемая мощность, Вт, не более..... 0,3

Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более:

- электронного блока 151×81×32
- внешнего датчика-акселерометра..... Ø17×9
Масса, кг, не более..... 0,3

Климатические условия применения:

– рабочий диапазон температур окружающего воздуха..... от минус 10 до плюс 40 °С
– относительная влажность воздуха, при +25°С..... до 80 %
– атмосферное давлениеот 84 до 106,7 кПа
Средняя наработка на отказ, ч, не менее..... 8000
Средний срок службы, лет, не менее..... 10

Знак утверждения типа

наносится наклейкой на лицевые панели электронных блоков приборов и печатается типографским способом в левом верхнем углу титульного листа Руководства по эксплуатации НКИП.408411.100 РЭ.

Комплектность средства измерений

Электронный блок с встроенным микрофоном НКИП.408411.100 – 1 шт.

Датчик-акселерометр – 1 шт. (по заказу)

Ударник (молоток) – 1 шт.

Футляр – 1 шт.

Аккумуляторы типа АА – 2 шт.

Зарядное устройство – 1 шт.

Программа связи с ПК НКИП.408411.100 ПО – 1 шт.

Кабель USB – 1 шт.

Руководство по эксплуатации НКИП.408 453.100РЭ, содержащее раздел «Методика поверки» – 1 шт.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям частот собственных колебаний ИЧСК-2

ТУ 4276-014-7453096769-10 «Измерители частот собственных колебаний ИЧСК-2. Технические условия»;

ГОСТ Р 52710-2007 «Инструмент абразивный. Акустический метод определения твердости и звуковых индексов по скорости распространения акустических волн»;

ГОСТ Р 52587-2006 «Инструмент абразивный. Обозначения и методы измерения твердости».

Изготовитель

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

Адрес: 454126, г. Челябинск, ул. Тернопольская, д. 6, эт. 5, оф. 508

тел/факс (351) 729-88-85; 211-54-30(-31)

E-mail: info@interpribor.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ»)

Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Тел./факс (351) 232-04-01

E-mail: stand@chel.surnet.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30059-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 40620-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства для измерения и контроля температуры восьмиканальные УКТ38-Щ4

Назначение средства измерений

Устройства для измерения и контроля температуры восьмиканальные УКТ38-Щ4 (далее - приборы) предназначены для измерения и автоматического регулирования температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей), а также других физических параметров, значение которых первичными преобразователями (датчиками) может быть преобразовано в сигналы силы или напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока или унифицированных электрических сигналов, получаемых от датчиков измерения различных физических величин.

Измеренный сигнал преобразуется в соответствии с настройками прибора, отображается на цифровом индикаторе прибора. В прибор встроены два реле для включения аварийной сигнализации или аварийного отключения оборудования.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовых корпусах для щитового крепления. На лицевой панели прибора размещены цифровые индикаторы и кнопки для управления прибором. Клеммы для внешнего подключения расположены на задней панели прибора.

Приборы выпускаются в различных модификациях, отличающихся друг от друга типом первичных преобразователей:

ТС - для приборов работающих с термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009;

ТП - для приборов работающих с термоэлектрическими преобразователями (термопарами) ТХК(L), ТХА(K), ТНН(N) и ТЖК(J) с НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001;

ТПП - для приборов работающих с термоэлектрическими преобразователями (термопарами) ТПП(S) и ТПП(R) с НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001;

АТ - для приборов работающих с унифицированными сигналами постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 с диапазонами $0 \div 5$ мА, $0 \div 20$ мА и $4 \div 20$ мА;

АН - для приборов работающих с унифицированными сигналами напряжения постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 с диапазоном $0 \div 1$ В.

Фотография общего вида приборов приведена на рисунке 1.



Рис.1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из встроенной в корпус средства измерений «Устройства для измерения и контроля температуры восьмиканальные УКТ38-Щ4» части ПО.

Для функционирования приборов необходимо наличие встроенной части ПО.

Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Идентификационные данные ПО в зависимости от модификации приборов приведены в таблицах 1÷5:

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО приборов модификации УКТ38-Щ4.ТС	U38tr11.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	11
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО приборов модификации УКТ38-Щ4.ТП	U38tp10.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	10
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО приборов модификации УКТ38-Щ4.ТПП	U38tpp09.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	09
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО приборов модификации УКТ38-Щ4.АТ	U38i_06.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	06
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО приборов модификации УКТ38-Щ4.АН	U38u_05.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	05
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Примечание к таблицам 1÷5: (*) – и более поздние версии.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений приборов при работе с соответствующими первичными преобразователями, пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измерений и значение единицы младшего разряда приведены в таблице 6:

Таблица 6

Условное обозначение НСХ первичного преобразователя или сигнала	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (для приборов модификации УКТ38-Щ4.ТС)			
Cu50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	±0,5
50M ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	
Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	
100M ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	
Pt50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-90...+750 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	
50П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-90...+750 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	
Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-90...+750 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	
100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-90...+750 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001 (для УКТ38-Щ4.ТП)			
ТХК (L)	-50...+750 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	±0,5
ТЖК (J)	-50...+900 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	
ТНН (N)	-50...+1300 $^{\circ}\text{C}$	1,0 $^{\circ}\text{C}$	
ТХА (K)	-50...+1300 $^{\circ}\text{C}$	1,0 $^{\circ}\text{C}$	
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001 (для УКТ38-Щ4.ТПП)			
ТПП (S)	0...+1700 $^{\circ}\text{C}$	1,0 $^{\circ}\text{C}$	±0,5
ТПП (R)	0...+1700 $^{\circ}\text{C}$	1,0 $^{\circ}\text{C}$	

Условное обозначение НСХ первичного преобразователя или сигнала	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Сигналы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 (для УКТ38-Щ4.АТ)			
0÷5 мА	-99,9...999,9	0,1	±0,5
0÷20 мА	-99,9...999,9	0,1	
4÷20 мА	-99,9...999,9	0,1	
Сигналы постоянного напряжения по ГОСТ 26.011-80 (для УКТ38-Щ4.АН)			
0÷1 В	-99,9...999,9	0,1	±0,5

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от (20±5) °С (нормальные условия) до плюс 1 °С или от (20 ± 5) °С до плюс 50 °С, на каждые 10 °С изменения температуры не превышают 0,2 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Напряжение питания переменного тока, В.....от 90 до 264

Частота питающего напряжения, Гц.....от 47 до 63

Нормальные условия применения:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха, °С20 ± 5

– относительная влажность воздуха, %.....до 80

– атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

Рабочие условия применения:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха, °Сот плюс 1 до плюс 50

– относительная влажность воздуха, %.....до 80 без конденсации

(при температуре до плюс 25 °С)

– атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защищенности приборов от воздействия окружающей среды IP54 со стороны передней.

В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 приборы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с параметрами, соответствующими группе исполнения N1.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....100 000

Средний срок службы, лет, не менее.....12.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель прибора методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качества прибора, а также на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплектность поставки прибора входят:

- устройство для измерения и контроля температуры восьмиканальное УКТ38-Щ4	1 шт.;
- паспорт	1 экз.;
- Руководство по эксплуатации	1 экз.;
- Гарантийный талон	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации КУВФ.421216.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам для измерения и контроля температуры восьмиканальным УКТ38-Щ4

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

ТУ 4217-015-46526536-2008 «Устройства, приборы контроля и регулирования. Технические условия»;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

МИ 3067-2007 «Рекомендация ГСИ. Измерители-регуляторы микропроцессорные и устройства для измерения и контроля температуры пр-ва ООО «ПО «ОВЕН». Методика поверки».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Перово, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 5, кв., эт. 4, ком. 404

Адрес места осуществления деятельности: 301830 Тульская обл., г. Богородицк, р-н Богородицкий, пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Тел.: (495) 221-60-64; факс (495) 728-41-45

E-mail: support@owen.ru

Web-сайт: www.owen.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

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

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ500

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ500 (в дальнейшем по тексту именуемые «приборы») предназначены для измерения и автоматического регулирования температуры при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении электрических сигналов силы, напряжения постоянного тока. Измеренный сигнал преобразуется в температуру в соответствии с настройками прибора и отображается на цифровом индикаторе прибора. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения температуры при помощи встроенного реле.

Конструктивно приборы выполнены в пластмассовых корпусах для щитового крепления. На лицевой панели прибора размещены цифровые индикаторы и кнопки для управления прибором. Клеммы для внешнего подключения расположены на задней панели прибора.

Приборы изготавливаются в нескольких вариантах исполнений, отличающихся друг от друга количеством цифровых индикаторов и мощности встроенного реле.

Выходными сигналами приборов являются состояния контактов электромагнитных реле и транзисторного ключа для управления твердотельными реле.

Фотографии общего вида приборов приведены на рисунках 1 и 2.



Рис.1 Общий вид приборов с одним цифровым индикатором



Рис.2 Общий вид приборов с двумя цифровыми индикаторами

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из встроенной в корпус средства измерений «Измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ500» части ПО.

Для функционирования модулей необходимо наличие встроенной части ПО.

Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (не ниже)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное	TRM500_EEPROM_ПО_2.1.hex	2.1	по номеру версий	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010 - не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений приборов при работе с соответствующими первичными преобразователями, пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измерений и значение единицы младшего разряда приведены в таблице 2:

Таблица 2

Условное обозначение НХС преобразователя	Диапазон измерений, °C	Значение единицы младшего разряда, °C	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009			
Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 50...+200	0,1	±0,25
50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+200	0,1	
Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+850	0,1	
50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+850	0,1	
Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 50...+200	0,1	
100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+200	0,1	
Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+850	0,1	
100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+850	0,1	
Cu 500 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 50...+200	0,1	
500 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+200	0,1	
Pt 500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+850	0,1	
500 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+850	0,1	

Условное обозначение НХС преобразователя	Диапазон измерений, °C	Значение единицы младшего разряда, °C	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
500 Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 60...+180	0,1	
Cu 1000 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 50...+200	0,1	
1000 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+200	0,1	
Pt 1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+850	0,1	
1000 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 99,9...+850	0,1	
1000 Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	минус 60...+170	0,1	
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001			
ТХК (L)	минус 99,9...+800	0,1	±0,5
ТЖК (J)	минус 99,9...+1200	0,1 *	
ТНН (N)	минус 99,9...+1300	0,1*	
ТХА (K)	минус 99,9...+1300	0,1*	
ТМК(T)	минус 99,9...+400	0,1	
ТПП (S)	0...+1750	0,1*	
ТПП (R)	0...+1750	0,1*	
ТПР (B)	+200...+1800	0,1*	
ТВР (A-1)	0...+2500	0,1*	
ТВР (A-2)	0...+1800	0,1*	
ТВР (A-3)	0...+1800	0,1*	
* При температурах свыше 999,9 °C цена единицы младшего разряда равна 1 °C.			

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от (20±5) °C (нормальные условия) до от минус 20 °C или от (20 ± 5) °C до плюс 50 °C, на каждые 10 °C изменения температуры не превышают 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Напряжение питания переменного тока, В.....от 90 до 264

Частота питающего напряжения, Гц.....от 47 до 63

Нормальные условия применения:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха, °C20 ± 5

– относительная влажность воздуха, %.....до 80

– атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

Рабочие условия применения:

– закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;

– температура окружающего воздуха, °Cот минус 20 до плюс 50

– относительная влажность воздуха, %.....до 80 без конденсации
(при температуре до плюс 35 °C)

– атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

В соответствии с ГОСТ 14254-96 степень защищенности приборов от воздействия окружающей среды IP54 со стороны передней.

В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 приборы устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с параметрами, соответствующими группе исполнения N1.

Средняя наработка на отказ, не менее, ч.....100 000

Средний срок службы, не менее, лет.....12.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель прибора методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качества прибора, а также на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплектность поставки прибора входят:

Измеритель – регулятор микропроцессорный ТРМ500	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Гарантийный талон	1 экз.
Методика поверки	по требованию заказчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации КУВФ.421214.007РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям – регуляторам микропроцессорным ТРМ500

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ТУ 4217-046-46526536-2014 «Измерители–регуляторы микропроцессорные ТРМ500. Технические условия»;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

МИ 3067-2007 «Рекомендация ГСИ. Измерители-регуляторы микропроцессорные и устройства для измерения и контроля температуры пр-ва ООО «ПО «ОВЕН». Методика поверки».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «ПО «ОВЕН»)

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Перово, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 5, кв., эт. 4, ком. 404

Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, р-н. Богородицкий, пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Тел.: (495) 221-60-64, факс (495) 728-41-45.

E-mail: support@owen.ru

Web-сайт: <http://www.owen.ru/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

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

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 19028-09

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аспираторы сильфонные АМ-0059

Назначение средства измерений

Аспираторы сильфонные АМ-0059 (далее — аспираторы) предназначены для измерений объема воздуха, прокачиваемого через индикаторные трубки при экспресс-определении (измерении) содержания вредных и токсичных веществ, кислорода и диоксида углерода в воздухе.

Описание средства измерений

Принцип действия аспираторов основан на прокачивании воздуха за счет раскрытия пружины предварительно сжатого сильфона и выброса воздуха из сильфона через клапан при сжатии пружины.

Аспираторы представляют собой сильфонный насос ручного действия.

Аспираторы состоят из корпуса, сильфона, основания, рычага, ножа, ручкой для переноски.

В корпусе аспираторов размещены: источник питания (элемент питания типа 6F22/6LR61 или аккумулятор), нож для обламывания запаянных концов индикаторных трубок, световой индикатор (для корпуса, имеющего световой индикатор) и табло светового индикатора, показывающее число ходов аспиратора; переключатель электрической схемы; штуцер с фильтром очистки прокачиваемого воздуха, обеспечивающим предотвращение попадания твердых частиц в сильфон, гайка с уплотнительным кольцом.

При включении переключателя световой индикатор (при его наличии) загорается красным светом и включается цифровое табло индикатора, который сообщает о процессе отбора пробы (мигание табло) и осуществляет счет числа ходов аспиратора. После прокачивания

100 см³ воздуха индикатор меняет свой цвет с красного на зеленый, мигание табло прекращается и на нем появляется номер отобранной пробы. Сброс цифр на табло индикатора производится переключателем.

Под корпусом аспираторов размещены: рычаг для приведения в действие разжимающих пружин, световой индикатор, свидетельствующий о готовности аспиратора к работе, сильфон и стакан.

Резиновый сильфон за счет пружин, находящихся внутри стакана, обеспечивает ход аспиратора, который ограничивается с помощью специального храпового механизма и рычага. Рычаг освобождает сильфон от фиксации, при сжатии которого осуществляется прокачивание воздуха. В основании сильфона расположены четыре паза, через которые с помощью обратного клапана, обеспечивается выход воздуха при сжатии сильфона без его отсоединения от индикаторной трубки.

Аспираторы имеют взрывозащищенное исполнение.

Общий вид аспираторов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид aspirаторов сильфонных AM-0059

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики aspirаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение объема отбираемой пробы воздуха (газовой среды) за один рабочий ход aspirатора, приведенное к условиям (+20 °C и 101,3 кПа), см ³	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях, см ³	±5

Таблица 2 – Основные технические характеристики aspirаторов

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В, не более	3
Масса, кг, не более	0,75
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - диаметр	260 70
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT4
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности Р=0,95), рабочих ходов	2600
Полный средний срок службы, лет, не менее	3
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности при температуре +25 °С (без конденсации влаги), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -20 до +40 от 30 до 80 от 84,4 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку на боковой поверхности aspirатора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации РЮАЖ.413543.010 РЭ методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность aspirаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Aspirатор сильфонный АМ-0059	РЮАЖ.413543.010	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЮАЖ.413543.010 РЭ	1 экз.
Методика поверка	МП-242-0873-2009	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к aspirаторам сильфонным АМ-0059

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 сентября 2011 г. № 1034н «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности» (ред. от 29 августа 2014 г.);

ГОСТ Р 51945-2002 Aspirаторы. Общие технические условия;

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

Технические условия РЮАЖ.413543.010 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная фирма «СЕРВЭК»
(АО «НПФ «СЕРВЭК»)
ИНН 7826033193
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17, лит. А, помещ. 346
Телефон/факс: (812) 786-54-86
Web-сайт: www.servek.spb.ru
E-mail: info@servek.spb.ru, servek_spb@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное 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: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713- 01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 27471-09

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трубки индикаторные С-2

Назначение средства измерений

Трубки индикаторные С-2 предназначены для измерений массовой концентрации или объемной доли вредных веществ, кислорода и диоксида углерода в газовых средах.

Описание средства измерений

По принципу действия трубки индикаторные С-2 подразделяются на:

- колористические, предназначенные для измерения концентрации вещества в анализируемой газовой среде, просасываемой через индикаторную трубку, по длине изменившего первоначальную окраску слоя индикаторного порошка;
- колориметрические, позволяющие судить о массовой концентрации определяемого вещества в анализируемой газовой среде, просасываемой через индикаторную трубку, путем сравнения изменившейся окраски индикаторного порошка с прилагаемой цветной шкалой (или цветным образцом);
- экспозиционные, обеспечивающие измерение средневзвешенной за время экспозиции концентрации вещества в анализируемой газовой среде по длине изменившего первоначальную окраску слоя индикаторного порошка без принудительного просасывания анализируемой пробы вследствие естественных процессов переноса.

ТИ являются первичными измерительными преобразователями и представляют собой трубки из оптически прозрачного материала, заполненные сорбентом (индикаторным порошком), изменяющим оптические свойства под действием проникающих внутрь веществ. Трубки герметизируются путем запаивания их концов.

Длина слоя, изменившего окраску, является функцией и мерой содержания определяемого компонента и объема анализируемой газовой пробы (для колористических и колориметрических индикаторных трубок) и времени экспозиции (для экспозиционных индикаторных трубок).

Внешний вид ТИ приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид трубок индикаторных С-3

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

1 Наименование, диапазоны измерений и сроки службы до списания колористических индикаторных трубок и экспозиционной индикаторной трубки на озон приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование модификаций ТИ	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Средний срок сохраняемости ТИ, лет
1	Трубки индикаторные на аммиак: С-2-ТИ-NH ₃ - 30 С-2-ТИ-NH ₃ - 100 С-2-ТИ-NH ₃ - 100 - 1 С-2-ТИ-NH ₃ - 300 С-2-ТИ-NH ₃ - 1000 С-2-ТИ-NH ₃ - 2000	20	2 - 30 2 - 100 5 - 100 10 - 300 10 - 1000 20 - 2000	1
2	Трубка индикаторная на арсин: С-2-ТИ-Арсин	0,1	0,1 - 3,0	1
3	Трубка индикаторная на ацетилен: С-2-ТИ-C ₂ H ₂	-	200 - 5000	1
4	Трубки индикаторные на ацетон: С-2-ТИ-C ₃ H ₆ O - 10000 С-2-ТИ-C ₃ H ₆ O - 2000	200	100 - 10000 100 - 2000	1
5	Трубки индикаторные на бензин: С-2-ТИ-Бензин - 1200 С-2-ТИ-Бензин - 4000 С-2-ТИ-Бензин - 6000	100	50 - 1200 50 - 4000 250 - 6000	1
6	6. Трубки индикаторные на бензол: С-2-ТИ-C ₆ H ₆ - 50 С-2-ТИ-C ₆ H ₆ - 1500	15/5	5 - 50 5 - 1500	1,5
7	Трубки индикаторные на бромистый водород: С-2-ТИ-HBr - 250 С-2-ТИ-HBr - 50	2	2 - 250 5 - 50	1
8	Трубка индикаторная на бутан: С-2-ТИ-Бутан	300	100 - 1000	1
9	Трубка индикаторная на бутанол: С-2-ТИ-Бутанол	10	20 - 300	1
10	Трубка индикаторная на винилхлорид: С-2-ТИ-C ₂ H ₃ Cl	5/1	2 - 300	1
11	Трубка индикаторная на гексан: С-2-ТИ-Гексан	300	10 - 100	1
12	Трубка индикаторная на дизельное топливо: С-2-ТИ-Диз. Топливо	-	250 - 6000	1
13	Трубка индикаторная на диметиламин: С-2-ТИ-C ₂ H ₇ N	1	10 - 350	1
14	Трубка индикаторная на дихлорэтан: С-2-ТИ-C ₂ H ₄ Cl ₂	10	100 - 1000	1

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование модификаций ТИ	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Средний срок сохраняемости ТИ, лет
15	Трубки индикаторные на диоксид азота: С-2-ТИ-NO ₂ - 200 С-2-ТИ-NO ₂ - 40	2	1 - 200 1 - 40	1
16	Трубки индикаторные на диоксид серы: С-2-ТИ-SO ₂ - 100 С-2-ТИ-SO ₂ - 2500	10	5 - 100 10 - 2500	1
17	Трубки индикаторные на диоксид углерода: С-2-ТИ-CO ₂ - 2 С-2-ТИ-CO ₂ - 5 С-2-ТИ-CO ₂ - 30	-	(0,03 - 2,0) % (об.) (0,25 - 5,0) % (об.) (0,25 - 30) % (об.)	1,5
18	Трубка индикаторная на диэтиламин: С-2-ТИ-C ₄ H ₁₁ N	30	10 - 350	1
19	Трубка индикаторная на изопентан: С-2-ТИ-изо-C ₅ H ₁₂ - 1% об. С-2-ТИ-изо-C ₅ H ₁₂ - 1000	30	(0,1 - 1,0) % (об.) 10 - 1000	1
20	Трубка индикаторная на изобутан: С-2-ТИ-изо-Бутан	300	100 - 1000	1
21	Трубка индикаторная на изопропанол: С-2-ТИ-изо-Пропанол	10	20 - 300	1
22	Трубка индикаторная на керосин: С-2-ТИ-Керосин	300(в пересчете на С)	250 - 4000	1
23	Трубка индикаторная на кислород: С-2-ТИ-O ₂	19,23%	(1,0 - 25,0) % (об.)	1
24	Трубки индикаторные на ксилол: С-2-ТИ-C ₈ H ₁₀ - 500 С-2-ТИ-C ₈ H ₁₀ - 1500	50	20 - 500 20 - 1500	1
25	Трубка индикаторная на метанол: С-2-ТИ-CH ₄ O	5	50 - 1000	1
26	Трубки индикаторные на метилмеркаптан: С-2-ТИ-CH ₄ S - 10 С-2-ТИ-CH ₄ S - 50	0,8	0,25 - 10 1,0 - 50	1
27	Трубка индикаторная на озон: С-2-ТИ-O ₃	0,1	0,1 - 15	1
28	Трубка индикаторная на озон: С-2-ТИ-д-O ₃	0,1	100 - 2000 мг/м ³ ·мин	1
29	Трубки индикаторные на оксид углерода: С-2-ТИ-CO - 50 С-2-ТИ-CO - 300 С-2-ТИ-CO - 3000 С-2-ТИ-CO - 60000 С-2-ТИ-CO - 0,25 С-2-ТИ-CO - 5	20	5 - 50 10 - 300 10 - 3000 5000 - 60000 (0,0005 - 0,25) % (об.) (0,25 - 5,0) % (об.)	1,5

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование модификаций ТИ	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Средний срок сохраняемости ТИ, лет
30	Трубка индикаторная на пропан-бутан: С-2-ТИ-Пропан-бутан	300	100 - 1000	1
31	Трубка индикаторная на пропан: С-2-ТИ-Пропан	300	100 - 1000	1
32	Трубки индикаторные на сероводород: С-2-ТИ-Н ₂ S - 30 С-2-ТИ-Н ₂ S - 200 С-2-ТИ-Н ₂ S - 200-1 С-2-ТИ-Н ₂ S - 1500 С-2-ТИ-Н ₂ S - 2000	10	2 - 30 4 - 200 10 - 200 10 - 1500 10 - 2000	1,5
33	Трубки индикаторные на сольвент: С-2-ТИ-Сольвент - 500 С-2-ТИ-Сольвент - 1000	100(в пересчете на С)	20 - 500 100 - 1000	1
34	Трубки индикаторные на стирол: С-2-ТИ-С ₈ H ₈ - 200 С-2-ТИ-С ₈ H ₈ - 3000	30/10	10 - 200 10 - 3000	1
35	Трубки индикаторные на сумму оксидов азота: С-2-ТИ-NO _x - 100 С-2-ТИ-NO _x - 300 С-2-ТИ-NO _x - 30	5 (в пересчете на NO ₂)	2 - 100 50 - 300 2 - 30	1
36	Трубки индикаторные на толуол: С-2-ТИ-С ₇ H ₈ - 500 С-2-ТИ-С ₇ H ₈ - 2000	50	25 - 500 25 - 2000	1,5
37	Трубка индикаторная на трихлорэтилен: С-2-ТИ-С ₂ HCl ₃	10	5 - 100	1
38	Трубка индикаторная на уайт-спирит: С-2-ТИ-Уайт-спирит	300(в пересчете на С)	50 - 4000	1
39	Трубки индикаторные на углеводороды нефти (по гексану)**: С-2-ТИ-С ₆ H ₁₄ - 2000 С-2-ТИ-С ₆ H ₁₄ - 1500	300	100 - 2000 100 - 1500	1
40	Трубка индикаторная на углерод четыреххлористый: С-2-ТИ-СCl ₄	20	10 - 200	1
41	Трубка индикаторная на уксусную кислоту: С-2-ТИ-С ₂ H ₄ O ₂	5	2 - 250	1
42	Трубки индикаторные на фенол С-2-ТИ-Фенол - 3 С-2-ТИ-Фенол - 250	0,3	0,3 - 3,0 5 - 250	1
43	Трубки индикаторные на формальдегид: С-2-ТИ-CH ₂ O - 5 С-2-ТИ-CH ₂ O - 30	0,5	0,5 - 5,0 51 - 30	1

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование модификаций ТИ	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Средний срок сохраняемости ТИ, лет
44	Трубки индикаторные на фосфин: С-2-ТИ-Фосфин - 1 С-2-ТИ-Фосфин - 100 С-2-ТИ-Фосфин - 100-1 С-2-ТИ-Фосфин - 1000 С-2-ТИ-Фосфин - 1 - 1 С-2-ТИ-Фосфин - 5 С-2-ТИ-Фосфин - 20	0,1	(0,1 - 1,0) млн ⁻¹ (10 - 100) млн ⁻¹ (1,0 - 100) млн ⁻¹ (100 - 1000) млн ⁻¹ 0,1 - 1,0 0,1 - 5,0 0,1 - 20,0	1
45	Трубки индикаторные на фтористый водород: С-2-ТИ-НF - 20 С-2-ТИ-НF - 500	0,5/0,1	0,5 - 20 2 - 500	1
46	Трубка индикаторная на фурфурол: С-2-ТИ-С ₅ H ₄ O ₂ - 150 С-2-ТИ-С ₅ H ₄ O ₂ - 700	10	5 - 150 100 - 700	1
47	Трубки индикаторные на хлор: С-2-ТИ-Cl ₂ - 20 С-2-ТИ-Cl ₂ - 200 С-2-ТИ-Cl ₂ - 50	1	0,5 - 20 20 - 200 0,5 - 50	1
48	Трубка индикаторная на хлорбензол: С-2-ТИ-С ₆ H ₅ Cl	100/50	50 - 200	1
49	Трубка индикаторная на хлороформ: С-2-ТИ-CHCl ₃	-	10 - 200	1
50	Трубки индикаторные на хлористый водород: С-2-ТИ-HCl - 50 С-2-ТИ-HCl - 150	5	2 - 50 50 - 150	1
51	Трубки индикаторные на цианистый водород: С-2-ТИ-HCN - 2 С-2-ТИ-HCN - 10	0,3	0,1 - 2,0 0,2 - 10	1
52	Трубка индикаторная на этанол: С-2-ТИ-С ₂ H ₆ O	1000	200 - 5000	1
53	Трубки индикаторные на этилмеркаптан: С-2-ТИ-С ₂ H ₆ S - 10 С-2-ТИ-С ₂ H ₆ S - 50	0,8	0,25 - 10,0 1,0 - 50	1
54	Трубка индикаторная на диэтиловый эфир: С-2-ТИ-(С ₂ H ₅) ₂ O	300	2000 - 60000	1

Примечания:

1 Буквой «д» отмечена экспозиционная (дозиметрическая) трубка (поз. 28)

2 Допускается, по требованию заказчика, наносить на трубку одну или две шкалы с диапазонами измерений, перечисленными в данной таблице.

3 *ПДК - предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

4 **При использовании трубок ТИ-С₆H₁₄-1500 и ТИ-С₆H₁₄-2000 для определения углеводородов нефти (С₃ - С₁₀), за исключением (С₆), погрешность не нормируется.

2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности колористических индикаторных трубок и экспозиционной трубки на озон: $\pm 25\%$.

3 Значения массовой концентрации определяемых веществ, вызывающие появление индикационного эффекта, соответствующего прилагаемой цветной шкале (цветному образцу), и пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания для колориметрических индикаторных трубок приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модификаций ТИ	ПДК воздуха рабочей зоны, мг/м ³	Массовая концентрация определяемого вещества, вызывающая индикационный эффект, мг/м ³	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания, мг/м ³
1	Трубка индикаторная на акролеин: С-2-ТИ-п-Акролеин	0,2	0,2 1,0 2,0	$\pm 0,1$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
2	Трубка индикаторная на гидразин: С-2-ТИ-п-Гидразин	0,1	0,05 0,1 0,4 4,0	$\pm 0,025$ $\pm 0,05$ $\pm 0,20$ $\pm 2,0$
3	Трубка индикаторная на децилин: С-2-ТИ-п-децилин	-	5,0	$\pm 2,5$
4	Трубка индикаторная на нитроглицерин: С-2-ТИ-п-нитроглицерин	-	0,1 0,5 1,0	$\pm 0,05$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$
5	Трубка индикаторная на аэрозоли масла: С-2-ТИ-п-АМ	5	5,0 25 50	$\pm 2,5$ $\pm 12,5$ ± 25
6	Трубка индикаторная на пары ртути: С-2-ТИ-п-Hg	0,01/ 0,005	0,003 - 0,005 0,006 - 0,01 0,06 - 0,1	$\pm 0,0015$ $\pm 0,005$ $\pm 0,05$
7	Трубка индикаторная на хлорциана: С-2-ТИ-п-CNCl	-	0,3 0,5 1,0 3,0	$\pm 0,15$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,5$
8	Трубка индикаторная на хлорофос: С-2-ТИ-п- хлорофос	-	0,5	$\pm 0,25$
9	Трубка индикаторная на карбофос: С-2-ТИ-п- карбофос	-	0,5	$\pm 0,25$

4 Средний срок сохраняемости колориметрических трубок, приведенных в таблице 2, не менее 1 года.

5 Предел допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в долях от предела основной допускаемой относительной погрешности для колористических и экспозиционной индикаторных трубок не более 1,5.

6 Предел допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в долях от предела основной допускаемой абсолютной погрешности срабатывания для колориметрических индикаторных трубок не более 1,5.

7 Пределы допускаемого времени просасывания номинального объема газовой среды, равного 100 см³, составляют от 5 до 210 с.

8 Габаритные размеры ТИ находятся в пределах:

- длина от 100 до 210 мм (с предельными отклонениями ± 10 мм);
- наружный диаметр от 3,7 до 8,0 мм (с предельными отклонениями $\pm 0,25$ мм).

9 Масса 10 штук ТИ находится в пределах от 20 до 180 г.

8 Условия эксплуатации:

8.1 Нормальные условия эксплуатации индикаторных трубок:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- относительная влажность (55 ± 25) %;
- изменение содержания определяемых веществ - в пределах диапазонов измерений колористических и экспозиционной индикаторных трубок;
- изменение содержания определяемых веществ - в пределах значений, вызывающих индикационный эффект, соответствующий прилагаемой шкале (цветному образцу), для колориметрических индикаторных трубок;
- номинальное значение объема пробы газовой среды в соответствии с маркировкой, нанесенной на ТИ, относительное отклонение объема пробы не более ± 5 %.

8.2 Рабочие условия эксплуатации индикаторных трубок:

- температура окружающей среды (25 ± 10) °С;
- относительная влажность (60 ± 30) %;
- изменение содержания определяемых веществ - в пределах диапазонов измерений колористических и экспозиционной индикаторных трубок;
- изменение содержания определяемых веществ - в пределах значений, вызывающих индикационный эффект, соответствующий прилагаемой шкале (цветному образцу), для колориметрических индикаторных трубок;
- номинальное значение объема пробы газовой среды в соответствии с маркировкой, нанесенной на ТИ, относительное отклонение объема пробы не более ± 5 %;
- максимальное допускаемое содержание неопределяемых компонентов - не более значений, приведенных в таблице 3 паспорта РЮАЖ. 415522.505 ПС.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта РЮАЖ.415522.505 ПС и на этикетку на коробке с ТИ.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки одной партии ИТ входят:

- трубки индикаторные 25 шт.;
- коробка 1 шт.;
- паспорт 1 экз.;
- методика поверки 1 экз.

Примечания:

1 Допускается по согласованию с заказчиком поставлять ТИ в количестве меньшем 25 шт.

2 Количество коробок в партии определяется объемом заказа ТИ.

3 Допускается поставлять вместо паспорта свидетельство о поверке принятой партии трубок, оформленное в установленном порядке.

4 В комплект поставки трубок индикаторных С-2 может входить (по согласованию с заказчиком) пробоотборное устройство для отбора и охлаждения анализируемого воздуха при контроле промышленных выбросов.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Трубки индикаторные С-2. Паспорт. РЮАЖ.415522.505 ПС».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трубкам индикаторным С-2

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

ГОСТ Р 51712-2001 «Трубки индикаторные. Общие технические условия»;

ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

Технические условия РЮАЖ.415522.505 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная фирма «СЕРВЭК»
(АО «НПФ «СЕРВЭК»)

ИНН 7826033193

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17, лит. А, помещ. 346

Телефон/факс: (812) 786-54-86

Web-сайт: www.servek.spb.ru

E-mail: info@servek.spb.ru, servek_spb@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное 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: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 24806-14

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители объема ИО-1М

Назначение средства измерений

Измерители объема ИО-1М предназначены для определения объема и проверки герметичности при поверке и настройке аспираторов сильфонных АМ-0059, АМ-5, АМ-5М и газоанализатора ПГА-ВПМ.

Описание средства измерений

Измерители объема ИО-1М выпускаются двух модификаций ИО-1М(100) и ИО-1М(300). Модификация ИО-1М(100) используется при поверке и настройке аспираторов сильфонных АМ-0059, АМ-5, АМ-5М, модификация ИО-1М(300) – газоанализатора ПГА-ВПМ.

Измеритель объема представляет собой U-образную стеклянную трубку. Одно колено трубки является уравнильным сосудом, заполненным подкрашенной водой, другое колено является измерительным и соединено через капилляр с входным штуцером. Капилляр предназначен для имитации индикаторной трубки.

U-образная трубка установлена в закрытом корпусе. В нижней части передней панели корпуса находится входной штуцер и запорный кран, а также два смотровых окна, закрытых стеклами. На верхнем окне установлена шкала с нанесенными на ней рисками и значениями объема. На стекле нижнего окна нанесена риска начального уровня (нониус) жидкости в уравнильном сосуде.

Проверяемый газоанализатор или аспиратор присоединяются к входному штуцеру измерителя объема. При прокачивании воздуха уровень жидкости в измерительном колене повышается. Объем прокачиваемого воздуха определяется по значению на шкале, соответствующему уровню жидкости в измерительной трубке измерителя объема.

Общий вид измерителей объема ИО-1М показан на рисунке 1.

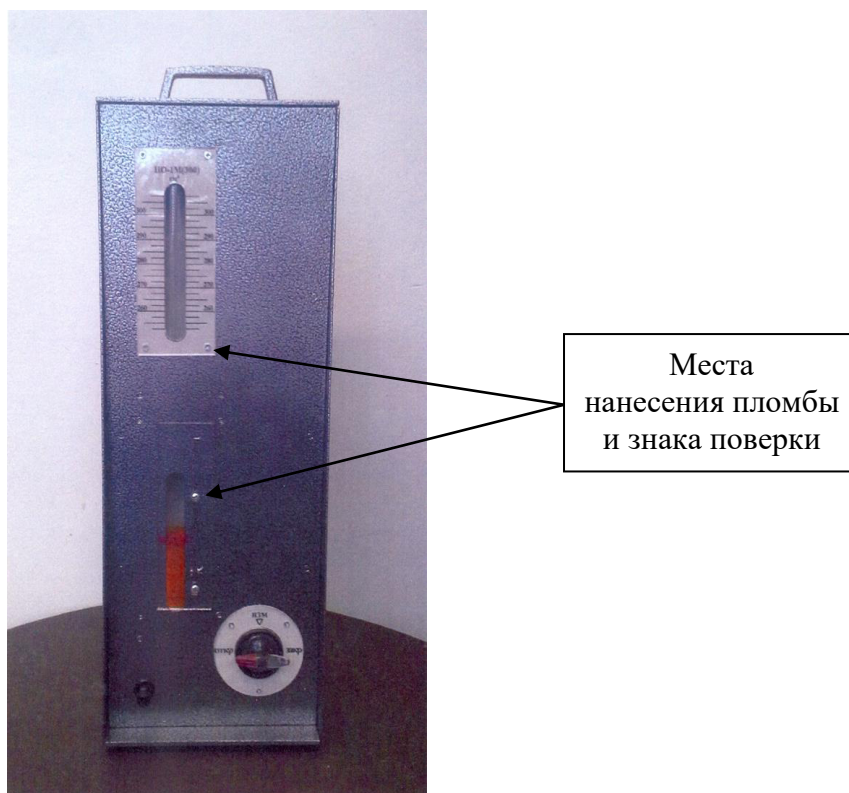


Рисунок 1 – Общий вид измерителя объема ИО-1М

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения объема, см ³ ИО-1М (100) ИО-1М(300)	от 95 до 105 от 260 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±1,5
Время одного измерения, мин, не более	3

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	500 200 200
Масса, кг, не более	3,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +10 до +35 80
Средний срок службы, лет, не менее	3

Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку на лицевой панели измерителя объема методом наклейки, на титульные листы Паспорта и Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель объема		
ИО-1М(300) или	РЮАЖ..407274.001	1 шт.
ИО-1М(100)	РЮАЖ..407274.001-01	1 шт.
Паспорт	РЮАЖ.407274.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЮАЖ.407274.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	РЮАЖ.407274.001 МП	1 экз.*
Запасные части:		
Кольцо 011-015-25-2-4		4 шт.
Трубка медицинская поливинилхлоридная		0,5 м
Метилловый оранжевый индикатор	ТУ 6-09-5171-84	1 пакет (5 г)
Примечание – *На партию при поставке в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям объема ИО-1М

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256;

РЮАЖ.407274.001 ТУ Измеритель объема ИО-1М. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная фирма «СЕРВЭК»
(АО «НПФ «СЕРВЭК»)

ИНН 7826033193

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17, лит. А, помещ. 346

Телефон: (812) 786-40-44, телефон/факс: (812) 786-54-86, (812) 252-57-73

E-mail: info@servek.spb.ru, servek_spb@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»
(ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: (812) 244-62-28, (812) 244-12-75, факс: (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30022-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 58850-14

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные «Фотон»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные «Фотон» (далее - счетчики) предназначены для:

- измерений и учета активной и реактивной электрической энергии и мощности;
- измерений параметров сети;
- контроля основных показателей качества электроэнергии (ПКЭ);
- ввода дискретных сигналов (ТС) и передачи сигналов телеуправления (ТУ).

Счетчики предназначены для работы в 3-х и 4-х проводных электрических сетях систем электроснабжения переменного тока промышленной частоты и могут подключаться через трансформаторы тока и по напряжению напрямую или через трансформаторы напряжения.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на преобразовании входных сигналов тока и напряжения встроенной измерительной схемой на трансформаторах тока и резистивных делителях напряжения, в напряжения, пропорциональные измеряемым величинам, и далее аналого-цифровом преобразовании полученных напряжений в цифровой код с последующей математической обработкой. Обработку осуществляет специализированная интегральная микросхема с АЦП и цифровым сигнальным процессором.

Счетчик имеет энергонезависимую память для хранения данных об электроэнергии, мощности и параметрах сети, которая сохраняет информацию не менее 10 лет, и часы.

Счетчик питается как от измерительной цепи напряжения, так и от источника внешнего резервного питания. Переключение на резервное питание и обратно выполняется автоматически. Модификации с модулями ТС и ТУ питаются только от внешнего источника.

Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) с подсветкой имеет 4 строки по 16 знакомест в каждой.

Счетчик имеет основной интерфейс RS-485 для параметрирования и передачи данных в АИИС КУЭ, оптический интерфейс для параметрирования и локальной передачи данных, 1 или 2 дополнительных интерфейса RS-485, CAN, Ethernet для передачи данных в различные автоматизированные системы.

Счетчики измеряют параметры:

- активная энергия (суммарная по 3-м фазам) на заданных интервалах времени и нарастающим итогом в двух направлениях (прямое и обратное);

- реактивная энергия (суммарная по 3-м фазам) на заданных интервалах времени и нарастающим итогом по четырем квадрантам (прямое/индуктивная, обратное/емкостная, обратное/индуктивная, прямое/емкостная);

- активная мощность (по каждой из 3-х фаз) в двух направлениях (прямое и обратное);
- реактивная мощность (по каждой из 3-х фаз) по четырем квадрантам (прямое/индуктивная, обратное/емкостная, обратное/индуктивная, прямое/емкостная);
- полная мощность (по каждой из 3-х фаз и суммарная);
- напряжение фазное и линейное;
- ток (по каждой из 3-х фаз);
- коэффициент мощности (по каждой из 3-х фаз и среднее значение);
- частота напряжения сети.

Счетчики выполняют функции:

- измерение с присвоением метки времени;
- контроль выхода параметров за пределы установленных значений;
- ввод дискретных сигналов с регистрацией;
- вывод сигналов телеуправления, в том числе дистанционное отключение нагрузки;
- передача и приём данных спорадически и по запросу, инициация связи;
- синхронизация времени по протоколам МЭК 60870-5-104, NTP;
- автоматическая самодиагностика работоспособности основных узлов.

Счетчики контролируют основные ПКЭ:

- установившееся отклонение напряжения;
- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения;
- глубина провала напряжения;
- длительность перенапряжения.

Счетчики ведут «Журнал событий» с фиксацией времени и даты наступления и окончания событий, включая:

- факт связи со счетчиком, приведший к изменению данных;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- отклонение тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отклонение показателей качества электроэнергии;
- изменения фазировки;
- инициализации счетчика, последнего сброса, число сбросов;
- получение системных параметров;
- команда отключения нагрузки;
- воздействие магнитного поля;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- попытки несанкционированного доступа;
- перерывы питания;
- результаты самодиагностики.

Полный перечень регистрируемых событий и структура журнала приведены в Руководстве по эксплуатации (59703777-42280-903 РЭ).

Конструктивно счетчик выполнен в серийно выпускаемом пластмассовом корпусе, предназначенном для навесного крепления к щитам и панелям и обеспечивающий быструю замену счётчика. Цепи тока, напряжения, интерфейсов и поверочных выходов гальванически развязаны между собой и корпусом. Под крышками клеммной колодки и интерфейсов установлены кнопки контроля несанкционированного вскрытия (электронные пломбы). В счетчике установлен датчик внешнего магнитного поля. Счетчик предназначен для установки как внутри помещений, так и снаружи в специальных шкафах со степенью защиты не ниже IP54.

Модификации счетчика Ф-ххх-х-хх-хх-4 выпускаются в металлическом корпусе без жидкокристаллического индикатора. В этом случае счётчик всегда комплектуется модулем с ТС и ТУ, дополнительно имеет отдельные входы ТС для контроля напряжения на каждой фазе отходящей линии и дополнительный вход для измерения тока.

На рисунке 1 представлено фото внешнего вида счетчика с указанием мест пломбировки.

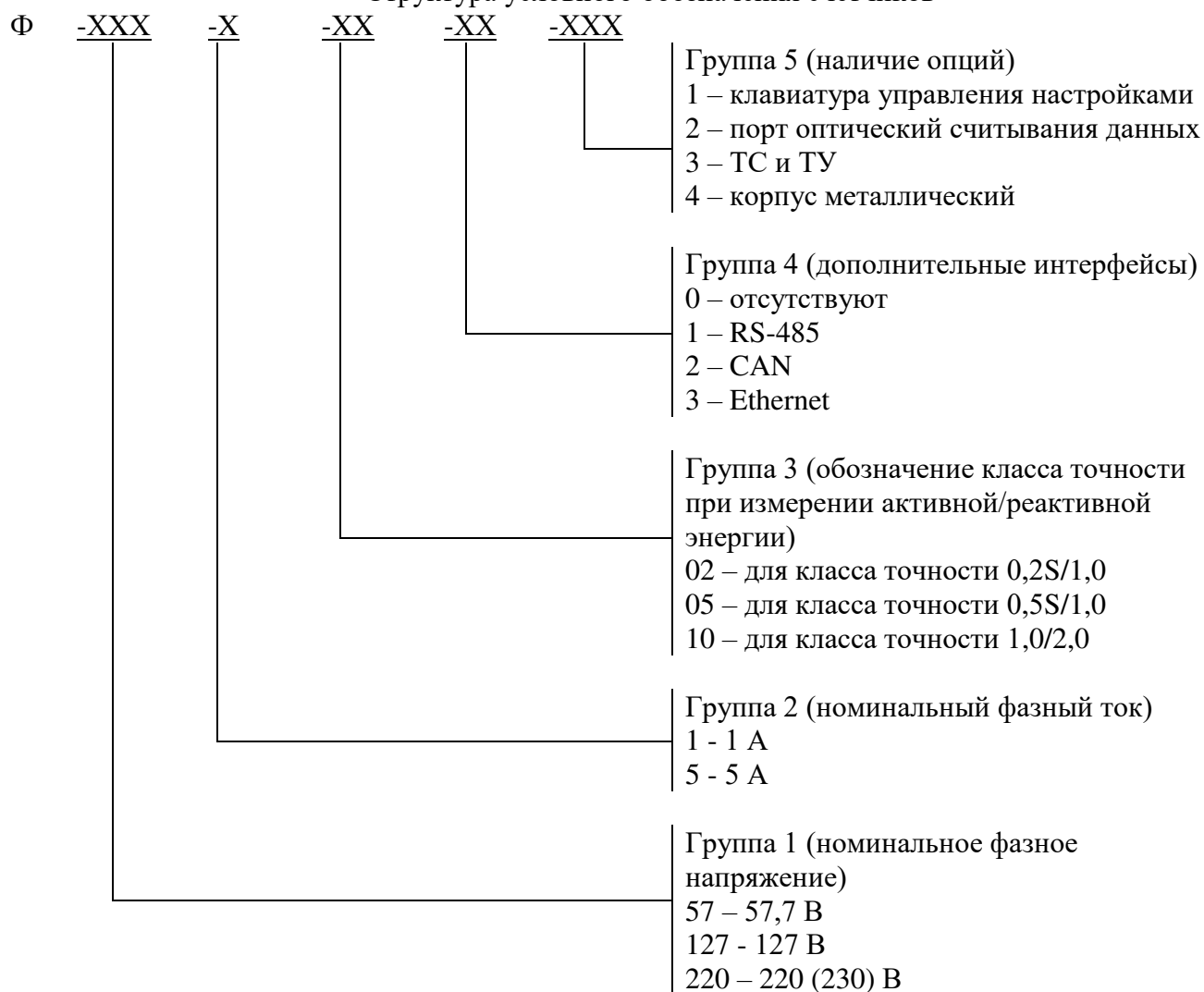


- а) счетчик в пластмассовом корпусе с ЖКИ (без верхней крышки) б) счетчик в металлическом корпусе без ЖКИ

Рис.1 Места установки пломб на корпусе счетчика:

1 – заводской; 2 – поверительной; 3 – энергосбытовой организации.

Структура условного обозначения счетчиков



Примечания:

Группа 4: комбинации дополнительных интерфейсов 11, 12, 22 и 33 не выполняются;

Группа 5: в металлическом корпусе модуль с ТС и ТУ присутствует всегда, клавиатура управления и оптический порт не устанавливаются.

Программное обеспечение

Метрологически значимое ПО (по ГОСТ Р 8.654-2009) загружается в микропроцессор счетчика на заводе-изготовителе. Номер версии ПО выводится на ЖКИ счетчика и считывается по интерфейсам связи. Возможность доступа к ПО через внешние интерфейсы счетчика отсутствует. Влиянием ПО на метрологические характеристики счетчика можно пренебречь. Идентификационные данные ПО приведены в таблице.

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счётчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Фотон	Foton_1_01_05.hex (Ф-xxx-x-xx-13-123)	1.01.xx	1aa21aba5c775448969f ae06dc328c8d	MD5
Фотон	Foton_1_02_05.hex (Ф-xxx-x-xx-23-123)	1.02.xx	ac4e00e2d3e011164c7c e1e77319fc63	MD5
Фотон	Foton_1_03_05.Hex (Ф-xxx-x-xx-13-4)	1.03.xx	925cbb07ef4f98be5cae dde89490a2e0	MD5
Фотон	Foton_1_04_05.Hex (Ф-xxx-x-xx-10-4)	1.04.xx	5d10bfedc1e4e8ffbf929 fc21fefbea0	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2

Таблица 2

Основная относительная погрешность измерений активной энергии: для счетчиков класса точности 0,2S; 0,5S для счетчиков класса точности 1,0	по ГОСТ 31819.22 по ГОСТ 31819.21
Основная относительная погрешность измерения реактивной энергии: для счетчиков класса точности 1,0; 2,0	по ГОСТ 31819.23
Основная относительная погрешность измерения активной и реактивной электрической мощности не превышает основной относительной погрешности измерения соответствующей электрической энергии.	
Основная относительная погрешность измерения фазных напряжений в диапазоне (0,2 – 1,2) Уном, %	0,5
Абсолютная погрешность измерения частоты напряжения сети в каждой фазе в диапазоне (42,5 – 57,5) Гц, Гц	0,01

Основная относительная погрешность измерения фазных токов в диапазонах, %: (0,01 – 0,05) I ном (0,05 – 1,5) I ном	1,0 0,5
Основная абсолютная погрешность измерения коэффициента мощности в каждой фазе в диапазоне 0.5 (емк.) – 1,0 – 0,5 (инд.)	0,01
Дополнительная погрешность, вызываемая влияющими величинами, измерения активной энергии: для счетчиков класса точности 0,2S; 0,5S для счетчиков класса точности 1,0	по ГОСТ 31819.22 по ГОСТ 31819.21
Дополнительная погрешность, вызываемая влияющими величинами, измерения реактивной энергии: для счетчиков класса точности 1,0; 2,0	по ГОСТ 31819.23
Номинальное фазное/линейное напряжение, Uном, В	57,7/100; 127/220; 220/380 (230/400)
Рабочий диапазон напряжений, Uном	0,85 – 1,10
Диапазон измерения напряжения сети при питании от внешнего источника, Uном	0,2 – 1,2
Пороговые значения (программируется), Uном: провала напряжения перенапряжения прерывания	0,7 – 0,9 1,1 – 1,2 0,05 – 0,10
Номинальная частота измерительной сети, Гц	50
Рабочий диапазон частот, Гц	42,5 – 57,5
Номинальный (максимальный) ток, I ном (I макс), А	1 (1,5); 5 (7,5)
Стартовый ток (чувствительность) для счетчиков кл.точ., Iном: 0,2S и 0,5S по активной энергии 1,0 по активной и реактивной энергии 2,0 по реактивной энергии	0,001 0,002 0,003
Время измерения и опроса, не более, с	0,5
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	±0,5
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°C)	±0,2
Дискретность синхронизации часов реального времени по протоколам МЭК 60870-5-104 и NTP, мс	1,0
Дискретность контроля длительности провалов, перенапряжений и прерываний напряжения, мс	20
Дискретность фиксации сигналов ТС, мс	1.0
Время задержки срабатывания входа ТС, мс	0, 2, 5-12, 20
Число суточных тарифных зон (программируется), не менее	8
Передаточное число R поверочного выхода, имп./кВт·ч: для счетчиков с номинальным током 1 А для счетчиков с номинальным током 5 А	320 000 64 000

Цена единицы младшего разряда при отображении на ЖКИ и передаче по цифровым интерфейсам: энергии, кВт·ч или квар·ч: для счетчиков с номинальным током 1 А для счетчиков с номинальным током 5 А мощности, Вт напряжения, В силы тока, А частоты, Гц коэффициент мощности	0.0001 0.001 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01
Глубина хранения данных: профиль нагрузки за 30-ти минутные интервалы времени, не менее, суток активная и реактивная электроэнергия с нарастающим итогом в двух направлениях (прием, отдача), за сутки, не менее, суток активная и реактивная электроэнергия с нарастающим итогом в двух направлениях (прием, отдача), а так же запрограммированных параметров, за прошедший месяц, не менее, лет вычисление усредненной мощности за 3-х минутные интервалы времени (для целей диагностики), не менее, суток формирование профиля нагрузки с программируемым временем интегрирования (для активной мощности), в диапазоне, мин данные журнала событий, не менее, записей	123 123 3 3 1 - 60 400
Потребляемая мощность по цепям напряжения, не более, Вт (В·А)	1 (2)
Потребляемая мощность по цепям тока, не более, В·А	0,5
Напряжение питания внешнего источника, В	24
Ток, потребляемый от внешнего источника питания, не более, мА	160
При отключении питания: время хранения информации в запоминающем устройстве, не менее, лет ход часов, не менее, лет	10 1
Степень защиты корпуса счетчика	IP51
Условия эксплуатации: установленный рабочий диапазон, °С предельный рабочий диапазон, °С относительная влажность воздуха (при 35 °С), % атмосферное давление, кПа	от -25 до +55 от -40 до +70 95 70 ÷ 106,7
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	130000
Средний срок службы, не менее, лет	40
Масса (базовое исполнение, без дополнительных модулей), не более, кг	1,4
Габаритные размеры, не более, мм в пластмассовом корпусе в металлическом корпусе	221; 170; 89 102; 150; 61
Дополнительная погрешность, вызываемая влияющими величинами, измерения активной и реактивной электрической мощности не превышает пределов дополнительной погрешности измерения соответствующей электрической энергии.	
Дополнительная погрешность, вызываемая влияющими величинами, измерения напряжения, тока и коэффициента мощности не превышает половины пределов основной погрешности.	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель счетчика любым технологическим способом, обеспечивающим его четкое изображение и сохраняемость в течение срока службы, на титульные листы эксплуатационной документации – типографским способом.

Комплектность средств измерений

1. Счетчик электрической энергии электронный многофункциональный «Фотон»	1 шт.
2. Паспорт 59703777-4228-903 ПС	1 экз.
3. Руководство по эксплуатации 59703777-4228-903 РЭ	1 экз.
4. Источник резервного питания 220 В – 24 В, 5 Вт	1 шт.
5. Методика поверки 59703777-4228-903 МП	1 экз.
6. Упаковочная коробка	1 шт.
7. Адаптер интерфейса RS-485/CAN для работы со счетчиком при автономном включении	1 шт.
8. Программное обеспечение «Конфигуратор» для работы со счетчиком	1 экз.
Руководство по эксплуатации (п. 3) поставляется в одном экземпляре на партию из 5 шт. Методика поверки (п. 5) высылается по заказу организации, производящей регулировку и поверку счетчика. Комплектация счетчика по пп. 7, 8 определяется в договоре на поставку.	

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на счетчики электрической энергии электронные многофункциональные «Фотон» приведена в Руководстве по эксплуатации (59703777-4228-903 РЭ).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии электронным многофункциональным «Фотон»

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытаний и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S»;

ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ТУ 4228-903-59703777-2014 «Счетчик электрической энергии электронный многофункциональный «Фотон». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы телемеханики»
(ООО «СИСТЕЛ»)

Юридический адрес: 127006, г. Москва, ул. Садовая-Триумфальная, д. 4-10, помещ. II, ком. 15, оф. 95

Тел.: (495) 727-39-65, факс: (495) 727-39-64.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 47397-11

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Анализаторы серы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные
СПЕКТРОСКАН SW-D3**

Назначение средства измерений

Анализаторы серы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные
СПЕКТРОСКАН SW-D3 (далее - анализаторы) предназначены для измерений массовой доли
серы в нефти
и нефтепродуктах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов - рентгенофлуоресцентная волнодисперсионная спектрометрия. Анализируемую пробу помещают в кювету, облучают первичным излучением рентгеновской трубки и измеряют интенсивность вторичного флуоресцентного излучения от образца на длинах волн, соответствующих сере и фоновому излучению.

Аналитический сигнал формируется как разность скорости счёта импульсов на линиях серы и фона. Оптимальные соотношения «сигнал/фон», статистически достаточное время счета на линии серы и фона, градуировочные характеристики, связывающие аналитический сигнал и массовую долю серы в соответствующем диапазоне измерений, а также эксплуатационные параметры задаются заводскими установками.

Анализатор является настольным прибором, для управления и обработки информации используется встроенное микропроцессорное устройство. Анализатор имеет возможность подключения к персональному компьютеру.

Конструктивно анализатор состоит из спектрометрического блока и вакуумного насоса с дополнительным оборудованием для подключения источника гелия (опция). Спектрометрический блок включает в себя: рентгеновскую трубку, сканирующий рентгеновский спектрометрический канал с кристаллом-анализатором, детектор (отпаянный пропорциональный счетчик), устройство водяного охлаждения. Анализатор может работать в двух режимах, отличающихся средой оптического контура, который можно вакуумировать или заполнять гелием.

Измерение массовой доли серы в пробе включает последовательный анализ двух образцов нефти или нефтепродукта (единичные измерения). На экране, на передней панели анализатора, отображаются среднее арифметическое значение массовой доли серы (результат измерения) и разность между двумя единичными измерениями, эти же данные автоматически выводятся на печать на встроенный принтер.

Анализаторы могут эксплуатироваться как в стационарных условиях, так и в составе мобильных (передвижных) лабораторий, предназначенных для оперативной перевозки анализатора и оператора для проведения работ по проверке качества нефти и нефтепродуктов на стационарных объектах (АЗС, нефтебазах, топливных складах и т.п.).

При эксплуатации анализатора в составе передвижной лаборатории он закрепляется на амортизирующей антивибрационной платформе. Выполнение измерений проводится во время стоянки передвижной лаборатории.

Общий вид анализаторов и место нанесения знака поверки показаны на рисунке 1. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид анализатора СПЕКТРОСКАН SW-D3

Программное обеспечение

Анализаторы оснащаются встроенным ПО «SPW-D3» и автономным ПО «Спектр-Квант», которое состоит из четырех модулей: «Количественный анализ», «Проверка спектрометра», «Измерение спектров», «Просмотр спектров».

Встроенное и автономное ПО является полностью метрологически значимым.

Встроенное ПО выполняет следующие функции:

- управление анализатором;
- проведение диагностических проверок анализатора и отдельных его блоков;
- построение и хранение градуировочных графиков;
- получение, обработка и хранение результатов измерений.

Автономное ПО выполняет следующие функции:

- управление анализатором;
- проведение диагностических проверок анализатора и отдельных его блоков;
- настройка режимов работы анализатора;
- измерение и обработка (расшифровка) спектров;
- построение и хранение градуировочных графиков.
- получение, обработка и хранение результатов измерений.

Уровень защиты встроенного и автономного ПО анализаторов «средний», согласно Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в Таблице 1, идентификационные данные автономного ПО приведены в Таблице 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPW-D3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.15
Цифровой идентификатор ПО	00F7C43E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 2 - Идентификационные данные автономного ПО

Наименование модуля ПО	«Количественный анализ»	«Проверка спектрометра»	«Измерение спектров»	«Просмотр спектров»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0.0.0			не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли серы, мг/кг	от 2,0 до 50000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мг/кг	$\pm(0,04 \cdot X + 1,1)$, где X - массовая доля серы, мг/кг
Предел повторяемости* результатов единичных измерений ($P=0,95$), мг/кг, в диапазоне измерений, мг/кг: - от 2 до 60 включ. - св. 60 до 500 включ. - св. 500 до 50000	$0,045 \cdot X + 0,3$ 4,0 $0,017 \cdot X - 4,5$ где X - массовая доля серы, мг/кг
* Модуль разности между двумя последовательными измерениями массовой доли серы в двух образцах одной пробы.	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	750
Габаритные размеры спектрометрического блока, мм, не более	$530 \times 480 \times 340$
Масса спектрометрического блока, кг, не более	40
Габаритные размеры вакуумного насоса, мм, не более	$330 \times 230 \times 380$
Масса вакуумного насоса, кг, не более	15
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	15000
Условия эксплуатации: • температура окружающей среды, °С • значение относительной влажности при +25 °С, %, не более • атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 90 от 84 до 107

Наименование характеристики	Значение
Предельно допускаемые значения воздействия вибраций (при движении мобильной лаборатории): • частота синусоидальных вибраций, Гц • амплитуда вибросмещения, мм, не более	от 0,5 до 35 0,35

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель анализатора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Анализатор	РА10.000.000	1 шт.	
Вакуумный насос	-	1 шт.	Покупное
Фонарь	РА6.000.050	1 шт.	
Шланг вакуумный	РА5.610.000	1 шт.	
Кабель сетевой	-	1 шт.	Покупное
Кабель интерфейсный	USB A - B	1 шт.	Покупное
Устройство бесперебойного питания	-	1 шт.	Покупное
Платформа антивибрационная	РА10.710.000	1 шт.	Только для передвижных лабораторий
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей	-	1 шт.	в соответствии с ведомостью ЗИП
Паспорт	РА10.000.000ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	РА10.000.000РЭ	1 экз.	
Методика поверки	МП-242-2176-2018	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам серы рентгеновским флуоресцентным волнодисперсионным СПЕКТРОСКАН SW-D3

ТУ 4276-004-23124704-2011 Анализатор серы рентгеновский флуоресцентный волнодисперсионный «СПЕКТРОСКАН SW-D3». Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Тел.: +7(812) 325-81-83

Факс: +7(812) 325-85-03

Web-сайт: www.spectronxray.ru

E-mail: info@spectron.ru

Изготовитель

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

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Тел.: +7(812) 325-81-83

Факс: +7(812) 325-85-03

Web-сайт: www.spectronxray.ru

E-mail: info@spectron.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Тел.: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 56587-14

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные
СПЕКТРОСКАН CLSW

Назначение средства измерений

Анализаторы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные СПЕКТРОСКАН CLSW (далее - анализаторы) предназначены для измерения массовой доли хлора и серы в жидких пробах, таких как нефть и нефтепродукты, углеводороды, реагенты для нефтяной промышленности и водные растворы.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на рентгенофлуоресцентном методе анализа вещества с использованием волнодисперсионного способа измерения спектра вторичного рентгеновского излучения. Первичное рентгеновское излучение, испускаемое рентгеновской трубкой, попадая на кювету, заполненную анализируемой пробой, возбуждает флуоресценцию элементов содержащихся в пробе. Интенсивность флуоресценции напрямую зависит от содержания этих элементов. Флуоресцентное излучение каждого элемента избирательно выделяется из спектра вторичного рентгеновского излучения при помощи кристалла-анализатора (волнодисперсионным способом). Выделенное флуоресцентное излучение регистрируется детектором, преобразуется в электрические импульсы, скорость счета которых пропорциональна интенсивности этого излучения, и пересчитывается программным обеспечением в значения массовых долей хлора и серы, выраженные в мг/кг (млн^{-1}) или %, по предварительно установленным градуировочным характеристикам. Результаты измерений отображаются на экране анализатора и автоматически распечатываются при помощи встроенного принтера.

Анализаторы включают в себя: рентгеновскую трубку, сканирующий рентгеновский спектрометрический канал, обеспечивающий измерение рентгеновского спектра в диапазоне длин волн от 0,4000 нм до 0,5500 нм, детектор, вспомогательные электронные узлы, встроенный контроллер и систему охлаждения рентгеновской трубки. Сканирующий рентгеновский спектрометрический канал и детектор, находятся в объеме, который вакуумируется при помощи вакуумного насоса, образцы во время измерения находятся на воздухе.

Управление, обработка и вывод информации осуществляется при помощи встроенного микропроцессорного устройства, либо с персонального компьютера, через интерфейс USB или RS-232.

Общий вид анализаторов показан на рисунке 1. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Место нанесения
знака поверки



Рисунок 1 - Общий вид анализатора СПЕКТРОСКАН CLSW

Программное обеспечение

Анализаторы оснащаются встроенным ПО «SPW-D3» и автономным ПО «Спектр-Квант», которое выполняет следующие функции:

- настройка режимов работы анализатора;
- управление анализатором;
- проведение диагностических проверок анализатора и отдельных его блоков;
- построение и хранение градуировочных характеристик и графиков;
- получение, обработка и хранение результатов измерений.

Встроенное ПО является полностью метрологически значимым. Автономное ПО состоит из нескольких модулей, из которых метрологически значимыми являются модули «Количественный анализ» и «Проверка спектрометра».

Уровень защиты встроенного и автономного ПО анализаторов «средний», согласно Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в Таблице 1.

Идентификационные данные метрологически значимых частей автономного ПО приведены в Таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационное наименование ПО	SPW-D3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 06.07
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	-

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного ПО

Наименование ПО	Модуль: «Количественный анализ» (файл qav4.exe)	Модуль: «Проверка спектрометра» (файл qavtest4.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.0.0.300	Не ниже 4.0.0.300
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой доли хлора, мг/кг (млн ⁻¹)	От 0,1 до 10 000
Диапазон измерений массовой доли хлора, мг/кг (млн ⁻¹)	От 0,5 до 10 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой доли хлора, мг/кг (млн ⁻¹) - в поддиапазоне от 0,5 до 100 мг/кг (млн ⁻¹), включ. - в поддиапазоне свыше 100 до 10 000 мг/кг (млн ⁻¹).	$\pm(0,045 \cdot X + 0,3)$ $\pm 0,048 \cdot X$ Где X – массовая доля хлора в мг/кг (млн ⁻¹)
Диапазон показаний массовой доли серы, мг/кг (млн ⁻¹)	От 0,2 до 50 000
Диапазон измерений массовой доли серы, мг/кг (млн ⁻¹)	От 1,0 до 50 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой доли серы, мг/кг (млн ⁻¹) - в поддиапазоне от 1,0 до 100 мг/кг (млн ⁻¹), включ. - в поддиапазоне свыше 100 до 50 000 мг/кг (млн ⁻¹).	$\pm(0,055 \cdot X + 0,5)$ $\pm(0,04 \cdot X + 2)$ Где X – массовая доля серы в мг/кг (млн ⁻¹)
Примечание: Если массовая доля хлора и серы при анализе выражается в %, то при расчете предела допускаемой абсолютной погрешности X задается в %, а свободный член в формуле расчета следует разделить на 10000.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 195 до 253
Потребляемая мощность, В·А, не более	750
Габаритные размеры спектрометрического блока (Длина x Ширина x Высота), мм, не более	530×480×340
Масса спектрометрического блока, кг, не более	40
Габаритные размеры вакуумного насоса (Длина x Ширина x Высота), мм, не более	350×250×400
Масса вакуумного насоса, кг, не более	20
Средний срок службы, лет	10
Наработка на отказ, ч, не менее	15000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, % не более	от +10 до +35 80

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель анализатора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Анализатор	РА15.000.000	1 шт.	
Комплект ЗИП	РА15.700.000	1 шт.	В соответствии с ведомостью ЗИП
Автономное ПО «Спектр-Квант» на электронном носителе	-	1 шт.	По заказу
Паспорт	РА15.000.000ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	РА15.000.000РЭ	1 экз.	
Методика поверки	МП-242-2367-2020	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам рентгеновским флуоресцентным волнодисперсионным СПЕКТРОСКАН CLSW

ТУ 4276-006-23124704-2013 Анализаторы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные СПЕКТРОСКАН CLSW. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Телефон: +7(812) 325-81-83, факс: +7(812) 325-85-03

E-mail: info@spectronxray.ru

Web-сайт: www.spectronxray.ru

Изготовитель

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

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Телефон: +7(812) 325-81-83, факс: +7(812) 325-85-03

E-mail: info@spectronxray.ru

Web-сайт: www.spectronxray.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2024 г. № 1231

Регистрационный № 66404-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные
«СПЕКТРОСКАН MSW»

Назначение средства измерений

Анализаторы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные «СПЕКТРОСКАН MSW» предназначены для измерения массовой доли серы, свинца, марганца и железа в нефти и нефтепродуктах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора - рентгенофлуоресцентная волнодисперсионная спектрометрия. Анализируемую пробу помещают в кювету, облучают первичным излучением рентгеновской трубки и измеряют интенсивность вторичного флуоресцентного излучения от образца на длинах волн, соответствующих сере, свинцу, марганцу и железу.

Аналитический сигнал формируется как разность скорости счёта импульсов на линиях серы, свинца, марганца и железа и фона. Оптимальные соотношения «сигнал/фон», статистически достаточное время счёта на линиях определяемых элементов и фона, градуировочные характеристики, связывающие аналитический сигнал и массовую долю серы, свинца, марганца и железа в соответствующем диапазоне измерений, а также эксплуатационные параметры задаются заводскими установками.

Анализатор является стационарным настольным прибором, для управления и обработки информации используется встроенное микропроцессорное устройство. Программное обеспечение (ПО) анализатора предназначено для управления его работой и процессом измерений.

Конструктивно анализатор состоит из спектрометрического блока и блока вакуумного насоса с дополнительным оборудованием для подключения источника гелия. Спектрометрический блок включает в себя: рентгеновскую трубку, сканирующий рентгеновский спектрометрический канал с кристаллом-анализатором, детектор (пропорциональный счетчик), устройство водяного охлаждения. Анализатор может работать в двух режимах, отличающихся средой оптического контура, который можно вакуумировать или заполнять гелием.

Измерение массовой доли серы, свинца, марганца и железа в образце включает последовательный анализ двух проб нефти или нефтепродукта (единичные измерения). На экране, на передней панели анализатора, отображаются результаты двух единичных измерений, разность между ними, а также среднее арифметическое значение массовой доли определяемого элемента (результат измерения), эти же результаты выводятся на печать на встроенный принтер.

Анализатор имеет возможность подключения к персональному компьютеру типа IBM PC/AT через последовательный интерфейс RS 232C или интерфейс USB.

Анализаторы могут эксплуатироваться как в стационарных условиях, так и в составе передвижных лабораторий. Внешний вид анализаторов показан на рисунке 1. Места пломбирования анализаторов показаны на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид анализатора СПЕКТРОСКАН MSW



Место пломбирования
слева



Место пломбирования
справа

Рисунок 2 - Места пломбирования анализатора СПЕКТРОСКАН MSW

Программное обеспечение

Анализаторы оснащаются встроенным ПО «SPW-D3» и автономным ПО «Количественный анализ», которое управляет работой анализатора отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в Таблице 1, идентификационные данные автономного ПО приведены в Таблице 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационное наименование ПО	SPW-D3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 5.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационное наименование ПО	Количественный анализ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.0.0.300
Цифровой идентификатор ПО	Цифровая подпись* SPECTRON NPO LTD
* Проверка цифровой подписи выполняется средствами операционной системы персонального компьютера (просмотр свойств файла)	

Встроенное и автономное ПО является полностью метрологически значимым.

Встроенное ПО выполняют следующие функции:

- управление анализатором;
- проведение диагностических проверок анализатора и отдельных его блоков;
- обработку и хранение результатов измерений.

Автономное ПО выполняют следующие функции:

- управление анализатором;
- настройка режимов работы анализатора;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение градуировочных графиков.

Уровень защиты встроенного и автономного ПО анализаторов «высокий», согласно Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Метрологические характеристики при измерении массовой доли серы в нефти и нефтепродуктах.	
Диапазон измерений массовой доли серы, мг/кг	от 3 до 50000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой доли серы, мг/кг • в диапазоне от 3 до 500 включ. мг/кг • в диапазоне свыше 500 до 50000 мг/кг	$\pm(0,039 \cdot X + 1,3)$ $\pm(0,0415 \cdot X)$ где: X - массовая доля серы, мг/кг
Пределы повторяемости ¹ результатов единичных измерений (P=0,95), мг/кг • в диапазоне от 3 до 500 мг/кг • в диапазоне свыше 500 до 50000 мг/кг	$0,7425 \cdot X^{0,271}$ $0,017 \cdot X - 4,5$ где: X - массовая доля серы, мг/кг
Метрологические характеристики при измерении массовой доли свинца в нефти и нефтепродуктах	
Диапазон измерений массовой доли свинца, мг/кг	от 2,0 до 50

¹ Модуль разности между двумя последовательными измерениями.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой доли свинца, мг/кг	$\pm(1,1 + 0,09 \cdot X)$ где: X - массовая доля свинца, мг/кг
Предел повторяемости результатов единичных измерений (P=0,95), мг/кг	$0,7 + 0,02 \cdot X$ где: X - массовая доля свинца, мг/кг
Метрологические характеристики при измерении массовой доли марганца в нефти и нефтепродуктах	
Диапазон измерений массовой доли марганца, мг/кг	от 2,0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой доли марганца, мг/кг	$\pm(0,5 + 0,08 \cdot X)$ где X - массовая доля марганца, мг/кг
Предел повторяемости результатов единичных измерений (P=0,95), мг/кг	$0,45 + 0,02 \cdot X$ где X - массовая доля марганца, мг/кг
Метрологические характеристики при измерении массовой доли железа в нефти и нефтепродуктах	
Диапазон измерений массовой доли железа, мг/кг	от 2,0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении массовой доли железа, мг/кг	$\pm(0,6 + 0,08 \cdot X)$ где X - массовая доля железа, мг/кг
Предел повторяемости результатов единичных измерений (P=0,95), мг/кг	$0,5 + 0,02 \cdot X$ где X - массовая доля железа, мг/кг

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220±22
Потребляемая мощность, В·А, не более	750
Габаритные размеры спектрометрического блока, мм, не более	530x480x340
Масса спектрометрического блока, кг, не более	40
Габаритные размеры блока вакуумного насоса, мм, не более	330x230x380
Масса блока вакуумного насоса, кг, не более	9
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	15000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - значение относительной влажности при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа - частота синусоидальных вибраций, Гц - амплитуда вибросмещения, мм, не более	от +15 до +30 80 от 84 до 107 от 5 до 35 0,35

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель анализатора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Блок спектрометрический	РА18.000.000	1	
Блок вакуумного насоса	РА5.400.000	1	
Фонарь	РА6.000.050	1	
Комплект монтажных частей		1	
Шланг вакуумный	РА5.610.000	1	
Кабель интерфейсный	RS 232C или USB	1	
Кабель сетевой		1	

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Устройство бесперебойного питания		1	Покупное
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей		1	в соответствии с ведомостью ЗИП
Паспорт	РА18.000.000ПС	1	
Руководство по эксплуатации	РА18.000.000РЭ	1	
Методика поверки	МП-242-2040-2016	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Анализаторы рентгеновские флуоресцентные волнодисперсионные «СПЕКТРОСКАН MSW». Руководство по эксплуатации РА18.000.000 РЭ.

ГОСТ Р 53203-2008. «Нефтепродукты. Определение серы методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии с дисперсией по длине волны».

ГОСТ Р 52660-2006. «Топлива автомобильные. Метод определения содержания серы рентгенофлуоресцентной спектрометрией с дисперсией по длине волны».

ГОСТ ISO 20884-2012. «Топлива автомобильные. Метод определения содержания серы рентгенофлуоресцентной спектрометрией с дисперсией по длине волны».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам рентгеновским флуоресцентным волнодисперсионным «СПЕКТРОСКАН MSW»

Технические условия ТУ 4276-010-23124704-2015.

Правообладатель

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

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Тел: +7(812) 325-81-83, факс: +7(812) 325-85-03

E-mail: info@spectron.ru

Web-сайт: www.spectronxray.ru

Изготовитель

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

ИНН 7826101943

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203

Тел: +7(812) 325-81-83, факс: +7(812) 325-85-03

E-mail: info@spectron.ru

Web-сайт: www.spectronxray.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

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

Web-сайт: http://www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.