

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергий альфа-излучения полупроводниковые «СЭА-13П», «СЭА-13П1»

Назначение средства измерений

Спектрометры энергий альфа-излучения полупроводниковые «СЭА-13П», «СЭА-13П1» (далее – спектрометры) предназначены для измерения энергетического распределения альфа-частиц, идентификации и определения активности альфа-излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

В основу работы спектрометра положен принцип преобразования энергии альфа-частиц в чувствительном объеме полупроводникового кремниевого ионно-имплантированного детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией многоканальным амплитудным анализатором и обработкой полученного спектра с помощью программного обеспечения.

Тип детектора – кремниевый полупроводниковый с планарной ионно-имплантированной детектирующей структурой, созданной на основе n-типа.

Спектрометры выпускаются в двух исполнениях – «СЭА-13П» и «СЭА-13П1», отличающихся друг от друга тем, что в спектрометре «СЭА-13П» плата амплитудно-цифрового преобразователя (АЦП) устанавливается в персональный компьютер, а в спектрометре «СЭА-13П1» АЦП интегрирован в блок альфа-спектрометра.

В состав спектрометра входят следующие устройства:

- блок альфа-спектрометра «СЭА-13П» или «СЭА-13П1»;
- АЦП установлен в ПК («СЭА-13П») или интегрирован в блоке альфа-спектрометра («СЭА-13П1»);
- персональный компьютер (ПК);
- принтер;
- насос вакуумный (НВ).

Функциональная схема спектрометра приведена на рисунке 1.

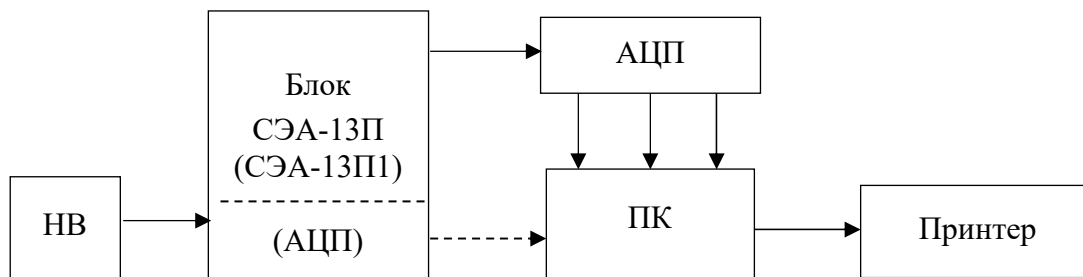


Рисунок 1 – Функциональная схема спектрометра

Сигнал с детектора поступает на вход зарядочувствительного предусилителя (ПУ), расположенного в корпусе блока вне измерительной камеры. Сигнал с выхода предусилителя усиливается электроникой блока и далее поступает в АЦП.

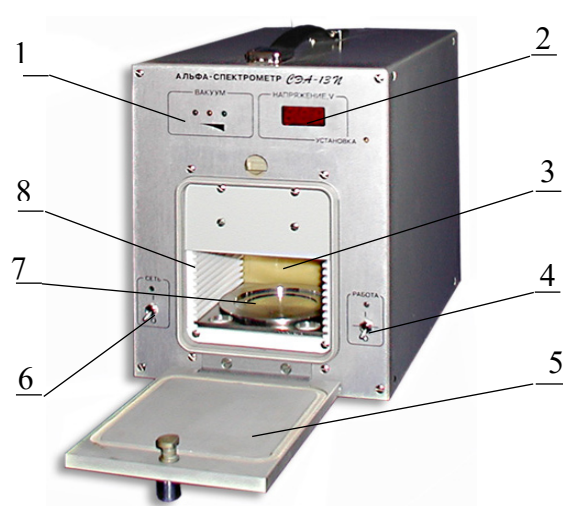
Блок альфа-спектрометра содержит вакуумную измерительную камеру прямоугольной формы, в верхней части которой расположен кремниевый полупроводниковый альфа-детектор (ППД), и подставку с пазами для установки измеряемого образца на различных расстояниях от детектора.

Разрежение в измерительной камере создается с помощью вакуумного насоса. Соединение объема измерительной камеры с вакуумной линией и с атмосферным воздухом осуществляется через два электромагнитных клапана, установленных на задней стенке измерительной камеры и управляемых переключателем, расположенным на лицевой панели блока.

Напряжение смещения на детектор подается от источника опорного напряжения, встроенного в блок спектрометра. Цифровая индикация значения поданного напряжения расположена на лицевой панели блока.

Контроль разрежения в измерительной камере осуществляется малогабаритным датчиком типа ДМИ-1-2, сигнал с которого выведен на светодиодную шкалу на лицевой панели блока.

Общий вид блока альфа-спектрометра приведен на рисунке 2.



- 1 – светодиоды «Вакуум»
- 2 – индикатор «Напряжение, V»
- 3 – вакуумная камера
- 4 – тумблер со светодиодом «Работа»
- 5 – дверца
- 6 – тумблер со светодиодом «Сеть»
- 7 – место для пробы
- 8 – пазы для установки измеряемого образца на различных расстояниях от детектора

Рисунок 2 – Общий вид блока альфа-спектрометра

Сигнал с детектора поступает на вход зарядочувствительного предусилителя (ПУ), расположенного в корпусе блока вне измерительной камеры. С выхода предусилителя сигнал поступает на плату усилителя (УИС) и далее на АЦП.

Управление работой спектрометра производится специальным программным обеспечением, установленным на ПК.

Внешний вид и место пломбировки спектрометра приведены на рисунке 3.

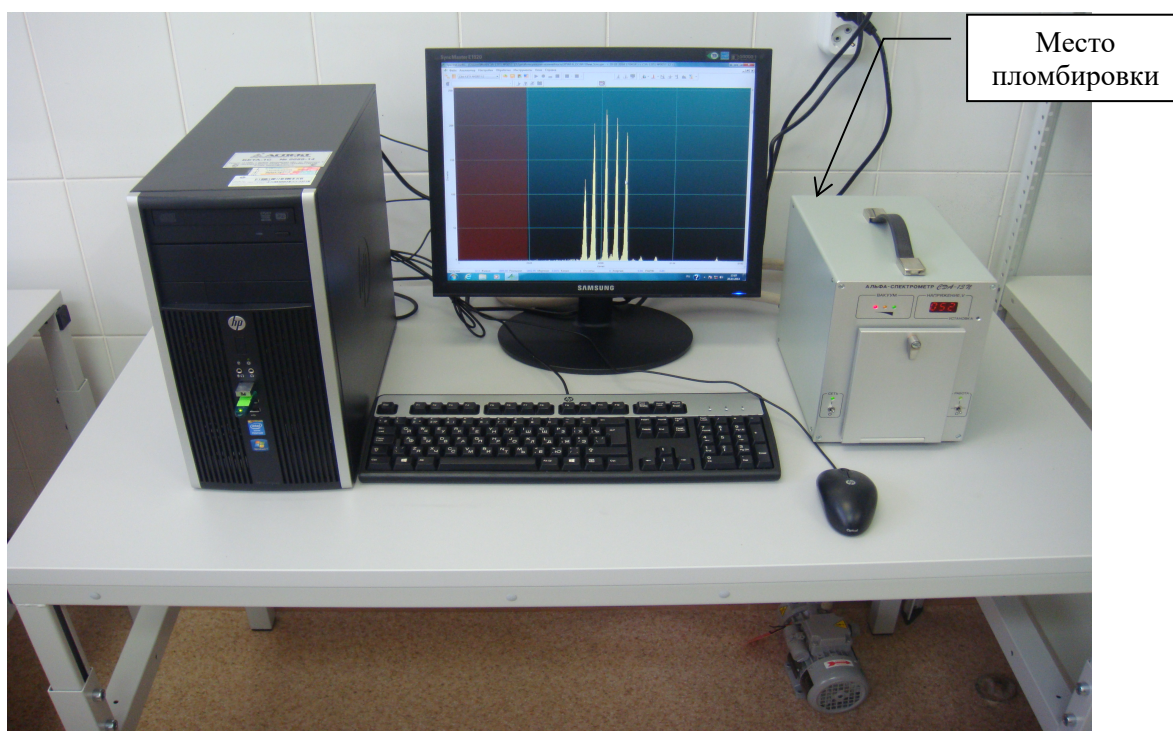


Рисунок 3 – Внешний вид и место пломбировки спектрометра

Программное обеспечение

Программное обеспечение спектрометра обеспечивает следующие функциональные возможности:

- измерение спектров с экспозициями по "живому" и реальному времени;
- калибровки по энергии, по форме пика и по эффективности;
- автоматическая обработка спектров, включая идентификацию и расчет активности радионуклидов;
- возможность работы программы с внесенной меткой в измеряемый образец;
- возможность сохранения спектров и результатов обработки в базе данных программы;
- визуализация спектров и результатов обработки на экране дисплея ПК;
- возможность вывода результатов обработки и спектров в графическом виде на принтер.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SpectraLine-ADA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.3068
Цифровой идентификатор ПО	01e02e82
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

ПО защищено электронным ключом от несанкционированного доступа к настройкам.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Диапазон регистрируемых энергий, МэВ	от 3,5 до 9,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в энергетическом диапазоне до 5,5 МэВ, кэВ	± 10
Энергетическое разрешение по линии 5156 кэВ ^{239}Pu из комплекта ОСАИ, размещенного на расстоянии 50 мм от детектора, и энергетический эквивалент шумов, в зависимости от площади чувствительной поверхности используемого детектора, кэВ, не более:	

Для детекторов с площадью чувствительной поверхности, мм ²	Абсолютное энергетическое разрешение, кэВ, не более	Энергетический эквивалент шумов, кэВ, не более
3000	80	70
2000	70	60
1000	50	40
600	40	30
450	35	25
100	25	15

Фон в энергетическом диапазоне от 3,5 до 6,0 МэВ, с ⁻¹ , не более	0,003
Временная нестабильность за время непрерывной работы, кэВ, не более	10
Максимальная входная статистическая нагрузка, с ⁻¹ , не менее	10 000

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Время установления рабочего режима, мин, не более	45
Время непрерывной работы, ч	8
Число каналов анализатора	4096 (8192)
Спектрометр имеет следующие функциональные возможности: - измерение проб на расстояниях (5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50) мм от детектора; - максимальный диаметр подложки анализируемой альфа-пробы, которая может быть установлена, равен 90 мм.	
Электропитание – переменный ток: - напряжение, В - частота, Гц	(220 ⁺²² ₋₃₃) (50 $\pm$ 1)
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А, не более	500
Масса составных частей спектрометра, кг, не более: - блок альфа-спектрометра «СЭА-13П», «СЭА-13П1»	7,5
- вакуумный насос	10
- ПК и принтер	30

Габаритные размеры составных частей спектрометра (длина×ширина×высота), мм, не более: - блок альфа-спектрометра «СЭА-13П», «СЭА-13П1» - вакуумный насос - ПК	350×180×250 340×136×210 400×400×600
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +30 °С и при более низких температурах без конденсации влаги, %	от +10 до +35 до 75
Срок службы, лет, не менее	8
Примечание – Масса и габаритные размеры вакуумного насоса, ПК и принтера указаны ориентировочно и могут отличаться в зависимости от конкретной модели	

Знак утверждения типа

наносится графически или специальным штампом на титульные листы эксплуатационной документации и методом сеткографии на задней панели блока альфа-спектрометра.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки спектрометра «СЭА-13П» входят следующие устройства и эксплуатационная документация указанные в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Комплектность спектрометра «СЭА-13П»

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр энергий альфа-излучения полупроводниковый «СЭА-13П» в составе:	ДЦКИ.412131.003	1 шт.
Блок альфа-спектрометра «СЭА-13П»	ДЦКИ.418213.002	1 шт.
Преобразователь амплитудно-цифровой спектрометрический АЦП	-	1 ¹⁾ шт.
Насос вакуумный	-	1 ²⁾ шт.
Программное обеспечение	«SpectraLine-ADA»	1 ³⁾ экз.
Компьютер	-	1 ²⁾ шт.
Принтер	-	1 ²⁾ шт.
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости	ДЦКИ.412131.003 ВЭ	1 экз.
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412131.003 ВЭ	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Примечания: 1) По согласованию с заказчиком спектрометр «СЭА-13П» комплектуется АЦП, исходя из интерфейсной шины используемого компьютера, из ряда: - шина PCI: АЦП-8К-В1, АЦП-8К-В2, АЦП-8К-П1, АЦП-8К-П2; - интерфейс USB: АЦП-8К-USB. 2) Модели используемого компьютера, принтера, вакуумного насоса определяются на этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра. 3) ПО поставляется в установленном на рабочий компьютер виде, с настройками под конкретную (поставляемую) конфигурацию спектрометра и в виде инсталляционных пакетов программ на внешнем носителе (CD, DVD, USB-флеш-накопитель).		

В комплект поставки спектрометра «СЭА-13П1» входят следующие устройства и эксплуатационная документация указанные в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Комплектность спектрометра «СЭА-13П1»

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр энергий альфа-излучения полупроводниковый «СЭА-13П1» в составе:	ДЦКИ.412131.003-01	1 шт.
Блок альфа-спектрометра «СЭА-13П1»	ДЦКИ.418213.002-01	1 шт.
Насос вакуумный	-	1 ¹⁾ шт.
Программное обеспечение	«SpectraLine-ADA»	1 ²⁾ экз.
Компьютер	-	1 ¹⁾ шт.
Принтер		1 ¹⁾ шт.
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости	ДЦКИ.412131.003 ВЭ	1 экз.
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412131.003 ВЭ	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Примечания: 1) Модели используемого компьютера, принтера, вакуумного насоса определяются на этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра. 2) ПО поставляется в установленном на рабочий компьютер виде, с настройками под конкретную (поставляемую) конфигурацию спектрометра и в виде инсталляционных пакетов программ на внешнем носителе (CD, DVD, USB-флеш-накопитель).		

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам энергий альфа-излучения полупроводниковым «СЭА-13П», «СЭА-13П1»

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2841 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»;

ДЦКИ.412131.003 ТУ. Спектрометры энергий альфа-излучения полупроводниковые «СЭА-13П», «СЭА-13П1». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»
им. Ю.К. Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна,
ул. Сахарова А.Д., д. 8

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»
им. Ю.К. Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна,
ул. Сахарова А.Д., д. 8
Телефон/факс: +7 (49621) 6-51-08
Web-сайт: www.aspect.dubna.ru
E-mail: aspect@dubna.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево
Телефон: +7 (495) 546-45-00, факс: +7 (495) 546-45-01
Web-сайт: www.mencsm.ru
E-mail: info.mdl@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-2014.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 15294-08

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергий гамма-излучения сцинтилляционные «ГАММА-1С»

Назначение средства измерений

Спектрометры энергий гамма-излучения сцинтилляционные «ГАММА-1С» (далее по тексту - спектрометры) предназначены для измерения энергии испускаемых радионуклидами фотонов гамма-излучения, измерений удельной активности гамма-излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

Конструктивно спектрометры состоят из устройства детектирования (далее – УД) типа УДС-ГЦ, свинцовой защиты для повышения чувствительности за счет снижения уровня внешнего гамма-фона, IBM PC совместимого компьютера.

Принцип действия спектрометров основан на преобразовании энергии гамма-квантов в чувствительном объеме детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией и обработкой многоканальным амплитудным анализатором.

Обработка результатов измерений, управление процессами регистрации и накопления спектров гамма-излучения обеспечиваются компьютером с соответствующим программным обеспечением.

Спектрометры могут быть использованы для проведения качественного и количественного анализа проб окружающей среды (продукты питания, строительные материалы, сырье и пр.) на содержание гамма-излучающих радионуклидов. Области применения спектрометров – радиохимические лаборатории для контроля технологических процессов, лаборатории служб внешней дозиметрии, радиологические лаборатории госсанэпиднадзора, ветеринарные и сельскохозяйственные службы; ядерно-физические центры.

Общий вид спектрометров и схема пломбировки приведены на рисунке 1.



Место пломбировки

Рисунок 1 – Общий вид спектрометра энергий гамма-излучения
сцинтилляционного «ГАММА-1С»

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО) SpectraLineBG.

ПО SpectraLineBG предназначено для накопления и сохранения спектров, обработки полученных спектров, определения радионуклидного состава и расчета удельной активности анализируемой пробы создания рабочей библиотеки радионуклидов, получения отчетов (протоколов) измерений.

ПО защищено электронным ключом от несанкционированного доступа к настройкам.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SpectraLineBG
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.2924
Цифровой идентификатор ПО	54b5cc70
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

При комплектации ПО с номером версии выше 1.5.2924 в сопроводительной документации должны быть указаны идентификационные данные ПО для последующего метрологического обслуживания.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучающих радионуклидов, кэВ	от 50 до 3000
Относительное энергетическое разрешение по линии гамма-излучения с энергией 661,66 кэВ (Cs-137), %, не более	8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений характеристики преобразования (интегральная нелинейность) в диапазоне измеряемых энергий, %	± 1
Диапазон измерений удельной активности в геометрии измерений сосуд Маринелли 1 л, плотность 1,0 г/см ³ , для гамма-излучающих радионуклидов, Бк/кг ¹	
Cs-137	от 1,5 до 10 ⁵
Ra-226	от 3 до 10 ⁵
Th-232	от 3 до 10 ⁵
K-40	от 25 до 10 ⁵
Допускаемой относительная погрешность измерений удельной активности в геометрии измерений сосуд Маринелли 1 л, плотность 1,0 г/см ³ , %	от ± 10 до ± 50
Относительная эффективность регистрации в пике полного поглощения линии с энергией 662 кэВ (Cs-137) в геометрии точечного источника на расстоянии 25 см от поверхности крышки детектора, %, не менее	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности эффективности регистрации в пике полного поглощения линии с энергией 662 кэВ (Cs-137) в геометрии точечного источника на расстоянии 25 см от поверхности крышки детектора, %	± 10
Минимальная измеряемая активность (МИА) для геометрии измерений – сосуд Маринелли 1л, плотность 1,0 г/см ³ , за время измерения 2ч, для гамма-излучающих радионуклидов, Бк/кг:	
Cs-137	1,5
Ra-226	3
Th-232	3
K-40	25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов спектрометра, не менее	1024
Максимальная входная статистическая нагрузка, имп/с, не менее	1,5·10 ⁵

¹ Дополнительные геометрии измерений определяются требованиями заказчика. Они могут быть реализованы в соответствии с ГОСТ Р 8.594-2002 «Метрологическое обеспечение радиационного контроля» только при наличии аттестованных в установленном порядке методик измерений. Дополнительные геометрии измерения должны быть поверены аккредитованной метрологической службой с обязательным занесением в свидетельство о первичной (первичной) поверке для последующего метрологического обслуживания.

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Нестабильность за время непрерывной работы, %	±1
Масса составных частей спектрометра, кг, не более	
- экран-защита	245
- УД УДС-ГЦ	2,3
- компьютер с принтером	30
Габаритные размеры составных частей спектрометра, мм, не более:	
- экран-защита (длина × ширина × высота)	560×595×772
- УД УДС-ГЦ (диаметр × высота)	88×345
- компьютер (длина × ширина × высота)	400×400×600
- принтер (длина × ширина × высота)	400×400×200
Электропитание от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 262
- частота, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25 000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
относительная влажность при температуре окружающего воздуха 30 °С, %	до 75
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации - для приборов группы В1 по ГОСТ Р 52931-2008.	

Знак утверждения типа

наносится графически или специальным штампом на титульном листе паспорта и руководства по эксплуатации и методом сеткографии на боковой поверхности экрана-защиты «Экран-1СГ».

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ДЦКИ.412131.001	Спектрометр энергий гамма-излучения сцинтилляционный Гамма-1С в составе:	1 шт.	
ДЦКИ.305179.038	Экран-защита	1 шт.	
ДЦКИ.418223.074	Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное УДС-ГЦ	1 шт.	1)
	Компьютер типа IBM PC (монитор и процессорный блок)	1 шт.	1)
	Принтер в комплекте с кабелем интерфейсным	1 шт.	1)
	Программное обеспечение LSRM	1 шт.	2)

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ДЦКИ.412131.001 ВЭ	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости	1 экз.	
ДЦКИ.412131.001 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
ДЦКИ.412915.003	Упаковка	1 шт.	
Примечания: 1) согласуется при заказе. 2) Программное обеспечение установлено на жестком диске компьютера и продублировано на CD.			

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам энергий гамма-излучений сцинтилляционным ГАММА-1С

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2841 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений активности, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»;

ДЦКИ.412131.001 ТУ Спектрометр энергий гамма-излучения сцинтилляционный «ГАММА-1С». Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К. Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д. 8

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ» им. Ю.К. Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)

ИНН 5010002623

Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Сахарова А.Д., д. 8

Телефон/факс: +7 (49621) 6-51-08

Web-сайт: www.aspect.dubna.ru

E-mail: aspect@dubna.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево

Телефон: +7 (495) 546-45-00, факс: +7 (495) 546-45-01

Web-сайт: www.mencsm.ru

E-mail: info.mdl@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30083-2014.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 17943-10

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи серии ИТ

Назначение средства измерений

Термопреобразователи серии ИТ (далее — термопреобразователи) предназначены для измерений температуры жидкостей, сыпучих материалов и газообразных сред путём преобразования сигнала, поступающего с первичного преобразователя температуры на измерительный преобразователь, в унифицированный токовый сигнал ($4\div 20$) мА, а также в цифровой код, с цифровой индикацией измеряемого параметра или без индикации.

Термопреобразователи применяются в автоматизированных системах контроля, регулирования и управления технологическими процессами в энергетике, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности.

Описание средства измерений

Термопреобразователи серии ИТ состоят из первичного преобразователя температуры (термометра сопротивления или термоэлектрического преобразователя) и измерительного преобразователя (НПТ). Первичный преобразователь температуры помещён в защитную арматуру в виде герметичной трубки из нержавеющей стали (термозонд). Измерительный преобразователь либо жёстко крепится к термозонду (ИТ-1), либо соединяется с термозондом гибким кабелем (ИТ-2). Измерительный преобразователь может содержать цифровой индикатор.

В аналоговых термопреобразователях сигнал от первичного преобразователя температуры поступает на вход дифференциального усилителя, выходное напряжение которого подаётся на вход преобразователя напряжения в токовый выходной сигнал.

В микроконтроллерных термопреобразователях сигнал от первичного преобразователя температуры подаётся на вход аналого-цифрового преобразователя. Оцифрованный сигнал обрабатывается микроконтроллером. Результат выводится на индикатор и выдаётся в локальную сеть (по запросу) или подаётся на цифро-аналоговый преобразователь, а затем на преобразователь напряжения в токовый выходной сигнал. Нормализация входного и выходного аналогового сигнала, задание диапазонов индикации и преобразования, настройка параметров цифрового интерфейса осуществляется программно.

Термопреобразователи серии ИТ имеют следующие модели:

- ИТ-1.хх, ИТ-1.хх-Ех – термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом постоянного тока и встроенным измерительным преобразователем НПТ-1.хх, НПТ-1.хх-Ех;
- ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех – термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом постоянного тока, цифровой индикацией и встроенным измерительным преобразователем НПТ-1Ц(.В);
- ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех – термопреобразователь с интерфейсом RS-485, цифровой индикацией и встроенным измерительным преобразователем НПТ-1ЦМ(.В).

- ИТ-2.хх – термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом постоянного тока и выносным измерительным преобразователем НПТ-2.хх;
- ИТ-2Ц – термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом постоянного тока, цифровой индикацией и выносным измерительным преобразователем НПТ-2Ц;
- ИТ-2ЦМ – термопреобразователь с интерфейсом RS-485, цифровой индикацией и выносным измерительным преобразователем НПТ-2ЦМ.

Термопреобразователи ИТ-1Ц, ИТ-1ЦМ, ИТ-1.6, ИТ-1.7, ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ, ИТ-2.6, ИТ-2.7 являются программируемыми.

Модификации термопреобразователей во взрывозащищённом исполнении по ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002 с маркировкой взрывозащиты «1Ex d IIC T6X» могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Фотографии общего вида средств измерений (рис. 1 - 6)

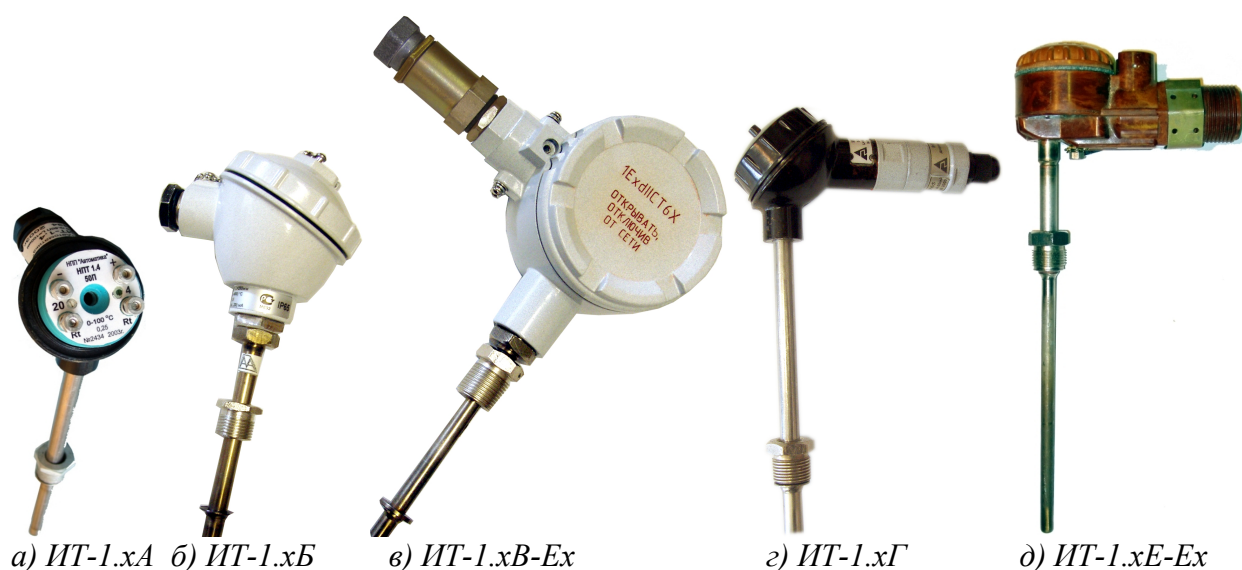


Рисунок 1 – Термопреобразователи ИТ-1.xА, ИТ-1.xБ, ИТ-1.xВ, ИТ-1.xГ, ИТ-1.xЕ

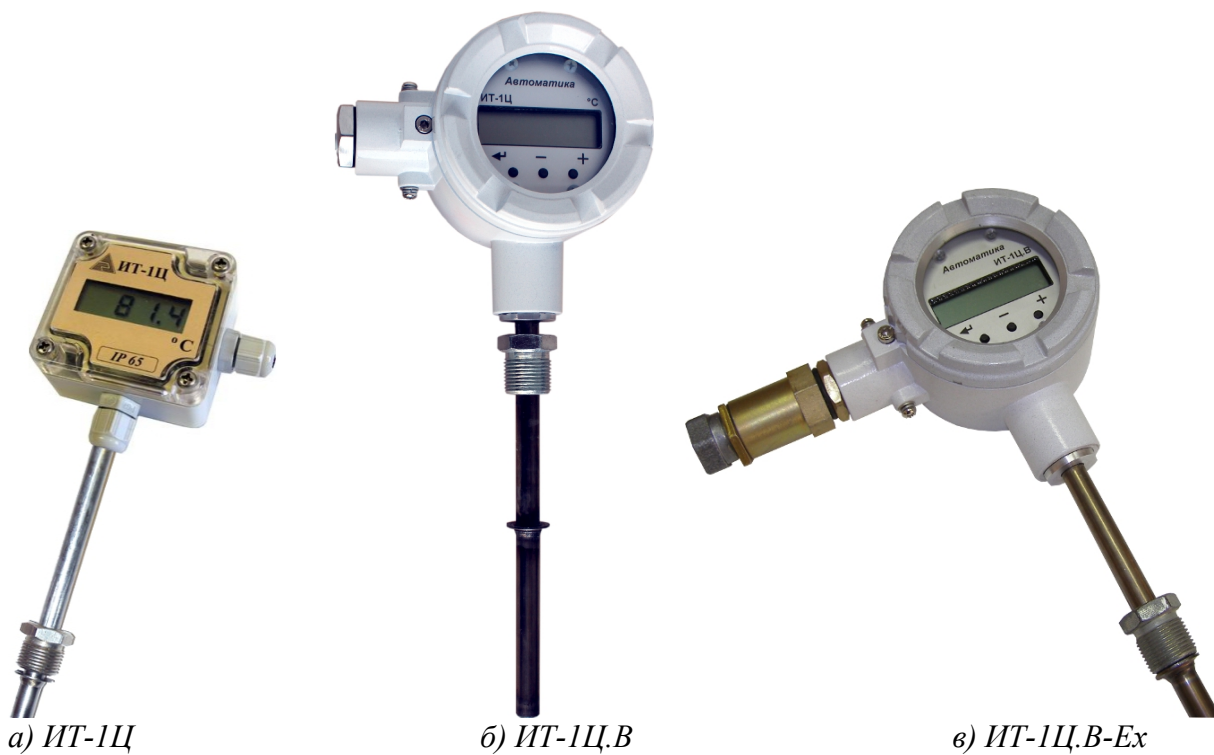


Рисунок 2 – Термопреобразователи ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В, ИТ-1Ц.В-Ex

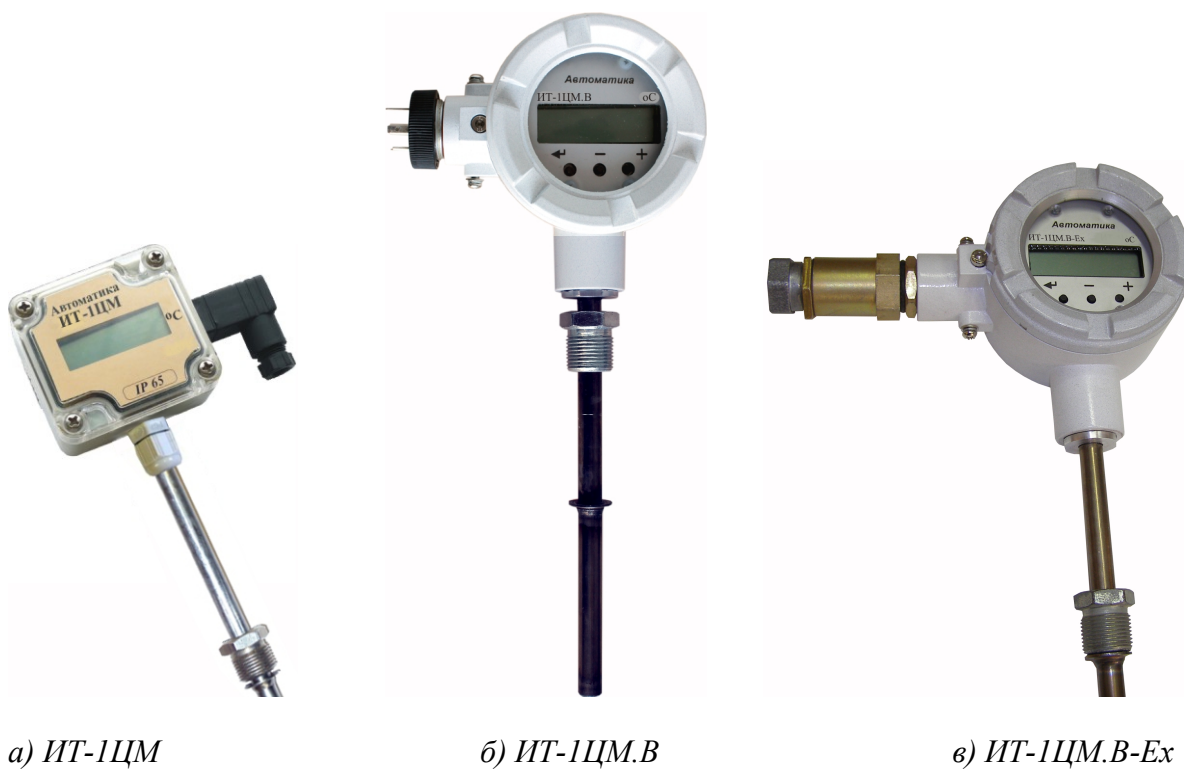


Рисунок 3 – Термопреобразователи ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В, ИТ-1ЦМ.В-Ex



а) ИТ-2.хД



б) ИТ-2.хР

Рисунок 4 – Термопреобразователи ИТ-2.хД, ИТ-2.хР



а) ИТ-2Ц



б) ИТ-2Ц.В

Рисунок 5 – Термопреобразователи ИТ-2Ц, ИТ-2Ц.В

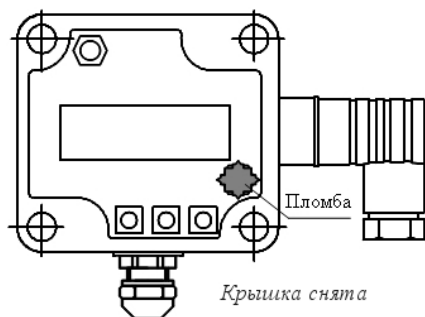


б) ИТ-2ЦМ



в) ИТ-2ЦМ.В

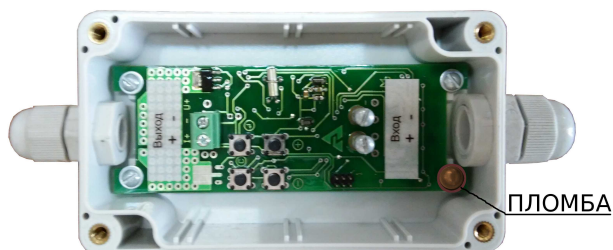
Рисунок 6 – Термопреобразователи ИТ-2ЦМ, ИТ-2ЦМ.В



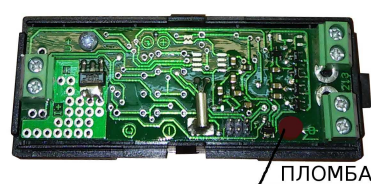
а) Верхняя плата преобразователей
ИТ-1Ц, ИТ-2Ц,
ИТ-1ЦМ, ИТ-2ЦМ



б) Лицевая фальшпанель
преобразователей
ИТ-1Ц.В(-Ех), ИТ-2Ц.В,
ИТ-1ЦМ.В(-Ех), ИТ-2ЦМ.В



в) Плата преобразователей ИТ-2.хД
(крышка снята)



г) Плата преобразователей ИТ-2.хР
(крышка снята)

Рисунок 7 – Места пломбирования термопреобразователей

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) термопреобразователей состоит только из встроенной, метрологически значимой части ПО.

Измерительная часть приборов выполнена в виде встроенной периферии микроконтроллера, которая и обеспечивает соответствующие метрологические характеристики. Алгоритмы измерения, сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации записываются в микросхему микроконтроллера на этапе изготовления термопреобразователей на заводе-изготовителе и их изменение невозможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется благодаря функциональной возможности управляющего микроконтроллера включить аппаратную защиту от считывания памяти программ и памяти данных. Это позволяет защитить микроконтроллер от считывания (и частичного изменения) программного обеспечения и калибровочных таблиц.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для каждой модели						
	ИТ-1.6х	ИТ-1.7х	ИТ-2.6х	ИТ-2.7х	ИТ-1Ц, ИТ-2Ц	ИТ-1ЦМ, ИТ-2ЦМ	
						аналоговый модуль	цифровой модуль
Наименование ПО	npt1r56d.asm	npt1t56d.asm	npt2r56d.asm	npt2t56d.asm	main.c	tc.asm	tc.asm
Идентификационное наименование ПО	npt1r56d.hex	npt1t56d.hex	npt2r56d.hex	npt2t56d.hex	it-1c.hex	tc.hex	tc.hex
Номер версии ПО (идентификационный номер)	1r.56	1t.56	2r.56	2t.56	-	1.02	1.1
Цифровой идентификатор ПО (дата компиляции)	12.02.2008	24.01.2008	12.02.2008	31.01.2008	18.05.2013	27.12.2013	20.04.2011

Метрологические и технические характеристики

Основные характеристики термопреобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модель	Модификация	Датчик температуры	Диапазоны измерения, °С	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности	Выход	Цифровая индикация	Климатическое исполнение
ИТ-1, ИТ-2	ИТ-1.1х, ИТ-1.1х-Ех	М	-50...+50; -50...+150; -50...+200; 0...+100; 0...+200	±0,5 %	(4..20)мА	нет	для ИТ-х.1х, ИТ-х.2х, ИТ-х.3х, ИТ-х.4х: УХЛ 3.1* при (-10...50)°С; для ИТ-2.хР: УХЛ 4.2* при (-10...50)°С; для остальных: УХЛ 3.1* при (-40...70)°С
	ИТ-1.2х, ИТ-1.2х-Ех	ТХА	0...+200; 0...+400; 0...+600; 0...+800; 0...+1000 ¹⁾ ; 0...+1200 ¹⁾	±1,0 %			
	ИТ-1.3х, ИТ-1.3Е-Ех	ТХК	0...+300; 0...+400; 0...+500; 0...+600	±1,0 %			
	ИТ-1.4х, ИТ-1.4х-Ех	Pt, П	-50...+50; 0...+100; 0...+200; 0...+400; 0...+500	±0,5 %			
	ИТ-1.6х, ИТ-1.6В-Ех, ИТ-2.6х	Pt, П, М	Любой в пределах -50...+500, но не менее 100°С	±0,5 %			
	ИТ-1.7х, ИТ-1.7В-Ех, ИТ-2.7х	ТХА, ТХК	Любой в пределах -50...+1200, но не менее 200°С	±1,0 %			

Модель	Модификация	Датчик температуры	Диапазоны измерения, °С	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности	Выход	Цифровая индикация	Климатическое исполнение
ИТ-1Ц, ИТ-2Ц	ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-2Ц	Pt, П, М; ТХА, ТХК	не менее 100°С для ТС (в пределах -50...+500), не менее 200 °С для ТП (в пределах -50...+1200)	±0,5 %	(4..20)мА	4-разряд. ЖКИ	УХЛ 3.1* при (-30...70)°С
ИТ-1ЦМ, ИТ-2ЦМ	ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех, ИТ-2ЦМ	Pt, П, М; ТХА, ТХК; (-1,9 ..+2,5)В; (0 ..6200)Ом	не менее 100°С для ТС (в пределах -50...+500), не менее 200 °С для ТП (в пределах -50...+1200)	±0,5 %	RS-485, Modbus	4-разряд. СДИ	УХЛ 3.1* при (-40...70)°С

Примечания

1 Диапазоны (0...+1000)°С и (0...+1200)°С только для ИТ-1.2Г.

2 Обозначения: ЖКИ - жидкокристаллический индикатор, СДИ - светодиодный индикатор, ТП - термоэлектрический преобразователь, ТС - термометр сопротивления.

3 Типы НСХ датчиков температуры по ГОСТ Р 8.585-2001 и ГОСТ 6651-2009.

По устойчивости к климатическим воздействиям (ГОСТ 15150-69) термопреобразователи имеют следующие исполнения:

- ИТ-2.хР УХЛ 4.2*, но при температуре (-10...+50)°С;
- ИТ-1.1х, ИТ-1.2х, ИТ-1.3х, ИТ-1.4х УХЛ 3.1*, но при температуре (-10...+50)°С;
- ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-2Ц УХЛ 3.1*, но при температуре (-30...+70)°С;
- ИТ-1.хх-Ех, ИТ-1.6х, ИТ-1.7х, ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех, ИТ-2.6х, ИТ-2.7х, ИТ-2ЦМ УХЛ 3.1*, но при температуре (-40...+70)°С.

По устойчивости к механическим воздействиям (ГОСТ Р 52931-2008) термопреобразователи соответствуют следующим группам:

- ИТ-1.хх, ИТ-1.хх-Ех, ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех V2;
- ИТ-2.хх, ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ N2.

По защищённости от проникновения пыли и воды (ГОСТ 14254-96) термопреобразователи имеют следующие исполнения:

- ИТ-1.хЕ-Ех, ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех IP65;
- ИТ-1.хА, ИТ-1.хА-Ех, ИТ-1.хГ, ИТ-1.хГ-Ех, ИТ-2.хД, ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ IP54;
- ИТ-2.хР IP20.

Напряжение питания постоянного тока:

- ИТ-1.хх, ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-2.хх, ИТ-2Ц (9...30) В;
- ИТ-1.хх-Ех (9...27) В;
- ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех, ИТ-2ЦМ (7...30) В.

Потребляемая мощность, не более:

- ИТ-1.хх, ИТ-1.хх-Ех, ИТ-1Ц, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-2.хх, ИТ-2Ц 0,6 В·А;
- ИТ-1ЦМ, ИТ-1ЦМ.В-Ех, ИТ-2ЦМ 2 В·А.

Габаритные и присоединительные размеры термопреобразователей должны соответствовать размерам, указанным в руководствах по эксплуатации на данную модель. Размеры термопреобразователей зависят от длины термозонда:

- ИТ-1.хА, ИТ-1.хА-Ех от 57×95×270 мм до 57×95×2190 мм;
- ИТ-1.хГ, ИТ-1.хГ-Ех от 57×160×320 мм до 57×160×2240 мм;
- ИТ-1.хЕ-Ех от 57×130×244 мм до 57×130×2164 мм;
- ИТ-1.хВ-Ех, ИТ-1Ц.В-Ех, ИТ-1ЦМ.В-Ех от 61×165×290 мм до 61×165×2210 мм;
- ИТ-1Ц, ИТ-1ЦМ от 35×100×238 мм до 35×100×2178 мм;
- измерительный преобразователь ИТ-2.хД 65×157×40 мм;
- измерительный преобразователь ИТ-2.хР 35×92×58 мм;
- измерительный преобразователь ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ 35×100×94 мм.

Размеры термозонда для ИТ-2, ИТ-2Ц, ИТ-2ЦМ соответствуют размерам ИТ-1.хА.

Масса термопреобразователей зависит от длины термозонда и конструкции корпуса:

- масса термопреобразователей ИТ-1 от 0,2 до 2,0 кг;
- масса термопреобразователей ИТ-2 от 0,3 до 1,3 кг.

Средняя наработка на отказ, не менее 32 000 ч.
Средний срок службы, не менее 8 лет.

Знак утверждения типа
наносится:

- на титульные листы руководства по эксплуатации АВДП.405100.000 РЭ и на паспорта

АВДП.405100.000 ПС типографским способом;
- на табличку, прикреплённую к прибору, - фотохимическим способом

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термопреобразователь серии ИТ	Модель	1 шт.	Вариант (модель) исполнения – в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	АВДП. 4051xx.xxx.xxРЭ	1 экз.	Допускается прилагать 1 экз. РЭ на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.
Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению	АВДП. 4051xx.xxx.xxРП	1 экз.	Только для ИТ-1ЦМ, ИТ-2ЦМ. Допускается прилагать 1 экз. РП на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.
Методика поверки	АВДП.400500.001 МП	1 экз.	Допускается прилагать 1 экз. МП на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.
Паспорт	АВДП. 4051xx.xxx.xxПС	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к термопреобразователям серии ИТ

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

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

ГОСТ 6616-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

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

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

ТУ 4211-065-10474265-2009 Термопреобразователи серии ИТ. Технические условия;

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

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика» (ЗАО «НПП «Автоматика»)

ИНН 3329020119

Юридический адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5

Телефон: (4922) 475-309, 475-290

Факс: (4922) 215-742.

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

Спектрометры энергий гамма-излучения полупроводниковые «Гамма-1П»

Назначение средства измерений

Спектрометры энергий гамма-излучения полупроводниковые «Гамма-1П» (далее по тексту - спектрометры) предназначены для измерений энергии испускаемых радионуклидами фотонов гамма-излучения, измерений активности гамма-излучающих радионуклидов.

Описание средства измерений

Конструктивно спектрометры состоят из следующих устройств:

- экран-защита свинцовый;
- блок детектирования полупроводниковый;
- усилитель предварительный спектрометрический;
- устройство спектрометрическое;
- анализатор многоканальный амплитудный;
- принтер.

Экран-защита свинцовый обеспечивает повышение чувствительности спектрометра за счет снижения уровня внешнего гамма-фона, регистрируемого германиевым полупроводниковым детектором.

Блок детектирования полупроводниковый предназначен для преобразования энергии гамма-квантов в пропорциональные по амплитуде электрические сигналы для последующей их обработки.

Выбор типа полупроводникового детектора (ППД) определяется техническим заданием Заказчика на этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра. Выбирается ППД детектор с требуемыми характеристиками по эффективности регистрации, разрешающей способности и диапазону регистрируемой энергии, а также исходя из эксплуатационных характеристик по способу охлаждения детектора (азотоохлаждаемые или электроохлаждаемые).

Усилитель предварительный спектрометрический предназначен для линейного преобразования выходного сигнала от детектора в импульсы напряжения и их предварительного усиления.

Устройство спектрометрическое, включающее в себя блоки низковольтного и высоковольтного источников питания, спектрометрического усилителя импульсов, предназначено для питания блока детектирования высоковольтным напряжением, усиления и формирования импульсов, поступающих с предварительного усилителя спектрометрического.

Анализатор многоканальный амплитудный импульсов представляет собой модуль АЦП и компьютер с установленным на него программным обеспечением спектрометра. Анализатор предназначен для накопления, визуализации, обработки, включая качественный и количественный анализ, спектрометрической информации; хранения спектров и результатов обработки на жестком магнитном диске; вывода информации на принтер.

Принцип действия спектрометров основан на преобразовании энергии гамма-квантов в чувствительном объеме детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды с последующей их регистрацией и обработкой многоканальным амплитудным анализатором.

Спектрометрические устройства СУ-04П1, СУ-05П1, СУ-07ЦА, СУ-07ЦП имеют блок АЦП в своём составе.

Обработка результатов измерений, управление процессами регистрации и накопления спектров гамма-излучения обеспечиваются компьютером с соответствующим программным обеспечением.

Общий вид спектрометра и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО) SpectraLineHandy, SpectraLineGP, SpectraLineUltimate (из списка, в соответствии с техническим заданием Заказчика).

ПО SpectraLineGP предназначено для накопления, сохранения спектров и прецизионной обработки гамма-спектров от полупроводниковых и сцинтилляционных спектрометров, определения радионуклидного состава и расчета удельной активности анализируемой пробы, получения отчетов (протоколов) измерений.

ПО SpectraLineHandy предназначено для работы с переносными гамма-спектрометрами и поддерживает все возможности SpectraLineGP.

ПО SpectraLineUltimate объединяет все возможности ПО SpectraLineGP и SpectraLineHandy.

ПО защищено электронным ключом от несанкционированного доступа к настройкам.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LSRMSpectraLineGP LSRM SpectraLineHandy LSRM SpectraLineUltimate
Номер версии (идентификационный номер) ПО: LSRMSpectraLineGP LSRM SpectraLineHandy LSRM SpectraLineUltimate	1.5.2988 1.5.2974 1.5.2994
Цифровой идентификатор ПО: LSRMSpectraLineGP LSRM SpectraLineHandy LSRM SpectraLineUltimate	eec14b97 1568d080 6d2f34b5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО: LSRMSpectraLineGP LSRM SpectraLineHandy LSRM SpectraLineUltimate	CRC32

При комплектации ПО с номером версии выше перечисленных в таблице 1 в сопроводительной документации должны быть указаны идентификационные данные ПО для последующего метрологического обслуживания.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 10,0
Диапазон измеряемых энергий гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
Энергетическое разрешение спектрометра по линии гамма-излучения с энергией: 122 кэВ (^{57}Co), кэВ, не более 1332 кэВ (^{60}Co), кэВ, не более	1,4 3,5
Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования спектрометра (интегральная нелинейность) в диапазоне измеряемых энергий, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений активности нуклида ^{137}Cs для точечной геометрии, Бк ¹	от 2,5 до 10^5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности нуклида ^{137}Cs для точечного источника при уровне внешнего гамма фона не более 0,16 мкЗв/ч, %	± 20
Относительная эффективность регистрации гамма-квантов для точечной геометрии нуклида ^{60}Co по линии с энергией 1332 кэВ, на расстоянии источник-детектор 25 см, %, не менее	8

¹ Дополнительные геометрии измерений определяются требованиями заказчика. Они могут быть реализованы в соответствии с ГОСТ 8.594-2002 «Метрологическое обеспечение радиационного контроля» только при наличии аттестованных в установленном порядке методик выполнения измерений. Дополнительные геометрии измерений должны быть поверены аккредитованной метрологической службы с обязательным занесением в свидетельство о первичной (периодической) поверке для последующего метрологического обслуживания.

Наименование характеристики	Значение
Минимальная измеряемая активность (МИА) нуклида ^{137}Cs для точечной геометрии за время измерения 1 час при уровне внешнего гамма фона не более 0,16 мкЗв/ч, Бк, не более	2
Максимальная входная статистическая нагрузка, имп/с, не менее: - при использовании в составе спектрометра СУ-07ЦА, СУ-07ЦП - при использовании в составе спектрометра остальных СУ	$1 \cdot 10^5$ $5 \cdot 10^4$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима спектрометра, мин, не более	30
Время непрерывной работы спектрометра, ч, не менее	24
Нестабильность характеристики преобразования спектрометра за время непрерывной работы (временная нестабильность), %	$\pm 0,1$
Число каналов спектрометра, не менее: - при использовании в составе спектрометра СУ-07ЦА, СУ-07ЦП - при использовании в составе спектрометра остальных СУ	16384 8192
Питание осуществляется от сети переменного тока напряжение, В частота, Гц	от 187 до 262 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	80
Нестабильность характеристики преобразования спектрометра при отклонении напряжения питания до верхнего и нижнего предельных значений (нестабильность по питанию), %	$\pm 0,05$
Температурная нестабильность характеристики преобразования, %/10°C	$\pm 0,2$
Средний срок службы, не менее, лет	8
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность при температуре окружающего воздуха +30 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 75 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса составных частей спектрометра

Обозначение	Наименование (тип)	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
Преобразователь амплитудно-цифровой спектрометрический			
ДЦКИ.411619.017	АЦП-8К-В1(2)	165×130×20	0,17
ДЦКИ.411619.024	АЦП-8К-П1(2)	165×130×20	0,17
ДЦКИ.411619.029	АЦП-USB-8К-В	178×106×37	0,42
ДЦКИ.411619.029-01	АЦП-USB-8К-П	178×106×37	0,42
ДЦКИ.411619.031	АЦП-RS-8К-В	178×106×37	0,42
ДЦКИ.411619.031-01	АЦП-RS-8К-П	178×106×37	0,42
ДЦКИ.411619.010	АЦП-8К-2М	150×140×20	0,1
ДЦКИ.411619.034	БПА-04Н	280×222×35	0,9
ДЦКИ.411619.032	БПА-04	195×130×30	0,5

Обозначение	Наименование (тип)	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	Масса, кг, не более
Устройство спектрометрическое:			
ДЦКИ.412131.005	СУ-03П	390×377×85	5
ДЦКИ.412131.006	СУ-04П (СУ-04П1)	311×233×317	11
ДЦКИ.412131.007	СУ-05П (СУ-05П1)	310×237×140	5
ДЦКИ.411619.042	СУ-07ЦА	223×171×60	1,6
ДЦКИ.411619.043	СУ-07ЦП	165×140×276	4,5
ДЦКИ.418259.005	Усилитель предварительный спектрометрический ПУГ-01	70×60×125	0,3
-	Полупроводниковый детектор с системой охлаждения	(диаметр×высота) 450×620	15
ДЦКИ.305179.007	Экран-защита свинцовый «Экран-1П»	570×570×1100	600
ДЦКИ.305179.015	Экран-защита свинцовый «Экран-2П»	570×570×1150	600
-	Компьютер типа IBM PC в составе: – системный блок – монитор – клавиатура, мышь	180×350×410 370×420×410 450×170×50	5 7 0,3
-	Принтер, формат А4	340×300×300	1,5
Примечание - Масса и габаритные размеры компьютера, принтера, полупроводникового детектора указаны ориентировочно и могут отличаться на (10-20) % в зависимости от конкретной модели, выбранной заказчиком. Модель этих устройств определяется заказчиком на этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра.			

Знак утверждения типа

наносится на задней стенке спектрометрического устройства методом сеткографии или путем наклеивания шильдика и на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта графически или специальным штампом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество
ДЦКИ.412131.008	Спектрометр энергий гамма-излучения полупроводниковый Гамма-1П в составе:	1 шт.
ДЦКИ.305179.007 ДЦКИ.305179.015	Экран-защита свинцовый: - «Экран-1П» - «Экран-2П»	1 шт. 1) 1 шт. 1)
ДЦКИ.411619.017 ДЦКИ.411619.024 ДЦКИ.411619.029 ДЦКИ.411619.029-01 ДЦКИ.411619.031 ДЦКИ.411619.031-01 ДЦКИ.411619.010	Преобразователь амплитудно-цифровой спектрометрический: - АЦП-8К-В1(2) - АЦП-8К-П1(2) - АЦП-USB-8К-В - АЦП-USB-8К-П - АЦП-RS-8К-В - АЦП-RS-8К-П - АЦП-8К-2М	

Обозначение	Наименование	Количество
	Устройство спектрометрическое:	1 компл.
ДЦКИ.412131.005	- СУ-03П	1)
ДЦКИ.412131.006	- СУ-04П	
ДЦКИ.412131.006	- СУ-04П1	
ДЦКИ.412131.007	- СУ-05П	
ДЦКИ.412131.007	- СУ-05П1	
ДЦКИ.411619.042	- СУ-07ЦА	
ДЦКИ.411619.043	- СУ-07ЦП	
	Детектор полупроводниковый с системой охлаждения	1 компл. ²⁾
ДЦКИ.418259.005	Усилитель предварительный спектрометрический ПУГ-01	1 шт. ²⁾
	Компьютер	1 компл.
	Принтер	1 компл.
	Программное обеспечение:	1 компл. из списка
	Для работы в операционной системе Microsoft Windows: - ПО «SpectraLineGP» - ПО «SpectraLineHandy» - ПО «SpectraLineUltimate»	3)
	Программное обеспечение. Руководство пользователя	1 экз.
	Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ДЦКИ.412131.008 ВЭ	1 компл.
ДЦКИ.412131.008 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.
ДЦКИ.412915.020	Упаковка	1 шт.
¹⁾ Согласуется при заказе. ²⁾ По согласованию с заказчиком на этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра. ³⁾ Программное обеспечение установлено на жестком диске компьютера и продублировано на CD.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам энергий гамма-излучения полупроводниковым Гамма-1П

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

ГОСТ 8.033-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радио-нуклидных источников;

ДЦКИ.412131.008 ТУ (ТУ.4362-013-23521658-2008) Спектрометр энергий гамма-излучения полупроводниковый Гамма-1П. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»
им. Ю.К. Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна,
ул. Сахарова А.Д., д. 8

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»
им. Ю.К. Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна,
ул. Сахарова А.Д., д. 8
Телефон/факс: +7 (49621) 6-51-08
Web-сайт: www.aspect.dubna.ru
E-mail: aspect@dubna.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево
Телефон: +7 (495) 546-45-00, факс: +7 (495) 546-45-01
Web-сайт: www.mencsm.ru
E-mail: info.mdl@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 35021-17

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры промышленные рН-41

Назначение средства измерений

рН-метры промышленные рН-41(далее - рН-метры) предназначены для измерений активности ионов водорода (рН) и окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в водных растворах, а также температуры анализируемой жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия рН-метров основан на зависимости электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, образованной погруженными в исследуемый водный раствор измерительным электродом рН или ОВП и электродом сравнения, от активности ионов водорода (рН) и ОВП водного раствора.

рН-метры обеспечивают цифровую индикацию измеренных значений рН, ОВП и температуры, преобразование их в пропорциональные значения аналоговых сигналов постоянного тока, а также обмен данным и по цифровому интерфейсу RS-485 и сигнализацию о выходе измеряемых параметров за пределы заданных значений.

рН-метры выпускаются в различных вариантах исполнения, имеющих одинаковые метрологические характеристики и отличающиеся исполнением измерительного преобразователя, комплектом датчиков и арматурой.

Измерительные преобразователи изготавливаются в моноблочном (модификации 4101,4122.П, 4131) и двухблочном (модификации 4110, 4121, 4122) исполнении. Двухблочные измерительные преобразователи состоят из первичного преобразователя (ПП) и измерительного прибора (ИП).

ИП измерительных преобразователей изготавливаются в корпусах настенного или щитового исполнения.

рН-метры рН-4121, рН-4122, предназначенные для использования на атомных станциях, в обозначении модели содержат «АС».

ПП рН-метров рН-41хх.И-Ех имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с маркировкой «1Ex d IIB T6 X» по ГОСТ Р 52350.1.

Для обозначения варианта исполнения используется буквенно-цифровое обозначение, в котором тип рН-метров «рН-41» стоит вначале, а остальные знаки обозначения имеют следующее значение:

Первые две цифры после обозначения типа «рН-41» указывают на исполнение измерительного преобразователя:

- 01 - моноблочное исполнение, состоит из ПП;
- 10 - двухблочное исполнение, состоит из ПП и ИП, с градуировкой электродов в ИП;
- 21 - двухблочное исполнение, состоит из ПП и ИП, с градуировкой электродов в ПП;

22 - двухканальный прибор, состоит из двух ПП и одного ИП, с градуировкой электродов в ПП;

31 - моноблочное исполнение, состоит из ПП и ИП в одном корпусе.

Далее идёт буква, которая указывает на исполнение корпуса ПП:

Н - корпус изготовлен из стали 12Х18Н10Т;

Д - корпус изготовлен из алюминиевого сплава, покрытие порошковое;

И - взрывозащищённый корпус изготовлен из алюминиевого сплава, покрытие порошковое;

П - ПП отсутствует.

Далее идут две цифры, которые указывают на тип датчиков в комплекте поставки рН-метра:

00 - электрод ОБП серии SZ, ASR, ЭТП-02, ЭРП-101;

10 - комбинированный электрод SZ, ID, ЭСК-1 и отдельный датчик температуры 100П или pt100;

20 - комбинированный электрод 201020, Polilyte, ASP, с встроенным датчиком температуры pt100;

30 - стеклянный электрод ЭС-71, электрод сравнения ЭВЛ-1М3.1, Эср-10106, ЭВП-08, датчик температуры 100П или pt100.

Знаки кодировки, стоящие в обозначении рН-метра после обозначения типа применяемой арматуры, указывают на наличие взрывозащиты или предназначены для использования на атомных станциях:

Ex - с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» во взрывозащищённом корпусе с маркировкой «1Ex dПСТ6 X»;

АС - предназначены для использования на атомных станциях;

Электродная система представляет собой комплект датчиков-первичных преобразователей. В качестве первичных преобразователей в рН-метрах используются комбинированные электроды 201020, ASP, Polilyte с встроенным датчиком температуры, комбинированные электроды серий SZ, ID, ЭСК-1, стеклянный электрод ЭС-71, электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный ЭВЛ-1М3.1, Эср-10106, ЭВП-08 датчики ОБП серии SZ, ASR, ЭТП-02, ЭРП-101 и датчик температуры pt100.

Арматура представляет собой комплект приспособлений для установки и крепления измерительного преобразователя и электродной системы в месте измерений.

Общий вид рН-метров и обозначение мест для размещения знака утверждения типа представлены на рисунках 1-5.



Рисунок 1 - рН-метр промышленный рН-4101 в исполнениях «Н», «Д», «И»



Рисунок 2 - pH-метр промышленный pH-4110



Рисунок 3 -pH-метр промышленный pH-4121

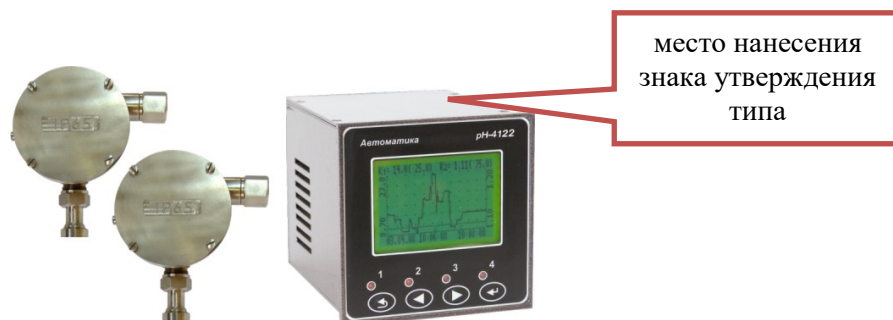


Рисунок 4 - pH-метр промышленный pH-4122, pH-4122.П (щитовое исполнение)



Рисунок 5 - pH-метр промышленный pH-4122, pH-4122.П (настенное исполнение), pH-4131

Конструкция pH-метров обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к рабочим частям, воздействие на которые могло бы повлиять на результаты измерений. Защита от несанкционированного доступа осуществляется наклеиванием голографических наклеек на места возможного доступа к рабочим частям pH-метров и/или нанесение мастики на одном из крепежных элементов платы или крышки корпуса прибора.

Места размещения голографических наклеек для предотвращения несанкционированного доступа представлены на рисунках 6-9.



Рисунок 6 - Схема пломбирования pH-4101

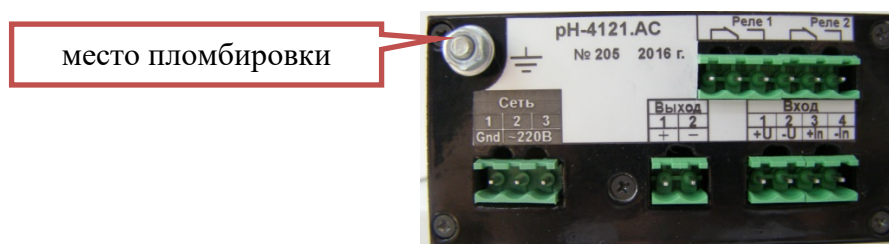


Рисунок 7 - Схема пломбирования pH-4121



Рисунок 8 - Схема пломбирования pH-4122, pH-4122.П (щитовой вариант)



Рисунок 9 - Схема пломбирования pH-4110, pH-4122(настенный вариант),
pH-4122.П(настенный вариант), pH-4131

Используемые электроды представлены на рисунках 10 - 14.



Рисунок 10 - pH-электроды SZ и ID серий



Рисунок 11 - pH-электроды ASP, SZ (ОВП), и Polilyte серий



Рисунок 12 - pH-электроды 201020, ASR, и ЭСК-1 серий

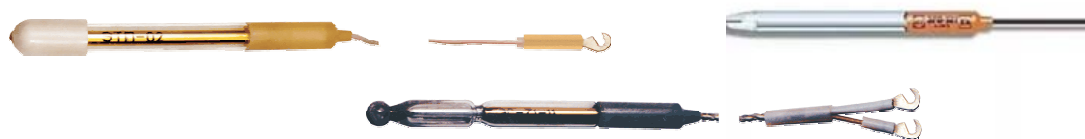


Рисунок 13 - pH-электроды ЭТП-02, ЭРП-101, и ЭС-71 серий

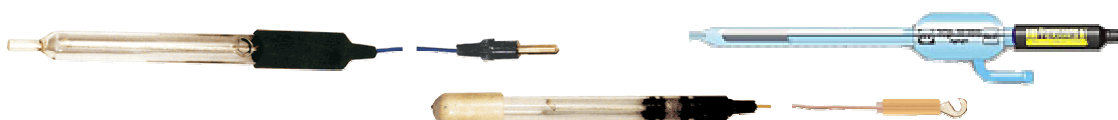


Рисунок 14 - pH-электроды ЭВЛ-1М3.1, Эср-10106 и ЭВП-08 серий

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО). ПО реализует функции сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации.

ПО идентифицируется путем вывода на экран номера версии для моделей pH-4110, pH-4122 и pH-4131 при входе в соответствующий пункт меню (Главное меню - «Версия ПО»). Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО. Обновление ПО анализатора не предусмотрено.

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

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

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
микрокод	-	phap14t1	-	-
микрокод ИП 4101	-	-	-	-
микрокод ИП 4110	-	phip_i46	-	-
микрокод ИП 4121	-	phip_i46	-	-
микрокод ИП 4122	-	V.02.02.01	-	-
микрокод ИП 4122.П	-	V01.02.01	-	-
микрокод ИП 4131	-	V.1.11.1538	-	-

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики рН-метров

Наименование характеристики 1	Значение характеристики 2
Диапазон измерения показателя активности ионов водорода, рН	от 0 до 14
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения рН: - в комплекте с электродами 201020, ASP, Polilyte - в комплекте с электродами ID, ЭСК-1, ЭС-71, SZ, ЭВЛ-1М3.1	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения рН, связанной с изменением температуры анализируемой жидкости в диапазоне от 0 до 95 °С относительно температуры (25 ± 1) °С, на каждые 25 °С, (погрешность термокомпенсации): - в комплекте с электродами 201020, ASP - в комплекте с электродами ID, ЭСК-1, ЭС-71, SZ, ЭВЛ-1М3.1	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения рН, связанной с изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне температуры от 5 до 50 °С, на каждые 10 °С	$\pm 0,02$
Нестабильность показаний при измерении рН в течение 24 часов, не более	$\pm 0,02$
Диапазон измерения окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от -1500 до +1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ОВП, мВ	± 5
Диапазон измерения температуры анализируемой жидкости, °С	от 0 до +95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры анализируемого раствора, °С	$\pm 0,5$
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Диапазоны выходного сигнала постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80), мА (могут отсутствовать в некоторых модификациях)	от 0 до 5 (при сопротивлении нагрузки до 2,5 кОм) от 0 до 20 (при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм) от 4 до 20 (при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм)
Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности преобразования измеренного значения рН в выходной сигнал постоянного тока, %, не более	$\pm \left(0,25 + 0,35 \left(\frac{D_{\max}}{D_i} - 1 \right) \right)$, где: $D_{\max}$ - максимальный диапазон измерений рН ($D_{\max} = 14$ рН), D_i - выбранный диапазон измерений (не менее 1 рН)

1	2
Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности преобразования измеренного значения температуры в выходной сигнал постоянного тока, %, не более	±0,5
Питание измерительного преобразователя: для моноблочного (ПП и ИП в одном корпусе) и двухблочного: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более для ПП: для рН-метра рН-4101: - напряжение, В - выходной ток, мА, не менее	от сети переменного тока 220±22 50±1 10 от ИП от блока питания 12 80
Габаритные размеры: - ПП в корпусе Н (длина х ширина х высота), мм, не более - ПП в корпусе Д (длина х ширина х высота), мм, не более - ПП в корпусе И (длина х ширина х высота), мм, не более - ИП в одном корпусе (длина х ширина х высота), мм, не более - ИП (длина х ширина х высота), мм, не более	(170 х 120 х 70) (170 х 130 х 60) (127 х 152 х 135) (185 х 175 х 100) (135 х 96 х 48)
Масса: - ПП в корпусе Н, кг, не более - ПП в корпусе Д, кг, не более - ПП в корпусе И, кг, не более - измерительный преобразователь в одном корпусе, кг, не более - ИП, кг, не более	2,0 1,1 2,0 1,6 0,6
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечание: ¹⁾ - погрешность нормирована как приведенная к диапазону измерений; условия, при которых нормирована погрешность, соответствуют рабочим условиям применения. Допускается использование других электродов, обеспечивающих указанные метрологические характеристики.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на верхнюю панель измерительного преобразователя рН-метров с помощью самоклеящейся плёнки.

Комплектность средства измерений

Комплектность рН-метров приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность рН-метров

Наименование	Количество, шт	Примечание
1 рН-метр промышленный рН-4101 ^{а)} или рН-4110 ^{а)} или рН-4121 ^{а)} или рН-4122 ^{а)} или рН-4122.П ^{а)} или рН-4131 ^{а)} в составе:	1	а) - вариант исполнения в соответствии с заказом
1.1 Измерительный прибор	1 ^{б)} Отсутствует ^{в)}	б) - только для модификаций рН-4121, рН-4122, рН-4122.П, рН-4110, рН-4131 в) - только для модификации рН-4101
1.2 Первичный преобразователь	1 ^{г)} 1 или 2 ^{д)} Отсутствует ^{е)}	г) - только для модификаций 4121, рН-4110, рН-4101 д) - только для модификации рН-4122 е) - только для модификации 4122.П
1.3 Комплект датчиков: комбинированный электрод и отдельный датчик температуры ^{ж)} или комбинированный электрод с встроенным датчиком температуры ^{ж)} или стеклянный электрод типа ЭС, электрод сравнения типа ЭВЛ-3М.1, датчик температуры ^{ж)} или датчик ОВП и отдельный датчик температуры ^{ж)}	1 ^{з)}	ж) - комплект датчиков в соответствии с заказом з) - по заказу может быть поставлено несколько различных комплектов
2 Паспорт	1	
3 Руководство по эксплуатации	1	
4 Методика поверки	1	

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рН-метрам промышленным рН-41

ГОСТ 8.120-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений рН»;

ГОСТ 27987-88 «Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Общие технические условия»;

ТУ4215-085-10474265-06. «рН-метры промышленные рН-41. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика» (ЗАО «НПП «Автоматика»)

ИНН 3329020119

Юридический адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5

Тел./факс+7 (4922) 21-57-42

Веб-сайт: avtomatica.ru

E-mail: market@avtomatica.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел./факс (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 41969-09

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ

Назначение средства измерений

Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ (далее – приборы) предназначены для измерения электрических сигналов, в том числе сигналов термопар и термометров сопротивления, цифровой индикации измеряемых параметров, сигнализации о выходе измеряемых параметров за пределы заданных значений, а также преобразования измеряемых параметров в унифицированные выходные сигналы постоянного тока.

Описание средства измерений

Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ представляют собой микроконтроллерные устройства. Микроконтроллеры обрабатывают аналоговые и дискретные сигналы, обеспечивая аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование, линеаризацию, коррекцию характеристик подключённых датчиков, обеспечивают управление клавиатурой, индикаторами, дискретными выходами и обменом данными по локальной сети.

Приборы осуществляют аналогово-цифровую обработку измеряемого сигнала, цифровую индикацию результата измерения, а также преобразование цифрового кода в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

Входной сигнал подаётся на вход аналого-цифрового преобразователя, а затем на узел гальванической развязки, выполненный на оптронах. Гальванически развязанный сигнал поступает на дискретный вход основного микроконтроллера. Обработанный им сигнал поступает на цифро-аналоговый преобразователь, а затем на преобразователь «напряжение-ток». Микроконтроллер обеспечивает управление работой всех узлов прибора. Нормализация входного и выходного аналогового сигнала, задание режимов работы реле и цифрового интерфейса осуществляется программно.

Программируя прибор, пользователь может выбирать (изменять):

- тип входного сигнала;
- диапазон измерения входного сигнала;
- диапазон изменения выходного сигнала (тока);
- диапазон индикации;
- настраивать режим срабатывания выходных реле для обеспечения работы в режиме двух- или трёхпозиционного регулятора.

Программируемые режимы работы дискретных выходов позволяют использовать их для сигнализации о превышении уставок, т.е. о выходе параметра за пределы установленных значений.

Приборы имеют встроенный источник питания первичных преобразователей (датчиков).

Приборы содержат основные узлы: источник питания, дискретные выходы сигнализации, плату цифровой обработки сигналов, токовый выход, плату индикации, кнопки управления (клавиатуру).

Приборы могут быть выполнены в щитовом или настенном исполнении, отличающимся вариантом крепления и расположением разъёмов. На передней панели приборов размещён цифровой индикатор, кнопки управления (клавиатура), светодиодные индикаторы состояния прибора, а также нанесено наименование предприятия-изготовителя и условное обозначение прибора. На задней панели размещены разъёмы подключения, клемма заземления, разъём цифрового интерфейса (опция). На верхней панели приборов размещена табличка с типом прибора, диапазоном измерения, серийным номером и годом выпуска прибора. Корпус приборов выполнен из алюминиевого сплава.

Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Приборы применяются в автоматизированных системах управления, контроля и регулирования технологическими процессами в энергетике, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности.

Приборы серии ПКЦ имеют ряд моделей, внешний вид приборов и места пломбирования (наклейки) приведены на рисунках 1 - 3.



а) ПКЦ-1Э,
ПКЦ-1Т.1, ПКЦ-1Т.2



б) ПКЦ-1101,
ПКЦ-1102, ПКЦ-1103



в) ПКЦ-1111 щитовой



г) ПКЦ-1111 настенный



д) ПКЦ-1110 (ИТП) щитовой



е) ПКЦ-1110 (ИТП) настенный



е) ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3)

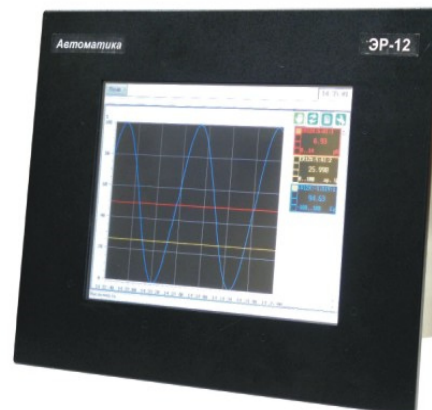
Рисунок 1 – Приборы измерительные цифровые одноканальные



а) ПКЦ-4, ПКЦ-8

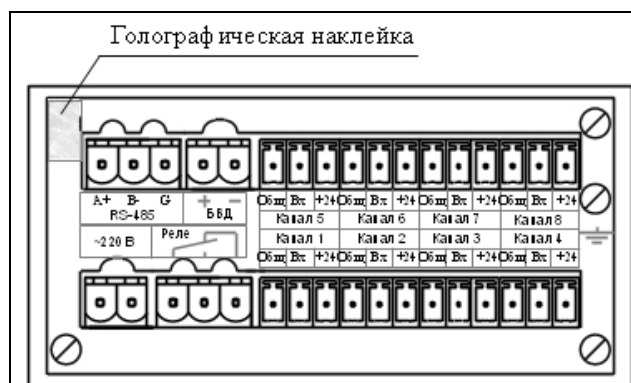


б) ПКЦ-12

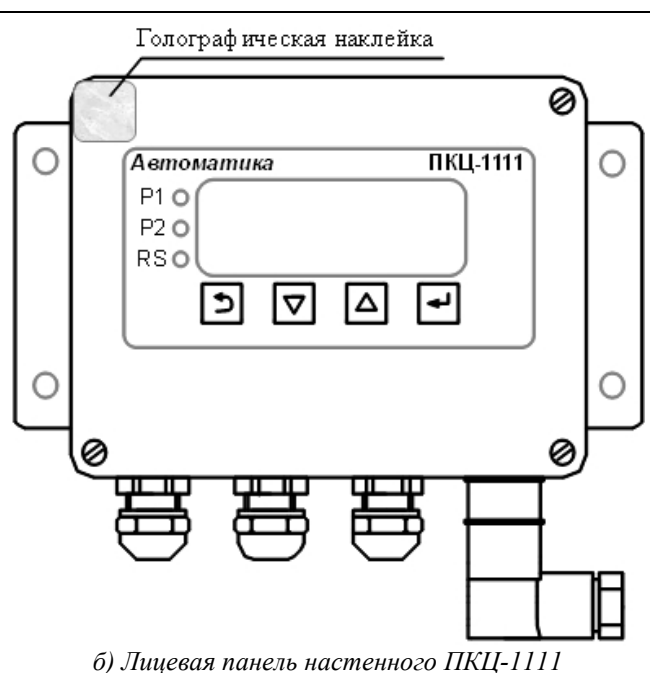


в) ПКЦ-1112 (ЭР-12)

Рисунок 2 – Приборы измерительные цифровые многоканальные



а) Задняя панель приборов
ПКЦ-1Э, ПКЦ-1Т.1, ПКЦ-1Т.2,
ПКЦ-1101, ПКЦ-1102, ПКЦ-1103,
ПКЦ-1111 цитовой
ПКЦ-4, ПКЦ-8



б) Лицевая панель настенного ПКЦ-1111

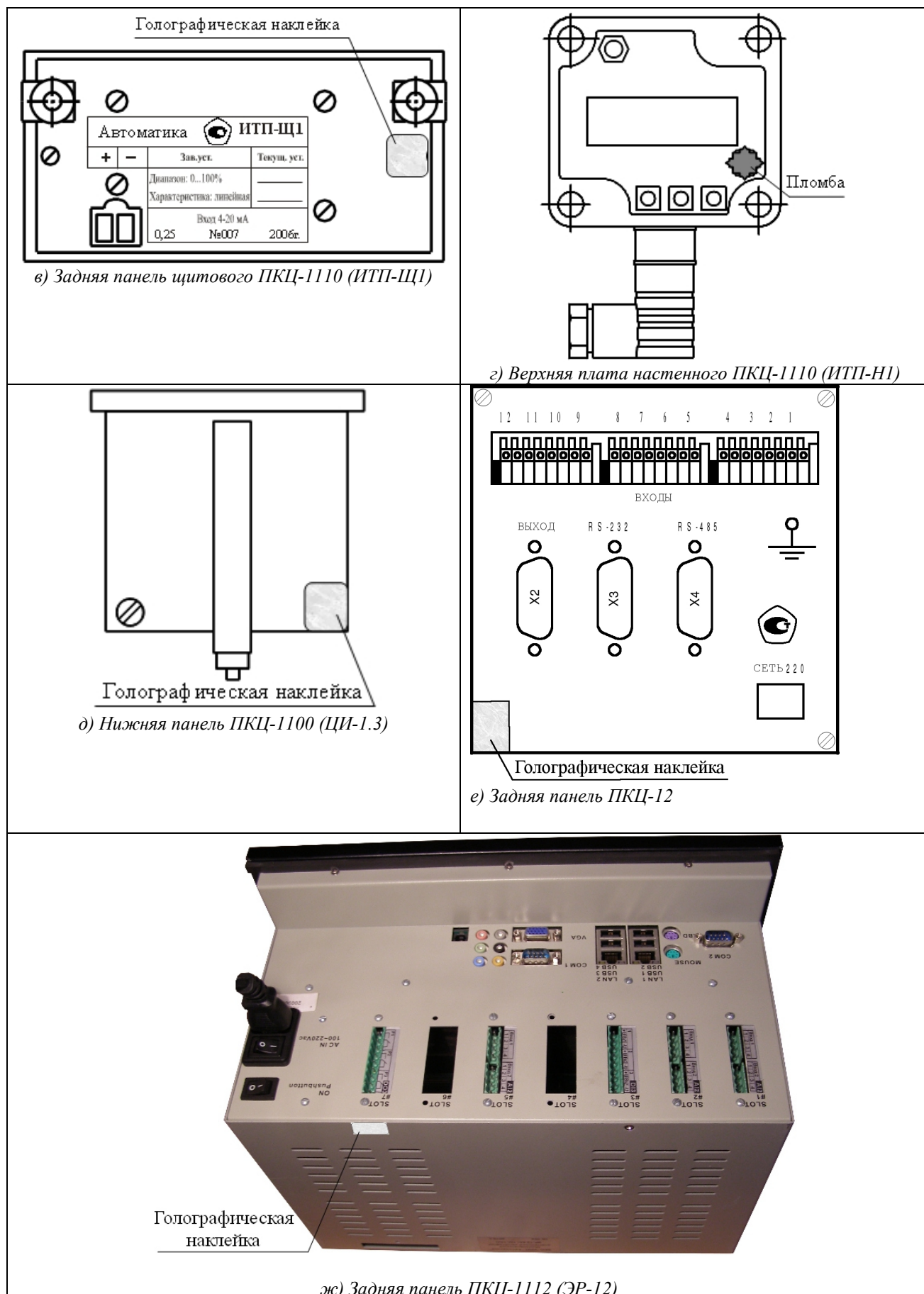


Рисунок 3 – Места пломбирования приборов

Метрологические и технические характеристики

Обозначение модификаций и основные технические характеристики приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ

Группа приборов	Модель	Входные сигналы: датчики и диапазоны измерения	Выходные сигналы: -аналоговый; -дискретный; -цифровой	Цифровая индикация	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности
Приборы измерительные цифровые одноканальные	ПКЦ-1Э	(0-5) мА, (4-20) мА; (0-10) В	- аналоговый: (0-5) мА, (4-20) мА; - дискретный: 2 реле с переключающим контактом	3,5-разряд. СДИ	$\pm 0,25$ % или $\pm 0,5$ %
	ПКЦ-1Т.1	ТС: 50М, 100М: (от минус 50 до 200) °С		4-разряд. СДИ	$\pm 0,5$ %
	ПКЦ-1Т.2	ТП: К(ТХА): (0 - 1000) °С			$\pm 1,0$ %
	ПКЦ-1101	(0-5) мА, (0-20) мА, (4-20) мА; (0-200) мВ, (0-1) В, (0-10) В; (0-5000) Ом			$\pm 0,5$ %
	ПКЦ-1102	ТС: 50М, 100М: (от минус 50 до 200) °С; ТС: 50П, 100П: (от минус 50 до 700) °С			$\pm 0,5$ %
	ПКЦ-1103	ТП: К(ТХА): (0 - 1300) °С; ТП: L(ТХК): (0 - 800) °С			$\pm 0,5$ %
	ПКЦ-1111	(0-24) мА; (от минус 1999 до 2500) мВ; (0-6300) Ом; ТС: все по ГОСТ Р 8.625-2006; ТП: все по ГОСТ Р 8.585-2001	- аналоговый: (0-5) мА, (4-20) мА; - дискретный: 2 (9) реле с переключающим контактом; - цифровой интерфейс: RS-485 или RS-232		$\pm 0,25$ % или $\pm 0,5$ %
	ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3)	(4-20) мА	нет		$\pm 0,25$ %;
	ПКЦ-1110 (ИТП)	(4-20) мА	нет	4-разряд. ЖКИ	$\pm 0,25$ %;

Приборы измерительные цифровые многоканальные	ПКЦ-4	(0-5) мА (0-20) мА (4-20) мА	нет	(4+1)-разрядный СДИ	±0,25 %
	ПКЦ-8	(0-5) мА (0-20) мА (4-20) мА	- аналоговый (с БВА***): (0-5) мА, (4-20) мА; - дискретный (с БВД): 2 реле на канал; - цифровой интерфейс: RS-485 или RS-232		±0,25 %
	ПКЦ-12	(0-5) мА (0-20) мА (4-20) мА		(4+2)-разрядный СДИ	±0,25 % или ±0,5 %
	ПКЦ-1112 (ЭР-12)	(0-24) мА; (от минус 1999 до 2500) мВ; (0 - 6300) Ом; ТС по ГОСТ 6651-2009 ; ТП по ГОСТ Р 8.585-2001; (20-100) кПа	- аналоговый (с БВА): (0-5) мА, (4-20) мА; - дискретный (с БВД): до 4 реле на канал; - цифровой интерфейс: RS-485, RS-232, USB, Ethernet	Сенсорный цветной ЖК-дисплей	±0,1 %; ±0,25 %; ±0,5 %
Обозначения: БВА – блок вывода аналоговых сигналов, БВД – блок вывода дискретных сигналов, ЖКИ - жидкокристаллический индикатор, СДИ - светодиодный индикатор, ТП – термopapa, ТС - термометр сопротивления.					

Многоканальные приборы:

- ПКЦ-4 имеет 4 канала,
- ПКЦ-8 имеет 8 каналов,
- ПКЦ-12 имеет 12 каналов,
- ПКЦ-1112 (ЭР-12) имеет 12 каналов.

Остальные приборы - одноканальные.

Напряжение питания:

- ПКЦ-1110 (ИТП) питается от измеряемого токового сигнала, создавая падение напряжения в токовой петле не более 1,5 В.
- для ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3) 24 В постоянного тока;
- для остальных приборов 220 В переменного тока.

По устойчивости к климатическим воздействиям (ГОСТ 15150) приборы имеют исполнение УХЛ 4.2*, но при температуре окружающего воздуха:

- для ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3) (минус 20 - 50) °С;
- для остальных приборов (5 - 50) °С.

По защищённости от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96:

- приборы настенного исполнения ПКЦ-1111
ПКЦ-1110 (ИТП-Н1) имеют исполнение IP 54;
- приборы щитового исполнения ПКЦ-1111,
ПКЦ-1110 (ИТП-Щ1), ПКЦ-8, ПКЦ-1112 (ЭР-12)
со стороны лицевой панели имеют исполнение IP 54;
- остальные приборы выполнены в обыкновенном исполнении.

Габаритные размеры приборов (В×Ш×Г):

- ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3) , ПКЦ-1110 (ИТП) 27×48×61 мм;
- ПКЦ-1Э, ПКЦ-1Т.1, ПКЦ-1Т.2,
ПКЦ-1101, ПКЦ-1102, ПКЦ-1103, ПКЦ-1111 48×97×135 мм;
- ПКЦ-4, ПКЦ-8 48×130×132 мм;
- ПКЦ-12 96×130×158 мм;
- ПКЦ-1112 (ЭР-12) 336×178×266.

Масса приборов, не более:

- ПКЦ-1100 0,1 кг;
- ПКЦ-4, ПКЦ-8 0,8 кг;
- ПКЦ-12 1,0 кг;
- ПКЦ-1112 (ЭР-12) 6,0 кг;
- остальных 0,6 кг.

Средняя наработка на отказ, не менее 50000 ч.

Средний срок службы, не менее 8 лет.

Программное обеспечение

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики приборов.

Измерительная часть приборов выполнена в виде встроенной периферии микроконтроллера, которая и обеспечивает соответствующие метрологические характеристики. Алгоритмы измерения, сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации записываются в микросхему микроконтроллера на этапе изготовления приборов на заводе-изготовителе и их изменение невозможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется благодаря функциональной возможности управляющего микроконтроллера включить аппаратную защиту от считывания памяти программ и памяти данных. Это позволяет защитить модуль от считывания (и частичного изменения) программного обеспечения и калибровочных таблиц.

Таблица 2

Прибор		Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (Дата компиляции)	Другие идентификационные данные	
Наименование	Модуль					
ПКЦ-1101	-	pkc-i.hex	1.05	24.09.1998	-	
ПКЦ-1102	-	pkc-rt.hex	2.04	14.11.1998	-	
ПКЦ-1103	-	pkc-tc.hex	3.07	26.12.1998	-	
ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3)	-	2.hex	2.1	03.03.2004	-	
ПКЦ-1110 (ИТП)	-	itp.hex	1.3	07.06.2011	-	
ПКЦ-1111	аналоговый	1111.hex	1.2	18.06.2010	-	
	цифровой	1111.hex	5.1.1	21.01.2010	-	
ПКЦ-1112 (ЭР-12)	ПК		er2.iso9660.YYMMDD.iso (YYMMDD-дата компиляции)	версия не ниже: 366:1c41944244bd	19.06.2014	-
	Ai2	aduc	1111.hex	1.00	26.05.2008	-
		avr	er12ai2.hex	1.00	24.01.2008	-
	Ao4	aduc	er12ao4.hex	1.00	28.04.2010	-
		avr	er12ao4.hex	1.1.2	21.01.2012	-
	iP2	aduc	er12ip2.hex	1.0.1	30.09.2009	-
		avr	er12ip2.hex	1.00	30.08.2009	-
ПКЦ-12	аналоговый	adc.bin	08	10.09.2001	-	
	цифровой	418_60KS.bin	60	31.10.2002	-	
ПКЦ-4	-	pkc4_206.hex	2.04	21.05.2004	-	
ПКЦ-8	-	pkc8_206.hex	2.06	16.07.2005	-	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - высокий.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации, руководства по применению и паспорта, а также на табличку маркировки прибора методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

Знак утверждения типа наносится на верхнюю табличку приборов ПКЦ-1Э, ПКЦ-1Т.1, ПКЦ-1Т.2, ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3), ПКЦ-1101, ПКЦ-1102, ПКЦ-1103, ПКЦ-1111, ПКЦ-4, ПКЦ-8, на заднюю табличку приборов ПКЦ-1110 (ИТП), ПКЦ-12, ПКЦ-1112 (ЭР-12).

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- прибор измерительный цифровой серии ПКЦ – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз. на партию до 10 шт.;
- коммуникационный интерфейс. Руководство по применению (для модификаций с наличием интерфейса) – 1 экз. на партию до 10 шт.;
- упаковочная коробка – 1 шт.;
- паспорт - 1 экз.;

По требованию организаций, производящих поверку, высылается методика поверки.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам измерительным цифровым

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

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

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

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термopары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

ТУ 4221-087-10474265-2007 «Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика» (ЗАО «НПП «Автоматика»)

ИНН 3329020119

Юридический адрес: 600016, Россия, Владимирская область, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5

Тел.: (4922) 475-309, 475-290.

Факс: (4922) 215-742.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru.

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 42634-09

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы контроля давления серии 2100

Назначение средства измерений

Приборы контроля давления серии 2100 (далее - приборы) предназначены для преобразования избыточного давления или разрежения неагрессивных газов, а также агрессивных газов и жидкостей в унифицированные выходные сигналы постоянного тока, и в цифровую индикацию измеряемого параметра.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании сигнала, поступающего от тензорезистивного датчика. В аналоговых приборах сигнал поступает на вход дифференциального усилителя, выходное напряжение с которого подаётся на вход преобразователя, который преобразует напряжение в токовый выходной сигнал. В микроконтроллерных приборах сигнал от тензорезистивного датчика подаётся на вход аналого-цифрового преобразователя, а затем на узел гальванической развязки, выполненный на оптронах. Гальванически развязанный сигнал поступает на дискретный вход основного микроконтроллера. Основной микроконтроллер обеспечивает управление работой всех узлов прибора и цифровую связь с системой верхнего уровня. Обработанный микроконтроллером сигнал поступает на цифро-аналоговый преобразователь, аналоговый сигнал с которого поступает в преобразователь «напряжение-ток». Нормализация входного и выходного аналогового сигнала, задание режимов работы реле и цифрового интерфейса осуществляется программно.

Приборы подразделяются на следующие группы:

- ПЭ-1, ПЭ-2, ПЭ-1Р, ПЭ-4, ПКД-1104, ПКД-1105, ПКД-1115 для работы с неагрессивными газами;
- ПД-1, ПД-1М, ПД-1Ц, ПД-1ЦМ, УГЦ-1 для работы с агрессивными газами, парами и жидкостями;
- ПД-1Ц, ПД-1ЦМ, ПКД-1104, ПКД-1105, ПКД-1115, УГЦ-1 с цифровой индикацией измеряемого параметра;
- ПД-1, ПД-1М, ПЭ-1, ПЭ-1Р, ПЭ-2, ПЭ-4 без цифровой индикации;
- ПКД-1104, ПКД-1105, ПКД-1115, УГЦ-1 с сигнализацией о выходе измеряемого параметра за пределы заданных значений;
- ПД-1, ПД-1М, ПД-1Ц, ПД-1ЦМ, ПЭ-1, ПЭ-1Р, ПЭ-2, ПЭ-4 без сигнализации.

Фотографии общего вида средства измерений представлены на рисунках 1 – 7.



а) 2110 — ПД-1.И(.В) б) 2120 — ПД-1М.И(.В,.Н,.Т,.ТН) в) 2130 — ПД-1.Т(.Н,.ТН)

Рисунок 1 – Преобразователи давления ПД-1, ПД-1М.



а) 2135 — ПД-1Ц



б) 2136 — ПД-1ЦМ



в) 2135 — ПД-1Ц.В



г) 2136 — ПД-1ЦМ.В

Рисунок 2 – Преобразователи давления цифровые ПД-1Ц, ПД-1ЦМ.



а) 2140 — ПКД-1104



б) щитовой
2150 — ПКД-1105



в) настенный
2155 — ПКД-1115

Рисунок 3 – Приборы контроля давления цифровые ПКД.

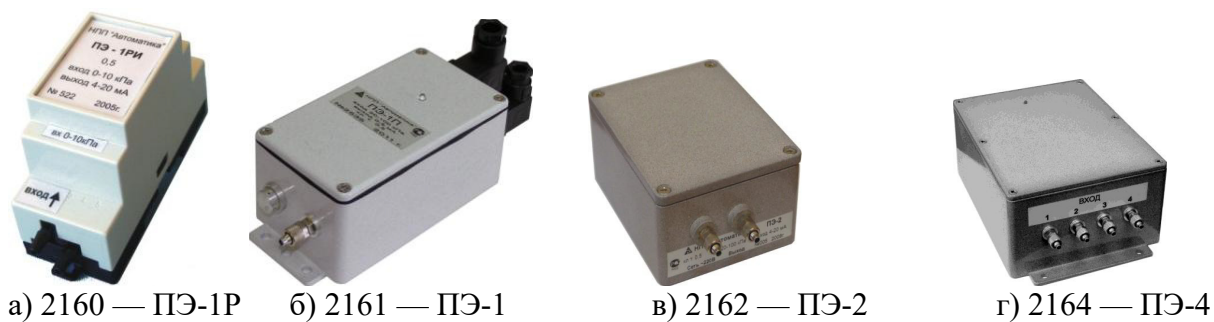


Рисунок 4 – Пневмоэлектрические преобразователи ПЭ.



Рисунок 5 – Модель 2170 - передающий преобразователь (ПП) измерителя гидростатического давления цифрового УГЦ-1(-Ex).



Рисунок 6 – Модель 2171 - измерительный прибор (ИП) измерителя гидростатического давления цифрового УГЦ-1(-Ex).

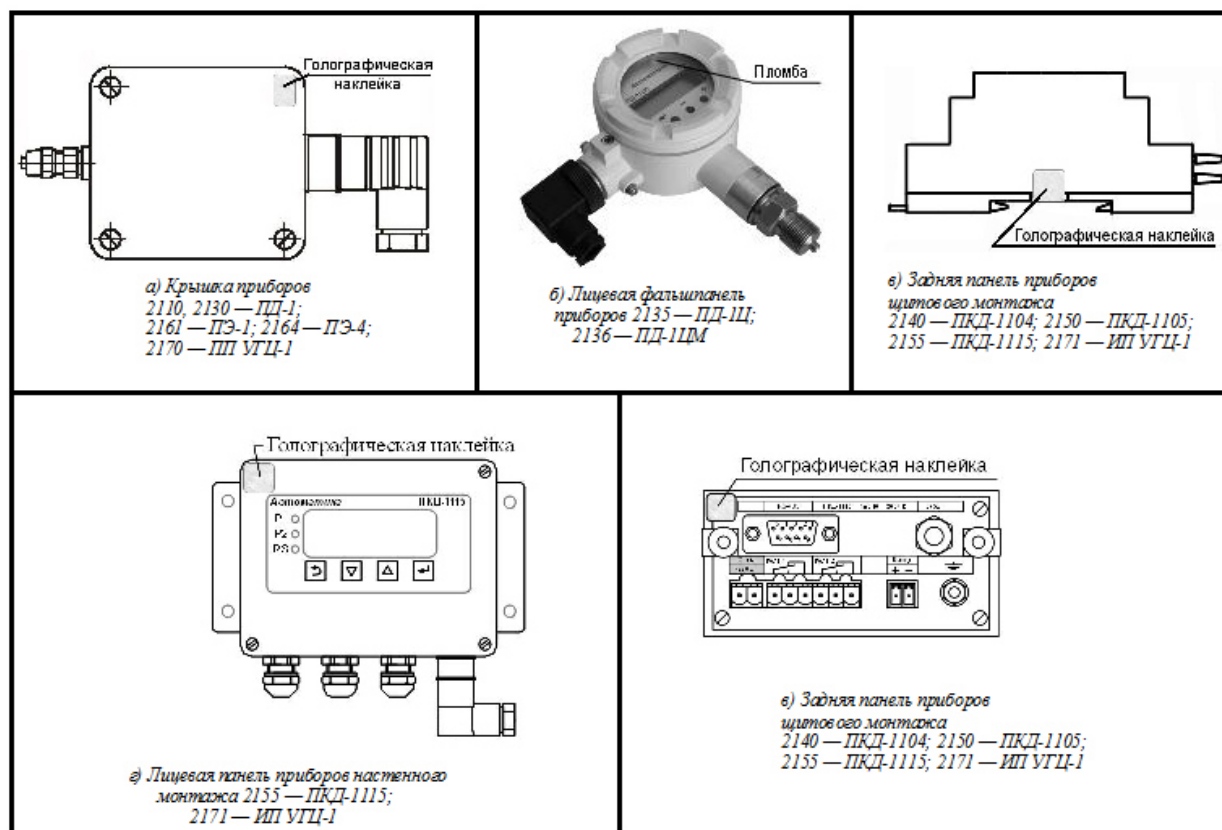


Рисунок 7 – Места пломбирования приборов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики приборов. Измерительная часть приборов выполнена в виде встроенной периферии микроконтроллера, которая и обеспечивает соответствующие метрологические характеристики. Алгоритмы измерения, сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации записываются в микросхему микроконтроллера на этапе изготовления приборов на заводе-изготовителе и их изменение невозможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется благодаря функциональной возможности управляющего микроконтроллера включить аппаратную защиту от считывания памяти программ и памяти данных. Это позволяет защитить модуль от считывания (и частичного изменения) программного обеспечения и калибровочных таблиц.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО для приборов контроля давления серии 2100 моделей: 2135 ПД-1Ц, 2136 ПД-1ЦМ, 2150 ПКД-1105, 2155 ПКД-1115, 2171 ИП УГЦ-1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение для каждой модели				
	2135 ПД-1Ц	2136 ПД-1ЦМ аналоговый (цифровой)	2150 ПКД-1105	2155 ПКД-1115 аналоговый (цифровой)	2171 ИП УГЦ-1 аналоговый (цифровой)
Наименование ПО	pd-1c	pd (PDIC interface processor)	PKC 1104/dig	PKC111X interface processor (1115 digital processor)	UGC 1111 analog processor (1111 identification and interface processor)
Идентификационное наименование ПО	pd-1c.hex	pd.hex (pd1rs.hex)	1105d100. hex	1115.hex (1115.hex)	ugc.hex (ugc.hex)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	-	-	-	-
Цифровой идентификатор ПО	24.09.2013	11.09.2008 (11.09.2008)	15.12.2006	30.12.2008 (11.01.2009)	10.09.2010 (22.08.2011)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Группа приборов	Модель	<u>Входные сигналы:</u> диапазоны измерения выбираются из числового ряда по ГОСТ 22520-85 в пределах указанного максимального диапазона	<u>Выходные сигналы:</u> - аналоговый сигнал по ГОСТ 26.011-80; - дискретный; - цифровой интерфейс	Цифровая индикация	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности
1	2	3	4	5	6
Преобразователи давления ПД	2110 (ПД-1.И)	(0...4000) кПа	(0..5) мА; (4...20) мА	нет	±0,5 %; ±1,0 %
	2110 (ПД-1.В)	(0...-60) кПа	(0..5) мА; (4...20) мА	нет	±0,5 %; ±1,0 %
	2120 (ПД-1М.И)	(0...4000) кПа	(0..5) мА; (4...20) мА	нет	±0,5 %; ±1,0 %
	2120 (ПД-1М.В)	(0...-60) кПа	(0..5) мА; (4...20) мА	нет	±0,5 %; ±1,0 %
	2130 (ПД-1.Н)	(0...7,5) кПа	(0..5) мА; (4...20) мА	нет	±1,5 %; ±2,5 %
	2130 (ПД-1.Т)	(0...-7,5) кПа	(0..5) мА; (4...20) мА	нет	±1,5 %; ±2,5 %
	2130 (ПД-1.ТН)	(-4,0...4,0) кПа	(0..5) мА; (4...20) мА	нет	±1,5 %; ±2,5 %
	2135 (ПД-1Ц)	(0...4000) кПа	(4...20) мА	4-разряд. ЖКИ	±0,25 %; ±0,5 %
	2136 (ПД-1ЦМ)	(0...4000) кПа	Интерфейс RS-485	4-разряд. ЖКИ	±0,25 %; ±0,5 %

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Приборы контроля давления цифровые ПКД	2140 - ПКД-1104.И 2140 - ПКД-1104.В 2150 - ПКД-1105.Н 2150 - ПКД-1105.Т 2155 - ПКД-1105.ТН 2155 - ПКД-1115.И 2155 - ПКД-1115.В 2155 - ПКД-1115.Д 2155 - ПКД-1115.ТН	(0...250) кПа (0...-60) кПа (0...7,5) кПа (0...-7,5) кПа (-7,5...7,5) кПа (0...250) кПа (0...-60) кПа дифф. (-10...10) кПа (-7,5...7,5) кПа	Для всех моделей: - аналоговый: (0..5) мА; (4...20) мА; - дискретный: 2 реле с переключа- ющимся контактом. Для ПКД-1115: цифровой интерфейс RS-485 или RS-232	Для всех моделей: 4-разрядный СДИ	±0,5 % ±0,5 % ±1,5 %; ±2,5 % ±1,5 %; ±2,5 % ±1,5 %; ±2,5 % ±0,25 % ±0,25 % ±0,5 % ±0,5 %
Пневмоэлектрические преобразователи ПЭ	2160 (ПЭ-1Р.И) 2160 (ПЭ-1Р.В) 2160 (ПЭ-1Р.П) 2161 (ПЭ-1.И) 2161 (ПЭ-1.В) 2161 (ПЭ-1.П) 2162 (ПЭ-2.И) 2162 (ПЭ-2.В) 2162 (ПЭ-2.Д) 2164 (ПЭ-4.И) 2164 (ПЭ-4.В)	(0...250) кПа (0...-60) кПа (20...100) кПа (0...250) кПа (0...-60) кПа (20...100) кПа (0...250) кПа (0...-60) кПа (-10...10) кПа (0...250) кПа (0...-60) кПа	Для всех моделей: - аналоговый: (0..5) мА; (4...20) мА;	нет	Для всех моделей: ±0,5 %; ±1,0 %

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Приборы гидростатического давления УГЦ-1	2170+2171 - УГЦ-1.1(-Ех) 2170+2171 - УГЦ-1.2(-Ех) 2170+2171 - УГЦ-1.3(-Ех) 2170+2171 - УГЦ-1.4(-Ех) 2170+2171 - УГЦ-1.5(-Ех)	(0...3) м (0...12) м (0...16) м (0...60) м (0...3) м	Для всех моделей: - аналоговый: (0..5) мА; (4...20) мА; - дискретный: 2 реле с переключающимся контактом.	Для всех моделей: 4-разрядный СДИ	Для всех моделей: ±0,5 %; ±1,0 %
Примечание - ЖКИ - жидкокристаллический индикатор, СДИ - светодиодный индикатор					

Дополнительная погрешность по показаниям и выходному току, вызванная изменением температуры на каждые 10 °С не превышает половины основной погрешности.

Приборы УГЦ-1 состоят из первичного преобразователя 2170 (ПП) и измерительного прибора 2171 (ИП). Модели с индексом «-Ех» выполнены во взрывозащищённом исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с маркировкой 0ЕхiaIICТ6Х.

Приборы 2162 (ПЭ-2), 2164 (ПЭ-4) имеют два и четыре канала, соответственно. Остальные приборы – одноканальные.

По устойчивости к климатическим воздействиям (ГОСТ 15150) приборы имеют следующее исполнение:

- 2110 (ПД-1.И, ПД-1.В) – УХЛ 3.1*, но при температуре окружающего воздуха от минус 10 до 50°С или от минус 40 до 70°С;

- 2120 (ПД-1М.И, ПД-1М.В), 2130 (ПД-1.Н, ПД-1.Т, ПД-1.ТН) - УХЛ 3.1*, но при температуре окружающего воздуха от минус 10 до 50°С;

- 2170 (ПП УГЦ-1) – УХЛ 3.1*, но при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 50°С.

Все остальные приборы имеют исполнение УХЛ 4.2* но при температуре окружающего воздуха от 5 до 50°С.

По защищённости от проникновения пыли и воды (ГОСТ 14254) приборы имеют следующее исполнение:

- 2110, 2120, 2130, 2135, 2136 (все модели ПД-1),
2155 (ПКД-1115), 2162 (ПЭ-2), 2170 (кроме ПП УГЦ-1.4) IP54;
- 2170 (ПП УГЦ-1.4) IP68.

Все остальные приборы выполнены в обыкновенном исполнении.

По устойчивости к механическим воздействиям (ГОСТ Р 52931-2008) приборы соответствуют следующим группам:

- 2110, 2120, 2130, 2135, 2136 (все модели ПД-1), 2170 (ПП УГЦ-1) V2;
- все остальные приборы N2.

Сведения об электропитании, массе и габаритных размерах соответствуют указанным в таблице 3:

Таблица 3

Прибор	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность ВА, не более	Масса прибора, кг, не более	Габаритные размеры, мм
2110 (ПД-1)	(12...30) номинал 24	1	0,3	164×58×35
2120 (ПД-1М)	(12...30) номинал 24	1	0,3	Ø28×130
2130 (ПД-1.Т, ПД-1.Н, ПД-1.ТН)	(15...30) номинал 24	1	0,3	121×58×35
2135 (ПД-1Ц)	(9...30) номинал 24	0,6	0,3	121×86×35
2136 (ПД-1ЦМ)	(7...30) номинал 24	0,6	0,3	121×86×35
2140 (ПКД-1104)	(220 ± 22) (50 ± 1) Гц	5	0,6	135×96×48
2150 (ПКД-1105)	(220 ± 22) (50 ± 1) Гц	5	0,6	135×96×48
2155 (ПКД-1115)	(90...250) (47...63) Гц	5	0,5	138×98×48
2160 (ПЭ-1Р)	(15...30) номинал 24	1	0,2	35×86×58
2161 (ПЭ-1)	(220 ± 22) (50 ± 1) Гц	5	1,5	200×73×98
2162 (ПЭ-2)	(90...250) (47...63) Гц	2	0,6	158×90×55
2164 (ПЭ-4)	(220 ± 22) (50 ± 1) Гц	10	1,1	200×136×98

Прибор	Напряжение питания, В	Потребляемая мощность ВА, не более	Масса прибора, кг, не более	Габаритные размеры, мм
2170 (ПП УГЦ-1)	(9...30) номинал 24	0,6	от 0,3 кг, зависит от глубины	от 164×58×35, зависит от глубины
2171 (ИП УГЦ-1)	(220 ± 22) (50 ± 1) Гц	5	0,6	135×96×48

Знак утверждения типа

наносится:

- на титульные листы руководства по эксплуатации АВДП.406233.000 РЭ и на паспорта АВДП.406233.000 ПС типографским способом;
- на табличку, прикрепленную к прибору - фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Прибор контроля давления серии 2100	Модель	1 шт.	Вариант (модель) исполнения – в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	АВДП.406233.000 РЭ	1 экз.	Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ на партию до 10 шт., поставляемых в один адрес.
Методика поверки	АВДП.406233.003.МП	1 экз.	Допускается прилагать по одному экземпляру МП на партию до 10 шт., поставляемых в один адрес.
Паспорт	АВДП.406233.000 ПС	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам контроля давления серии 2100

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

ТУ4212-089-10474265-2007 Приборы контроля давления серии 2100.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика» (ЗАО «НПП «Автоматика»)
ИНН 3329020119
Юридический адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5
Телефон: (4922) 475-309, 475-290.
Факс: (4922) 215-742.

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, 201-vm@vniims.ru
Веб-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 43558-10

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31 (далее - анализаторы), предназначены для измерения удельной электрической проводимости (далее - УЭП) анализируемой жидкости (растворов кислот, щелочей, солей) и автоматического приведения результатов измерения к заданной температуре, а также преобразования УЭП этих растворов в значение концентрации при заданной температуре жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов с контактным датчиком основан на измерении электрической проводимости жидкости, которая вызвана переменным электрическим полем, приложенным к электродам датчика.

Принцип действия анализаторов с индуктивным датчиком основан на измерении влияния электрической проводимости жидкости на работу индуктивного преобразователя, представляющего собой два связанных между собой трансформатора. Контур жидкости, омывающей датчик, является общим витком вторичной обмотки питающего и первичной обмотки измерительного трансформаторов. Напряжение вторичной обмотки измерительного трансформатора пропорционально электрической проводимости жидкостного витка.

Анализаторы имеют девять модификаций, отличающихся конструктивным и функциональным исполнением, диапазонами измерений УЭП или концентрации, назначением, конструкционными материалами, длиной погружной части датчика, а так же наличием или отсутствием выходных аналоговых сигналов постоянного тока и/или цифровых интерфейсных сигналов (RS-485).

Анализаторы представляют собой средство измерения непрерывного действия, состоящее, в зависимости от модификации, из первичного преобразователя (ПП) с датчиком УЭП проточного или погружного типа и измерительного прибора (ИП) (модификации АЖК-3101, АЖК-3101М, АЖК-3101ВП, АЖК-3122), из датчика и ИП (модификации АЖК-3102, АЖК-3122.П) или только из ПП со встроенным датчиком (модификации АЖК-3110, АЖК-3130). Модификация АЖК-3104 представляет собой лабораторное средство измерения, состоящее из датчика и ИП.

Анализаторы АЖК-31 имеют 9 модификаций. Обозначения модификаций и возможных исполнений представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Обозначения модификаций и исполнений АЖК-31

Наименование модификации	Конструктивные особенности	Дополнительные обозначения исполнений ¹⁾
АЖК-3101	ПП с датчиком УЭП проточного или погружного типа и ИП	* или К
АЖК-3101М	ПП с датчиком УЭП проточного или погружного типа и ИП	* или К ВТ или АС или Э
АЖК-3101ВП	ПП с датчиком УЭП проточного или погружного типа и ИП	* или К ВТ
АЖК-3122	ПП с датчиком УЭП проточного или погружного типа и ИП	* или К ВТ или АС
АЖК-3102	датчик УЭП и ИП	* или К
АЖК-3122.П	датчик УЭП и ИП	* или КВТ
АЖК-3110	ПП со встроенным датчиком УЭП	* или К ВТ
АЖК-3130	ПП со встроенным датчиком УЭП	* или К ВТ
АЖК-3104	лабораторное средство измерения, состоящее из датчика УЭП и ИП	*
Примечания: 1)* Анализаторы всех модификаций в зависимости от диапазона измерения в единицах УЭП в своём обозначении имеют цифру от 0 до 6 К - вместо цифры, обозначающей диапазон измерения в единицах УЭП, анализаторы по заказу потребителя позволяют представлять результаты измерения в единицах концентрации растворенных веществ ВТ - расширенный диапазон температур анализируемой среды АС - для использования на атомных электростанциях Э - повышенная защищённость от электромагнитных помех		

Первичные преобразователи анализаторов АЖК-31хх.И-Ех могут иметь вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с маркировкой «IEx d IIB T6 X» по ГОСТ Р 52350.1.

Внешний вид анализаторов и обозначение мест для размещения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 - 8. Схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 9 - 13.



Рисунок 1 - Внешний вид АЖК-3101



Рисунок 2 - Внешний вид АЖК-3101М и АЖК-3101ВП с различными первичными преобразователями:
А) В корпусе «Д» (из алюминиевого сплава); Б) В корпусе «Н» или «Т» (из нержавеющей стали или титана); В) В корпусе «И» (из алюминиевого сплава с окном для индикации)

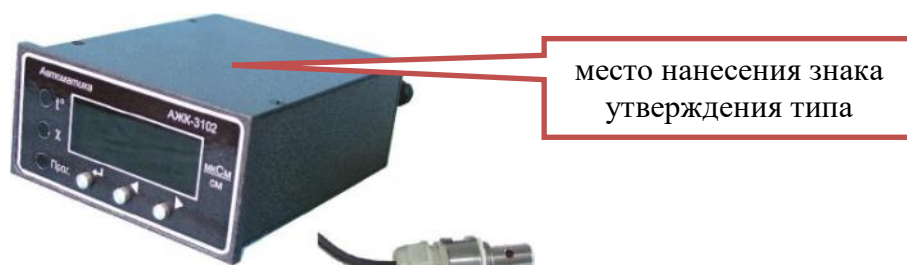


Рисунок 3 - Внешний вид АЖК-3102



Рисунок 4 - Внешний вид АЖК-3104

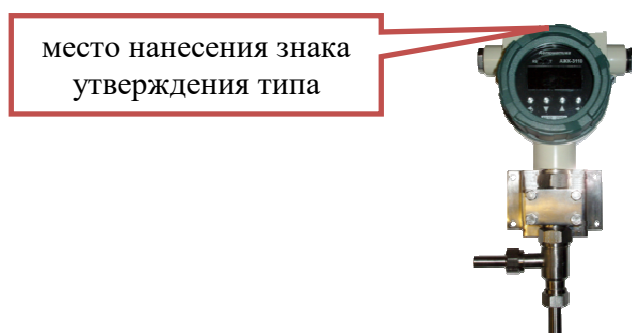


Рисунок 5 - Внешний вид АЖК-3110



Рисунок 6 - Внешний вид АЖК-3122, АЖК-3122.П (настенные варианты)



Рисунок 7 - Внешний вид АЖК-3122, АЖК-3122.П (щитовой вариант)



Рисунок 8 - Внешний вид АЖК-3130

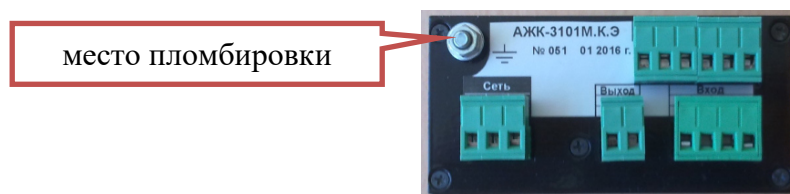


Рисунок 9 - Схема пломбирования АЖК 3101, АЖК-3101М, АЖК-3101ВП, АЖК-3102

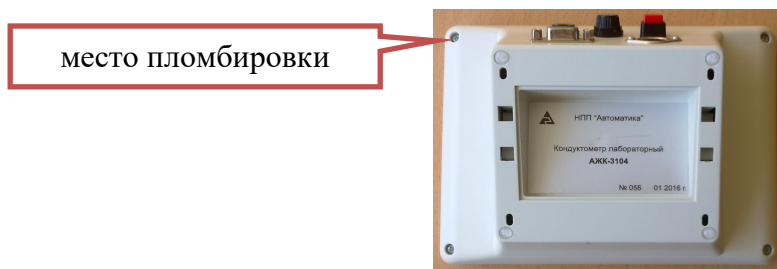


Рисунок 10 - Схема пломбирования АЖК-3104



Рисунок 11 - Схема пломбирования АЖК-3122, АЖК-3122.П (настенный вариант)

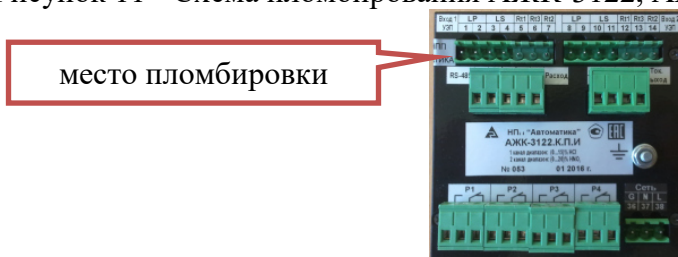


Рисунок 12 - Схема пломбирования АЖК-3122, АЖК-3122.П (щитовой вариант)

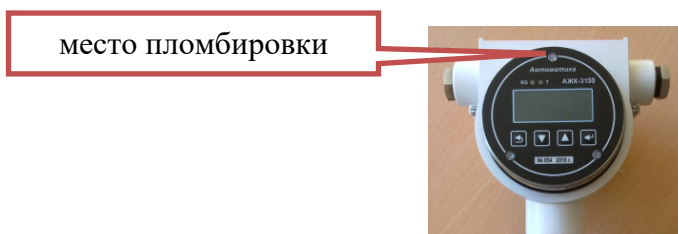


Рисунок 13 - Схема пломбирования АЖК-3110, АЖК-3130

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «АЖК». ПО реализует функции сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации.

ПО идентифицируется при запуске анализаторов после нажатия кнопки «Сеть» путем вывода на экран версии программного обеспечения (модификация АЖК-3104) или при входе в соответствующий пункт меню (модификации АЖК-3122, АЖК-3122.П).

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО анализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
АЖК-3101	-	-	-	-
АЖК-3101М	-	-	-	-
АЖК-3101ВП	-	-	-	-
АЖК-3102	-	-	-	-
АЖК-3104	-	ver_s 1.01.0227 ver_p 1.01.0168	-	-
АЖК-3110	-	-	-	-
АЖК-3122	-	Ver.1.04.2320	-	-
АЖК-3122.П	-	V01.02.01	-	-
АЖК-3130	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 3-6.

Таблица 3 - Диапазоны измерений УЭП анализаторами

Модификация, исполнение	Диапазоны измерений УЭП		
	См/м	мСм/см	мкСм/см
АЖК-3101.0	от 0 до 0,0001	-	от 0 до 1
АЖК-3101.1	от 0 до 0,001	-	от 0 до 10
АЖК-3101.2	от 0 до 0,01	-	от 0 до 100
АЖК-3101.3	от 0 до 0,1	от 0 до 1	от 0 до 1000
АЖК-3101.4	от 0 до 1	от 0 до 10	-
АЖК-3101.5	от 0 до 10	от 0 до 100	-
АЖК-3101.6	от 0 до 100	от 0 до 1000	-
АЖК-3101М.1, АЖК-3101ВП.1, АЖК-3110.1, АЖК-3122.1, АЖК-3122.1.П	от 0 до 0,0001; от 0 до 0,001; от 0 до 0,01; от 0 до 0,1	-	от 0 до 1; от 0 до 10; от 0 до 100; от 0 до 1000
АЖК-3101М.2, АЖК-3101ВП.2, АЖК-3110.2, АЖК-3122.2, АЖК-3122.2.П	от 0 до 0,1; от 0 до 1; от 0 до 10; от 0 до 100	от 0 до 1; от 0 до 10; от 0 до 100; от 0 до 1000	-
Модификация, исполнение	Диапазоны измерений УЭП		
	См/м	мСм/см	мкСм/см
АЖК-3101М.2 с индуктивным датчиком, АЖК-3130	от 0 до 1; от 0 до 10; от 0 до 100	от 0 до 10; от 0 до 100; от 0 до 1000	-
АЖК-3102.1	от 0 до 0,001	-	от 0 до 10
АЖК-3102.2	от 0 до 0,01	-	от 0 до 100
АЖК-3102.3	от 0 до 0,1	от 0 до 1	от 0 до 1000
АЖК-3102.4, АЖК-3104	от 0 до 2	от 0 до 20	

Таблица 4 - Погрешности измерения УЭП анализаторами

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности измерений УЭП при температуре окружающей среды (20±5) °С, %: - для всех модификаций, кроме АЖК-3102, АЖК-3104 - для модификации АЖК-3102 - для модификации АЖК-3104	±2 ±4 ±(0,01·А), где А - показание анализатора, мСм/см
Пределы дополнительной приведенной ¹⁾ погрешности измерений УЭП при рабочей температуре анализируемой жидкости, отличающейся от температуры приведения ²⁾ термокомпенсации на ±15 °С, %	±2
Пределы допускаемой дополнительной приведённой ¹⁾ погрешности измерений УЭП при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в пределах рабочих условий эксплуатации, %	±1
¹⁾ - погрешность нормирована как приведенная к разности между верхним и нижним значением диапазона измерений; условия, при которых нормирована погрешность, соответствуют рабочим условиям применения (смотри таблицу 5) ²⁾ - температура приведения устанавливается изготовителем и указывается в паспорте анализатора	

Таблица 5 - Характеристики измерения массовой концентрации растворенных веществ анализаторами

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений массовой концентрации растворенных веществ ¹⁾ для модификаций АЖК-3101М.К (в том числе с индуктивным датчиком), АЖК-3101ВП.К, АЖК-3110.К, АЖК-3122.К, АЖК-3122.К.П, АЖК-3130.К, %: ²⁾ - азотная кислота HNO₃ - серная кислота H₂SO₄ - соляная кислота HCl - гидроксид натрия NaOH - гидроксид калия KOH - хлорид калия KCl - хлорид натрия NaCl	от 0 до 20; от 20 до 40 от 0 до 30; от 30 до 80; от 92 до 100 от 0 до 20; от 20 до 40 от 0 до 15; от 15 до 50 от 0 до 27,5; от 27,5 до 40 от 0 до 23 от 0 до 25
Диапазоны измерений массовой концентрации NaCl для модификаций АЖК-3102.К, мг/л: - АЖК-3102.1.К - АЖК-3102.2.К - АЖК-3102.3.К - АЖК-3102.4.К	от 0 до 5 от 0 до 50 от 0 до 500 от 0 до 10 000
Пределы допускаемой основной приведенной ³⁾ погрешности измерений массовой концентрации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной ³⁾ погрешности измерений массовой концентрации, %	±5
Примечания: 1) Диапазон измерения массовой концентрации растворённых веществ может лежать в пределах, указанных в значении характеристики; 2) Значение характеристики массовой концентрации растворённых веществ может быть выражено в других единицах: мг/л, г/л, моль/л. 3) - погрешность нормирована как приведенная к разности между верхним и нижним значением диапазона измерений; условия, при которых нормирована погрешность, соответствуют рабочим условиям применения (смотри таблицу 6)	

Таблица 6 - Прочие метрологические и технические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений температуры анализируемой жидкости, °С (кроме АЖК-3101): - обычное исполнение - исполнение «АС» - исполнение «ВТ»	от +5 до +95 от +5 до +120 от 0 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры анализируемой жидкости, °С (кроме АЖК-3101): - в диапазоне (от 0 до 50 °С включ.) - в диапазоне (св. 50 до 100 °С включ.) - в диапазоне (св.100 до 150°С) для модификаций «АС», «ВТ»	±0,5 ±1,0 ±2,0
Время установления рабочего режима, мин, не более Нестабильность показаний (кроме АЖК-3104) за период 24 ч (кроме АЖК-3104), %, не более	15 ±1
Параметры анализируемой жидкости: - вязкость, Па·с, не более	0,2

Наименование характеристики	Значение характеристики
- давление (кроме исполнений «АС», «ВТ»), МПа, не более	1,6
- давление (для исполнений «АС», «ВТ»), МПа, не более	0,6
Питание ИП: АЖК-3101М, АЖК-3101ВП - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более АЖК-3110, АЖК-3130 - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт, не более АЖК-3101, АЖК-3102 - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более АЖК-3104 - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более АЖК-3122, АЖК-3122.П - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более Питание ПП:	от сети переменного тока от 100 до 244 от 50 до 60 15 от блока питания постоянного тока от 12 до 36 3 от сети переменного тока 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1 5 от сети переменного тока 220±22 50±1 10 от сети переменного тока от 110 до 240 50±1 15 от ИП
Выходные сигналы постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80), мА (могут отсутствовать или присутствовать по отдельности)	от 0 до 5 (при сопротивлении нагрузки до 2,0 кОм); от 4 до 20 (при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм) от 0 до 20 (при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм)
Выходной цифровой сигнал (может отсутствовать)	RS-485, протокол ModBus (ASCII, RTU)
Габаритные размеры, мм, не более: - ИП (длина x ширина x высота) - ПП (длина x ширина x высота) - АЖК-3104 (длина x ширина x высота)	(306 x 200 x 200) (400 x 200 x 200) (190 x 142 x 92)
Масса, кг, не более: - ИП - ПП - АЖК-3104	2,2 1,0 0,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 85 от 84,0 до 106,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на верхнюю панель измерительного преобразователя анализаторов с помощью самоклеющейся плёнки.

Комплектность средства измерений

Комплектность анализаторов приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность анализаторов

Наименование	Количество, шт	Примечание
1 Анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3101* или АЖК-3101М* или АЖК-3101ВП или АЖК-3102* или АЖК-3104* или АЖК-3110* или АЖК-3122* или АЖК-3122.П* или АЖК-3130* в составе	1	* - вариант исполнения в соответствии с заказом
1.1 Измерительный прибор	1	кроме модификаций АЖК-3104, АЖК-3130
1.2 Первичный преобразователь	1**	кроме модификаций АЖК-3102, АЖК-3104, АЖК-3122.П ** - для модификации АЖК-3122 по заказу в комплекте может поставляться две штуки
1.3 Датчик	1***	только для модификаций АЖК-3102, АЖК-3104, АЖК-3122.П *** - для модификации АЖК-3122 по заказу в комплекте может поставляться две штуки
1.4 Штатив	1	только для модификации АЖК-3104
1.5 Блок питания	1	только для модификации АЖК-3104
2 Паспорт	1	
3 Руководство по эксплуатации	1	
4 Методика поверки	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости кондуктометрическим АЖК-31

ГОСТ 8.457-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей;

ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия;

ГОСТ 22171-90 Анализаторы жидкости кондуктометрические лабораторные. Общие технические условия;

Р 50.2.021-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей. Методика приготовления и первичной поверки;

ТУ 4215-046-10474265-2009 Анализаторы жидкости кондуктометрические АЖК-31. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика» (ЗАО «НПП «Автоматика»)
ИНН 3329020119
Юридический адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5
Тел./факс +7 (4922) 21-57-42
Веб-сайт: avtomatica.ru
E-mail: market@avtomatica.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево
Тел./факс +7 (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 46714-13

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные «БАКУС-ЛР»

Назначение средства измерений

Системы измерительные «БАКУС-ЛР» (в дальнейшем - системы) предназначены для измерений и учета суммарного объема спирта, ликёроводочной, коньячной и другой спиртосодержащей продукции, пива, вин и виноматериалов (в дальнейшем – измеряемая среда), их концентрации (в дальнейшем - крепость), температуры и объема безводного (100-процентного) спирта, учёта количества готовой продукции, разлитой в потребительскую тару, а также формирования и передачи информации в Единую государственную автоматизированную систему учета объема производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции (ЕГАИС).

Описание средства измерений

Система включает в себя:

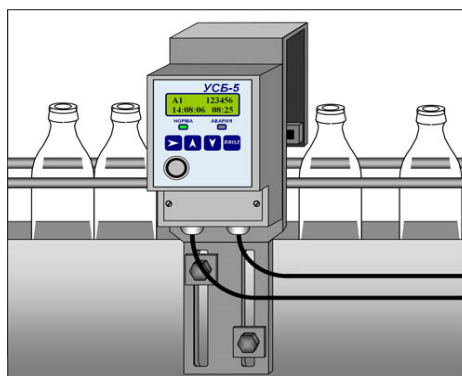
1. Устройство сбора, обработки и передачи данных, выполненное на основе IBM совместимого персонального компьютера (в дальнейшем – УСПД) и имеющее в своём составе:
 - персональный компьютер – ПК с комплектом системного программного обеспечения (2000MHz, 1024Mb, 512Gb) и средствами защиты информации;
 - контроллеры интерфейса RS485 и/или HART;
 - программное обеспечение «БАКУС-ЛР/ПО», версия 5.27.1 (для систем без счетчиков бутылок) или версия 5.27.2 (для систем со счетчиками бутылок), ОС Windows XP SP3, цифровой идентификатор ПО для обеих версий (метрологически значимая часть ПО) – MD5:E102C7E9BC4A207CB80F9DA3472418A5;



2. От одного до пяти расходомеров массовых Promass (Г.р. №15201-11) или расходомеров электромагнитных Promag (Г.р. №14589-09), или любая их комбинация (далее – расходомер).



3. До пяти универсальных счетчиков бутылок УСБ-5 (далее – счетчик) в случае использования системы на линиях розлива;



4. Источник бесперебойного питания (ИБП);
5. От одного до пяти электроклапанов (пневмоклапанов).
6. До пяти датчиков температуры TR-47 (Г.р. №49519-12) (при применении расходомеров Promag).

Система имеет возможность определения параметров измеряемой среды и подсчета готовой продукции в одной - пяти точках. Места расположения точек измерений определяются технологической схемой производства предприятия потребителя системы. Точки измерений могут комплектоваться либо расходомерами массовыми Promass, либо расходомерами электромагнитными Promag в зависимости от характеристик измеряемой среды и от того какие ее параметры требуется определить.

Если измеряемой средой является только спирт или спиртосодержащая продукция, то точки измерений комплектуются расходомерами массовыми Promass (Исполнение 01).

Если измеряемой средой является только вина, виноматериалы, пиво, вода или другие аналогичные жидкости, когда требуется измерение только объема измеряемой среды, то точки измерений комплектуются расходомерами электромагнитными Promag с датчиками температуры (Исполнение 02).

В случае, когда измеряемой средой является спиртосодержащая продукция, вина и виноматериалы и т.п., то точки измерений комплектуются как расходомерами массовыми, так и электромагнитными, в зависимости от измеряемой среды в конкретной точке измерений (Исполнение 03).

Расходомеры массовые Promass, установленные в точках измерений, измеряют массовый расход, плотность и температуру измеряемой среды, рассчитывают общий объем измеряемой среды, а также рассчитывают объем безводного спирта на основе коэффициента пересчета, определяемого УСПД.

Расходомеры электромагнитные Promag, установленные в точках измерений, измеряют только объемный расход измеряемой среды.

Данные от расходомеров передаются в УСПД системы, которое с помощью программ «БАКУС-ЛР/ПО» и «BACUS-EGAIS» обрабатывает, индицирует, архивирует параметры измеряемой среды, а также формирует файлы в требуемом формате для передачи полученных данных в локальную сеть предприятия и ЕГАИС.

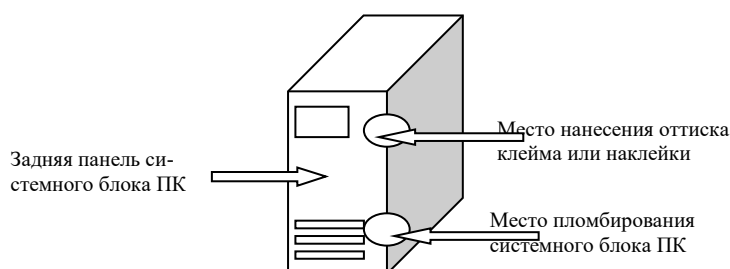
УСПД выполняет следующие функции:

- сбор первичных данных от расходомеров и счетчиков бутылок по приборной шине;
- вычисление крепости измеряемой среды;
- фиксацию с заданным интервалом параметров измеряемой среды, количества и вида готовой продукции, собираемых с расходомеров и счетчиков в локальном архиве, в том числе:
 - объем измеряемой среды, приведённый к 20 °С (дал);
 - крепость измеряемой среды (%);
 - объем безводного спирта, приведённый к 20 °С (дал);
 - температуру измеряемой среды (°С);
 - количество готовой продукции (штук);
 - наименование продукции;
 - емкость бутылок;
 - время измерений параметров.
- местную индикацию вышеуказанных параметров на мониторе ПК;
- сохранение ранее измеренных значений и времени наработки при отключении питания системы с отметкой в памяти системы момента отключения;
- регистрацию сбоев расходомеров и счетчиков;
- передачу содержимого локального архива потребителю по независимому и защищённому (от воздействия со стороны контролируемого предприятия) каналу связи.

Локальный архив системы является первичным источником данных для ЕГАИС и обеспечивает безусловную сохранность своего содержимого безотносительно от текущего состояния системы.

Время хранения данных в локальном архиве системы при изменении или прекращении подачи энергии от внешних источников составляет минимум 5 лет.

Используемые схемно-конструктивные решения и программное обеспечение системы делают невозможным скрытную подмену расходомеров, счетчиков и запоминающих устройств, изменение программного обеспечения или искажение данных измерений без нарушения целостности конструкции, разрушения пломб, нарушения электрических соединений и т.п. При передаче данных измерений в ЕГАИС предусмотрены операции по обнаружению потерь данных и анализ их достоверности.



При использовании в точках измерений расходомеров электромагнитных Promag определение объемного расхода измеряемой среды основано на принципе измерения электромагнитного потока на основе закона Фарадея.

При использовании в точках измерений расходомеров массовых Promass, объем измеряемой среды определяется как отношение массы измеряемой среды, прошедшей через расходомер, к ее плотности.

Принцип измерений массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода расходомера при прохождении через них измеряемой среды. Плотность измеряемой среды определяется резонансным методом: частота резонирующих измерительных трубок расходомера пропорциональна плотности жидкости, то есть каждое значение резонансной частоты соответствует конкретной плотности.

Температура среды измеряется термосопротивлением, встроенным в расходомер или датчиком температуры.

Крепость измеряемой среды в процентах по объему определяются в УСПД системы путем программного пересчета (программа «БАКУС-ЛР/ПО»), согласно таблице №2 ГОСТ 3639, измеренных расходомером плотности и температуры измеряемой среды.

Количество готовой продукции, разлитой в потребительскую тару определяется с помощью счетчиков бутылок, для поштучного учета алкогольной продукции. Данные о количестве готовой продукции индицируются на дисплее счетчика и по шине RS485 поступают в УСПД.

Измеренные и рассчитанные параметры измеряемой среды, количество и вид готовой продукции индицируются на экране монитора ПК и на дисплеях расходомеров и счетчиков, архивируются и могут быть переданы другим пользователям (ЕГАИС, локальная сеть потребителей системы и т.п.).

Программное обеспечение «БАКУС-ЛР/ПО» реализовано в среде MS Access 2003 и состоит из следующих модулей:

- Рабочий модуль «Main»;
- Модуль обработки и расчета крепости – «Calculat-alco»;
- Модуль формирования файлов ЕГАИС – драйвер «BACUS-EGAIS», версия 3.02.

ПО «БАКУС-ЛР/ПО» предназначено для выполнения следующих функций:

- опрос измерительных модулей с заданной периодичностью;
- контроль работоспособности точек учёта;
- отображение данных точек учёта в удобочитаемом виде на экране компьютера;
- управление основными параметрами учёта;
- расчет крепости измеряемой среды;
- накопление архива данных точек учёта во внутреннем формате;
- взаимодействие с типовыми справочниками ЕГАИС;
- формирование отчётов в формате ЕГАИС с заданной периодичностью;

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
Программное обеспечение «БАКУС-ЛР/ПО»	«БАКУС-ЛР/ПО»	- версия 5.27.1 (для систем без счетчиков бутылок) - версия 5.27.2 (для систем со счетчиками бутылок)	E102C7E9BC4A207CB80F9DA3472418A5 - в части расчета крепости измеряемой среды	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Исполнение 01	Исполнение 02	Исполнение 03
Диапазон измерений массового расхода, т/ч: - для Ду80 - для Ду50 - для Ду40 - для Ду25 - для Ду15 - для Ду8	20...160 10...60 5...40 2...16 1...5,5 0,3...1,7	-	20...160 10...60 5...40 2...16 1...5,5 0,3...1,7
Диапазон измерений объемного расхода, дм³/мин: - для Ду80 - для Ду50 - для Ду40 - для Ду25 - для Ду15 - для Ду8	-	90...3000 35...1100 25...700 9...300 4...100 1...30	90...3000 35...1100 25...700 9...300 4...100 1...30
Диапазон измерений концентрации измеряемой среды, %	0...99,9	-	0...99,9
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема измеряемой среды, приведенного к 20 °С, %:	±0,5	±0,5	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации измеряемой среды, %	±0,25	-	±0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры измеряемой среды, °С	±0,5	±0,5	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема безводного спирта, приведенного к 20 °С, %, в диапазоне концентраций: до 9 % от 9 до 20 % от 20 до 38 % от 38 и выше %	±4,0 ±3,0 ±1,5 ±0,8	-	±4,0 ±3,0 ±1,5 ±0,8
Емкость счетчика массы измеряемой среды, кг	10 ¹⁶	-	10 ¹⁶
Емкость счетчика объема измеряемой среды, дм³	-	10 ¹⁶	10 ¹⁶
Диапазон температуры измеряемой среды, °С: - при измерении общего объема измеряемой среды – - при измерении концентрации и объема безводного спирта -	-40 ÷ +40 -24 ÷ +34	0 ÷ +40	-40 ÷ +40 -24 ÷ +34
Рабочее давление измеряемой среды, МПа	0 ... 4,0	0 ... 4,0	0 ... 4,0
Емкость счетчика бутылок, шт.	10 ¹⁶	10 ¹⁶	10 ¹⁶

Длина соединительных кабелей между ПК, счетчиками и расходомерами - не более 800 м (по ходу кабельной трассы).

Электропитание - сеть переменного тока напряжением 220±20 В, частотой 50±1 Гц.

Потребляемая мощность не более 500 Вт.

Климатические условия эксплуатации системы:

- температура окружающей среды - от плюс 15 до плюс 35 °С для устройства сбора, обработки и передачи данных (для датчиков Promass от -40 до +40 °С, для датчиков Promag от 0 до +40 °С);

- относительная влажность воздуха (для устройства сбора, обработки и передачи данных) – не более 80 % .

Средняя наработка на отказ - не менее 12000 ч.

Средний срок службы - не менее 8 лет.

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель системного блока ПК путем наклеивания стикера и на титульный лист паспорта - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол.
Система измерительная "БАКУС-ЛР" (в соответствии с заказом)	1
Комплект эксплуатационной документации: -руководство по эксплуатации КМБУ.407281.006 РЭ; -паспорт КМБУ.407281.006 ПС	1
Методика поверки КМБУ.407281.006 МП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации КМБУ.407281.006 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным «БАКУС-ЛР»

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 22782.0-81 Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний;

Технические условия 4258-002-41120035-2007 (КМБУ.407281.006ТУ).

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Комплексный Мониторинг Энергетических систем» (ЗАО «КоМЭНС»)

ИНН 7726046551

Адрес: 115280, г. Москва, пр-д 3-й Автозаводский, д. 4, к. 1, эт. 3, помещ. 305А.

Тел. (925)509-4933, (495)784-2049

Факс 8.917-573-87-82

E-mail: komens@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел. 437-55-77, т/ф 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Униальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-08.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР модификаций УВИР 16, УВИР 12, УВИР 08, УВИР 06, УВИР 04, УВИР 02 предназначены для измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, а также для вычислений массового расхода и массы газов, в том числе природного и свободного нефтяного.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров-счетчиков основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональна скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода газа.

Расходомеры-счетчики газа УВИР состоят из корпуса и электронного блока компонентов (далее – ЭБК). ЭБК выпускается в двух модификациях: ЭБК-1 для расходомеров-счетчиков с номинальным диаметром от DN50 до DN700 и ЭБК-2 для расходомеров-счетчиков с номинальным диаметром от DN300 до DN1400.

ЭБК включает в себя комплект электроакустических преобразователей попарно составляющих измерительные каналы, и комплекта плат электроники, который осуществляет прием-передачу сигналов через электроакустические преобразователи, их преобразование, обработку и вычисление расхода газа с последующим формированием выходных сигналов. В зависимости от числа акустических каналов расходомеры-счетчики УВИР выпускаются следующих исполнений:

- УВИР02 – 1 акустический канал (2 электроакустических преобразователя);
- УВИР04 – 2 акустических канала (4 электроакустических преобразователя);
- УВИР06 – 3 акустических канала (6 электроакустических преобразователей);
- УВИР08 – 4 акустических канала (8 электроакустических преобразователей);
- УВИР12 – 6 акустических каналов (12 электроакустических преобразователей);
- УВИР16 – 8 акустических каналов (16 электроакустических преобразователей).

В расходомерах-счетчиках предусмотрена возможность замены электроакустических преобразователей под давлением, в рабочем режиме без вывода их из эксплуатации, автоматическая самодиагностика и проверка нулевых и контрольных значений измеряемых величин, а также возможность измерения расхода газа в прямом и в обратном направлении (реверсивный режим).

УВИР с ЭБК-1 могут быть различных конфигураций и иметь:

- 1 токовый выход (4 – 20) мА;
- 1 токовый вход (4 – 20) мА для подключения датчиков избыточного или абсолютного давления;
- 2 частотных выхода (0 – 5) кГц;
- 1 резистивный четырехпроводной вход для подключения термопреобразователей сопротивления 100П;
- 1 последовательный интерфейс RS-485;
- 1 сервисный интерфейс RS-485;
- GSM модем.

УВИР с ЭБК-2 могут быть различных конфигураций и иметь:

- 6 (2х3) частотных или дискретных выходов
- 4 (2х2) последовательных интерфейсов RS-485, протокол Modbus

В расходомерах-счетчиках УВИР 08 и УВИР 06 возможна реализация полного аппаратного дублирования. При этом в один корпус устанавливается две группы ультразвуковых датчиков и два электронных блока.

УВИР с ЭБК-1 обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объёмного расхода и объёма газа (в том числе природного и свободного нефтяного газа, воздуха) при рабочих условиях;
- вычисление объёмного расхода и объёма газа, приведенных к стандартным условиям, а также вычисление массового расхода и массы газов;
- архивирование в энергонезависимой памяти и вывод на показывающее устройство результатов измерений и вычислений объёма, расхода, температуры, давления архивов событий и параметров функционирования;
- передачу данных об измеряемых параметрах, параметров настройки и архивной информации по последовательному интерфейсу RS-485 или с помощью GSM модема (по беспроводному каналу передачи данных 900/1800МГц);
- введение и регистрацию значений условно-постоянных величин;
- защиту от несанкционированного доступа к параметризации и архивам;
- передачу измеренных данных, параметров настройки и архивной информации.

Расходомеры-счетчики обеспечивают вывод на показывающее устройство следующих параметров:

- текущего значения объёмного расхода газа;
- текущего значения объёмного расхода газа, приведенного к стандартным условиям;
- текущего значения температуры измеряемой среды;
- текущего значения давления измеряемой среды;
- текущего значения скорости потока измеряемой среды;
- текущего значения скорости звука;
- текущего значения накопленного объёма газа, приведенного к стандартным условиям;
- текущих параметров даты и времени;
- суммарного объёма, массы и объёма газа, приведенного к стандартным условиям за установленные интервалы времени (часы, сутки, месяц);
- суммарного накопленного рабочего объёма, массы и объёма газа, приведенного к стандартным условиям;
- параметров функционирования расходомера-счетчика.

УВИР с ЭБК-2 обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объёмного расхода и объёма газа;
- передачу измеренных значений расхода (объёма) газа по частотным выходам
- выдачу аварийных или предупредительных сигналов по дискретным выходам;
- передачу по интерфейсу RS-485 измеренных параметров, диагностических параметров и параметров настройки расходомера-счетчика.

Расходомеры-счетчики модификации ЭБК-1 обеспечивают вывод на показывающее устройство следующих параметров:

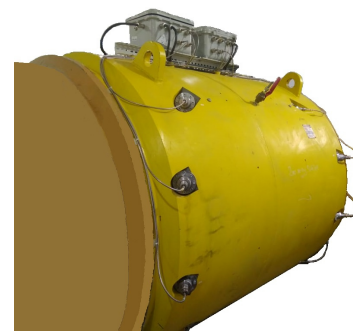
- текущего значения объёмного расхода газа;
- текущего значения объёмного расхода газа, приведенного к стандартным условиям;
- текущего значения температуры измеряемой среды;
- текущего значения давления измеряемой среды;
- текущего значения скорости потока измеряемой среды;
- текущего значения скорости звука;
- текущего значения накопленного объёма газа, приведенного к стандартным условиям;
- текущих параметров даты и времени;
- суммарного объёма, массы и объёма газа, приведенного к стандартным условиям за установленные интервалы времени (часы, сутки, месяц);
- суммарного накопленного рабочего объёма, массы и объёма газа, приведенного к стандартным условиям;
- параметров функционирования расходомера-счетчика.



а) ЭБК-1



б) ЭБК-1



в) ЭБК-2

Р и с у н о к 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых УВИР

На рисунке 2 приведена схема пломбировки от несанкционированного доступа. Пломба, предотвращающая доступ к элементам конструкции, устанавливается изготовителем СИ или организацией, выполняющей ремонт СИ. Знак поверки на расходомер-счетчик не наносится. Буквенно-цифровой заводской номер расходомера-счетчика наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки.



Р и с у н о к 2 – Схема пломбирования расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых УВИР

Программное обеспечение

Программное обеспечение ЭБК (далее – ПО) расходомеров-счетчиков по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

Встроенное ПО УВИР с ЭБК-1 используется для измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, а также для вычислений массового расхода и массы газов, в том числе природного и свободного нефтяного, передачи результатов измерения, настройки, самодиагностики расходомеров-счетчиков и архивирования измеренных данных.

Встроенное ПО УВИР с ЭБК-2 используется для реализации функций расходомера-счетчика. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	для ЭБК-1	для ЭБК-2
Идентификационное наименование ПО	УВИР	STGx ¹⁾
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00	1
Цифровой идентификатор ПО	0xb456588F ²⁾	XXXX ²⁾
П р и м е ч а н и я : 1) x – код версии (значение от 1 до 9) 2) конкретное значение цифрового идентификатора указано в паспорте на расходомер-счетчик		

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики расходомеров-счетчиков приведены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение					
Номинальный диаметр		50 ¹⁾	100 ²⁾	150	200	250	300
Модификация УВИР		ЭБК-1	ЭБК-1	ЭБК-1	ЭБК-1	ЭБК-1	ЭБК-1, ЭБК-2
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ³⁾	Q _{пор}	0,7	2,83	6,36	11,5	18	26
	Q _{min}	1,6	6,36	14,31	24,45	40	58
	Q _t	14	56,5	130	230	310	450
	Q _{max}	280	1 130	2 600	4 523	6 185	8 906

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение					
Номинальный диаметр		400	500	600	700	700	800
Модификация УВИР		ЭБК-1, ЭБК-2	ЭБК-1, ЭБК-2	ЭБК-1, ЭБК-2	ЭБК-1	ЭБК-2	ЭБК-2
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ³⁾	Q _{пор}	45	70	101	140	--	--
	Q _{min}	76	120	172	234	195	500
	Q _t	680	1060	1530	2080	1 730	1 800
	Q _{max}	13 571	21 205	30 536	41 563	34 636	36 000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение					
Номинальный диаметр		900	1000	1100	1200	1300	1400
Модификация УВИР		ЭБК-2	ЭБК-2	ЭБК-2	ЭБК-2	ЭБК-2	ЭБК-2
Типовые соотношения расхода, м ³ /ч ³⁾	Q _{пор}	--	--	--	--	--	--
	Q _{min}	700	800	1000	1200	1400	1600
	Q _t	2300	2900	3400	4100	4800	5600
	Q _{max}	46 000	57 000	68 000	81 000	96 000	111 000

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций УВИР 16, УВИР 12, УВИР 08, %						
Метод проведения поверки		Проливной			Имитационный	
Рабочее давление эксплуатации расходомера-счетчика, МПа		до 1,2 включительно	свыше 1,2		при любом давлении	
Условие проведения поверки		на атмосферном давлении	на повышенном давлении	на атмосферном давлении	первичная/периодическая (при первичной имитационной) ⁴⁾	периодическая (при первичной проливной)
Диапазон измерений расхода	$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	±0,5	±0,5	±0,5	±0,7	±0,7
	$Q_{min} \leq Q < Q_t$	±0,5	±0,5	±0,7	±1,0	±0,7
	$Q_{пор} \leq Q < Q_{min}$	±4,0	±4,0	±5,0	±5,0	±5,0

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций УВИР 16, УВИР 08, %			
Метод проведения поверки		проливной на месте эксплуатации	
Рабочее давление эксплуатации расходомера-счетчика, МПа		фактическое давление эксплуатации	
Условие проведения поверки		первичная/периодическая	периодическая, при условии первичной поверки проливным методом на расходоизмерительной установке
Диапазон измерений расхода	$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,5$
	$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$
	$Q_{\text{пор}} \leq Q < Q_{\min}$	не нормируется	не нормируется
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций УВИР 06, %			
Метод проведения поверки		проливной	имитационный ⁴⁾
Диапазон измерений расхода	$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
	$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$
	$Q_{\text{пор}} \leq Q < Q_{\min}$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа в рабочих условиях для модификаций УВИР 02, УВИР 04, %			
Метод проведения поверки		проливной	имитационный ⁴⁾
Диапазон измерений расхода	$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
	$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 3,0$	$\pm 3,5$
	$Q_{\text{пор}} \leq Q < Q_{\min}$	$\pm 4,0$	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании сопротивления в значение температуры по каналу измерения температуры, °С			$\pm 0,15$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании силы тока в значение давления по каналу измерения давления, %			$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при преобразовании значения расхода газа в частотный выходной сигнал, %			$\pm 0,02$
Пределы допускаемой приведенной погрешности расходомера при преобразовании значения расхода газа в токовый выходной сигнал, %			$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода и массы газа, объемного расхода и объема газа, приведённого к стандартным условиям, %			$\pm 0,01$
Примечания: ¹⁾ Диаметр DN50, DN65 только для расходомеров-счётчиков модификаций УВИР 08, УВИР 04, УВИР 02. ²⁾ Диаметр DN80, DN100 только для расходомеров-счётчиков модификаций УВИР 08, УВИР 06, УВИР 04, УВИР 02. ³⁾ Указанные расходы газа приведены для внутренних диаметров, равных номинальным. Фактические диапазоны расходов вычисляются исходя из фактических геометрических размеров расходомеров-счётчиков для минимальной и максимальной скоростей потока. Значения указаны в паспорте на расходомер-счетчик ⁴⁾ Первичная поверка имитационным методом допускается для расходомеров-счетчиков DN200 и более.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Температура рабочей среды, °С	от -50 до +70		
Температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +55		
Относительная влажность, %, не более	98 при температуре плюс 25 °С		
Параметры питания	вид тока	напряжение, В	потребляемая мощность, Вт, не более
	постоянный	от 12 до 30	30
Габаритные размеры, мм	согласно РЭ		
Масса, кг			
Маркировка взрывозащиты	1 Ex db IIB T5 Gb		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP 66
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000
Присоединение к трубопроводам	фланцевое, сварное

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на расходомере-счетчике методом аппликации и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой УВИР	1	Модификация в зависимости от заказа
Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР. Руководство по эксплуатации	1	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой УВИР. Паспорт	1	
Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР. Методика поверки	1	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Комплект монтажных частей	1	По заказу
Сервисное программное обеспечение для конфигурирования, настройки и обмена данными с расходомером-счетчиком	1	УВИР ПК или УВИР ПК-2 (в зависимости от версии ЭБК)

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документе «Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые УВИР Руководство по эксплуатации». зИ.2.833.653 РЭ. Раздел 1.4 – принцип измерения, и раздел 1.5 – устройство и работа.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 4213-033-00153672-2015 Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые УВИР. Технические условия.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)
ИНН 7704028125

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21

Изготовители

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)
ИНН 7704028125

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21

Адрес места осуществления деятельности: 410008, г. Саратов, Лопатина гора, д. 7

Телефон: 7(8452) 52-83-85, факс (8452) 49-60-22

Web-сайт: www.gazprom-auto.ru

E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Саратовгазавтоматика»
(ООО Завод «Саратовгазавтоматика»)

ИНН 6451105825

Адрес: 410008, г. Саратов, Лопатина гора, д. 7

Телефон: (8452) 52-83-85, факс (8452) 49-60-22

Web-сайт: <http://sargaz.gazprom-auto.ru/>

E-mail: sargazav@sargazav.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

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

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 66408-17

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы мутности АМ-8122

Назначение средства измерений

Анализаторы мутности АМ-8122 (далее - анализаторы) предназначены для измерений мутности водных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на регистрации рассеянного оптического излучения. Луч, формируемый источником излучения - инфракрасным лазерным диодом, попадает в измерительную камеру, где рассеивается взвешенными в анализируемой пробе воды частицами. Рассеянное излучение под углом 90° или 135° (в зависимости от исполнения) регистрируется фотодетектором. По полученному значению интенсивности рассеянного излучения осуществляется расчёт мутности анализируемой водной среды.

Конструктивно анализаторы состоят из датчика и контроллера. Допускается к одному контроллеру одновременно подключать два датчика. Датчики могут снабжаться системой автономной очистки поверхности оптических линз сжатым воздухом.

Анализаторы выпускаются в виде различных исполнений. Условное обозначение исполнения отделяется от наименования типа точкой и состоит из двух цифр. Первая цифра «3» или «5» обозначает тип датчика (погружной или проточный), вторая цифра «2» или «5» обозначает верхний предел показаний значений мутности (400 или 10 000 ЕМФ). Контроллер может изготавливаться в настенном (корпус IP65) или щитовом исполнении.

Электрическое питание осуществляется от сети переменного или постоянного тока.

Управление анализаторами осуществляется с помощью кнопок на фронтальной панели контроллера.

Результаты измерений выводятся на экран контроллера. Представление результатов измерений предусмотрено в виде текущих значений мутности и в виде графика.

В анализаторах предусмотрена передача данных через унифицированные токовые выходы, по локальной сети Modbus RTU. Также предусмотрен выход сигнализации о превышении заданных пороговых значений мутности водной среды.

Анализаторы позволяют оценивать температуру анализируемой пробы. В случае исполнения с проточным датчиком анализаторы дополнительно позволяют оценить объёмный расход пробы через датчик.

Общий вид анализаторов изображён на рисунке 1.



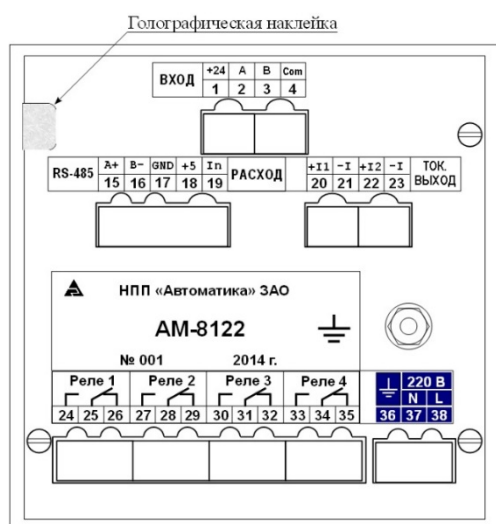
а) щитовой контроллер
с погружным датчиком



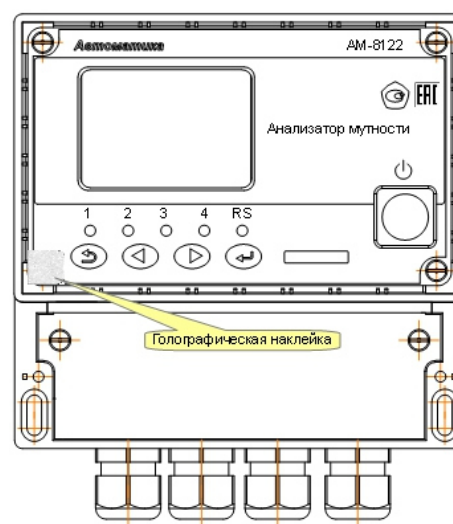
б) настенный контроллер
с проточным датчиком

Рисунок 1 - Общий вид анализатора

Пломбировка корпуса осуществляется с помощью голографической наклейки, наносимой на контроллер.



а) задняя панель щитового контроллера



б) передняя панель настенного контроллера
(прозрачная крышка снята)

Рисунок 2 - Способ и место пломбировки корпуса анализатора

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО используется для выполнения измерений, сбора, обработки, отображения, хранения и передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с документом Р 50.2.077-2014. При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TBDM.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.01.03
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон показаний мутности, ЕМФ 1) исполнение АМ-8122.X2 2) исполнение АМ-8122.X5	от 0 до 400 от 0 до 10 000
Диапазоны измерений мутности, ЕМФ 1) исполнение АМ-8122.X2 2) исполнение АМ-8122.X5	от 0 до 400 от 0 до 4000
Поддиапазоны измерений мутности, для исполнения АМ-8122.X2, ЕМФ	от 0 до 4 от 0 до 40 от 0 до 400

Продолжение таблицы 2

1	2
Поддиапазоны измерений мутности для исполнения АМ-8122.X5, ЕМФ	от 0 до 100 от 0 до 1000 от 0 до 4000
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности (к верхнему пределу используемого поддиапазона измерений), %	±4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды от +20 °С в пределах рабочих условий на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: 1) от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц 2) от сети постоянного тока напряжением, В	от 100 до 240 от 47 до 63 от 18 до 35
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более 1) контроллер (щитовое / настенное исполнения) - высота - ширина - длина 2) датчик проточный - диаметр - длина 3) датчик погружной - диаметр - длина	96 / 190 130 / 200 127 / 103 43 143 60 165
Масса, кг, не более 1) контроллер (щитовое и настенное исполнения) 2) датчик проточный (с кабелем 10 м и защитным колпачком) 3) датчик погружной (с кабелем 10 м, защитным колпачком и насадкой для автономной очистки)	1,0 0,9 1,1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды (щитовое / настенное исполнения контроллера), °С - относительная влажность (щитовое / настенное исполнения контроллера), % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 / от -10 до +50 от 10 до 80 / от 10 до 98 от 84 до 107
Температура анализируемой водной среды, °С	от -5 до +50
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на этикетку анализатора и титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Основная комплектность поставки приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Анализатор мутности АМ-8122 ¹	1 шт.
Комплект принадлежностей ²	1 комп.
Комплект эксплуатационной документации АВДП.414215.001 ²	1 комп.
Методика поверки МП-242-2058-2016	1 экз.
Примечание: 1) анализатор может поставляться в комплекте с двумя датчиками. 2) комплекты принадлежностей и эксплуатационной документации согласовываются при заказе.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам мутности АМ-8122

ТУ 4215-099-10474265-2014 «Анализатор мутности АМ-8122. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика»
(ЗАО «НПП «Автоматика»)
ИНН 3329020119
Юридический адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5
Телефон: (4922) 47-53-09, 47-52-90; факс: (4922) 21-57-42
Web-сайт: <http://www.avtomatica.ru>; E-mail: market@avtomatica.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Юридический 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 «03» ноября 2023 г. № 2327

Регистрационный № 77614-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Спектрометры энергии гамма-излучения сцинтилляционные портативные
«ГАММА-1С/NB1-03», «ГАММА-1С/NB1-04»**

Назначение средства измерений

Спектрометры энергии гамма-излучения сцинтилляционные портативные «ГАММА-1С/NB1-03», «ГАММА-1С/NB1-04» (далее — спектрометры) предназначены для измерений энергетического распределения гамма-квантов, для идентификации и определения активности радиоактивных материалов.

Описание средства измерений

В основу работы спектрометров положен принцип преобразования энергии гамма-квантов в чувствительном объеме сцинтилляционного детектора в электрические импульсы пропорциональной амплитуды.

Спектрометры позволяют проводить качественный и количественный анализ объектов окружающей среды на содержание гамма-излучающих радионуклидов.

Конструктивно спектрометры состоят из устройства детектирования гамма-излучения, подключённого к компьютеру оператора. На компьютере оператора установлено рабочее программное обеспечение спектрометра. Устройство детектирования гамма-излучения может помещаться в коллиматор.

В состав спектрометров входят:

ГАММА-1С/NB1-03 — устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-В380-25×25-RS-BT1.

ГАММА-1С/NB1-04 — устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-76×76-485-T.

Устройства детектирования гамма-излучения предназначены для регистрации гамма-излучения и накопления зарегистрированной информации в виде статистических распределений по энергии (спектров) и их передачи в компьютер для дальнейшей обработки.

Для периодической проверки правильности функционирования спектрометра и выполнения его энергетической калибровки используется калибровочный источник.

Коллиматор для устройств детектирования обеспечивает повышение чувствительности спектрометра за счет снижения уровня внешнего гамма-фона.

Используемый компьютер принадлежит к классу промышленных носимых персональных компьютеров и предназначен для эксплуатации в качестве носимого индивидуального средства сбора, обработки и отображения информации в полевых условиях: повышенная влажность воздуха, статическая и динамическая пыль, пониженная и повышенная температура.

Рабочее программное обеспечение предназначено для управления, визуализации, накопления и обработки спектрометрической информации (гамма-спектров), идентификации и расчета активности гамма-излучающих радионуклидов.

Для обеспечения удобств эксплуатации спектрометра в полевых условиях применяется штатив, на который устанавливается устройство детектирования.

Для размещения устройств спектрометра и их защиты при транспортировании применяется водонепроницаемый укладочный чемодан (кейс).

Общий вид спектрометров и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1, 2.

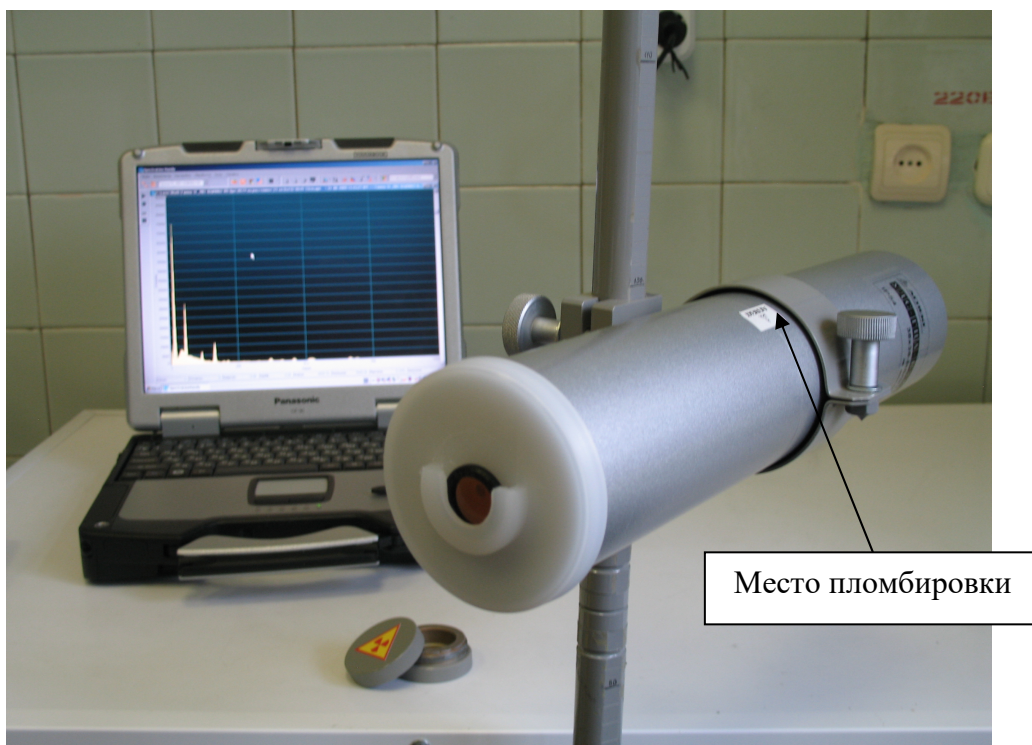


Рисунок 1 – Общий вид спектрометра ГАММА-1С/НВ1-03

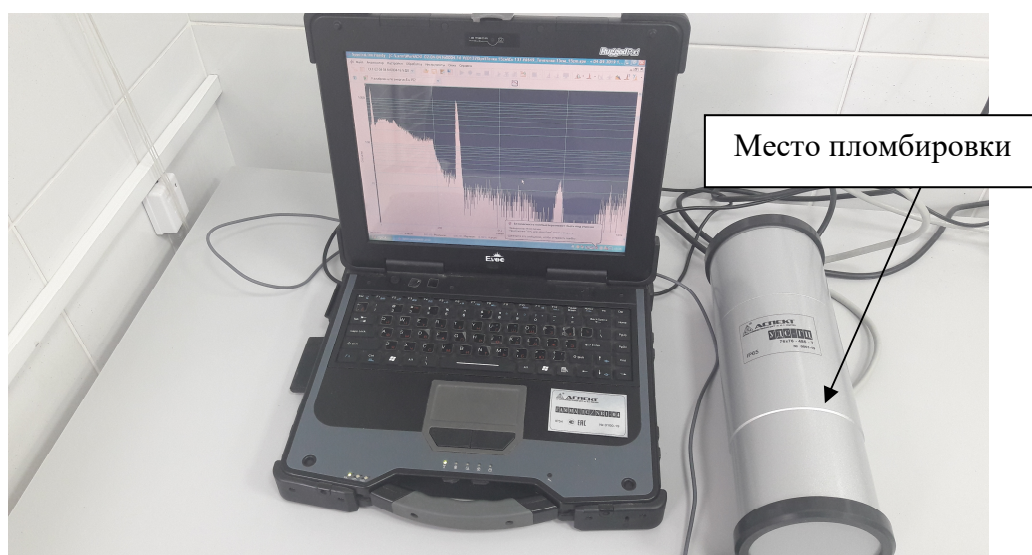


Рисунок 2 – Общий вид спектрометра ГАММА-1С/НВ1-04

Программное обеспечение

Используемое в спектрометрах программное обеспечение состоит из двух ПО:

– встроенного программного обеспечения в виде программного кода, записанного в постоянное запоминающее устройств детектирования;

– прикладного программного обеспечения спектрометров, установленного на промышленный носимый персональный компьютер и предназначенного для считывания и отображения измеренных данных, формирования отчетов.

Метрологически значимой частью является встроенное ПО устройств детектирования спектрометров.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	udsgd_LaBr_BT.a43 ¹⁾ udsgd_NaI.a43 ²⁾
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–
Цифровой идентификатор ПО	CBA6843C A0BB94E9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
¹⁾ Для устройства детектирования УДС-ГЦА-В380-25×25-ВТ1	
²⁾ Для устройства детектирования УДС-ГЦ-76×76-485-Т	

Таблица 2 – Идентификационные данные прикладного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SpectraLineHandy SpectraLineAmethyst
Номер версии (идентификационный номер) ПО: SpectraLineHandy SpectraLineAmethyst	не ниже 1.5.3311 не ниже 1.5.4504
Цифровой идентификатор ПО: SpectraLineHandy SpectraLineAmethyst	69a5e72c 2ae020b5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО: SpectraLineHandy SpectraLineAmethyst	CRC32 CRC32

Спектрометры имеют физическую защиту метрологически значимой части ПО и результатов измерений от преднамеренных изменений ПО путем пломбирования устройств детектирования.

При комплектации ПО с номером версии выше указанного в таблице 2 в сопроводительной документации должны быть указаны идентификационные данные ПО для последующего метрологического обслуживания.

Допускается использование программного обеспечения, указанного в таблицах 1 и 2, в составе программных комплексов, таких как ЛСРМ СПОРО, ЛСРМ СПОРО Стерео.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 3,0
Относительное энергетическое разрешение спектрометров по линии гамма-излучения с энергией 662 кэВ (^{137}Cs), %, не более	
- ГАММА-1С/NB1-03	3,5
- ГАММА-1С/NB1-04	8,0
Абсолютная эффективность регистрации в пике полного поглощения гамма-квантов с энергией 662 кэВ (^{137}Cs), на расстоянии источник-детектор 25 см, $\text{Бк}^{-1}\text{с}^{-1}$, не менее	
- ГАММА-1С/NB1-03	0,0001
- ГАММА-1С/NB1-04	0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности абсолютной эффективности регистрации, %	
- ГАММА-1С/NB1-03, ГАММА-1С/NB1-04	± 10
Закон преобразования — линейный	
Пределы допускаемой относительной погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность — ИНЛ) в диапазоне измеряемых энергий, %	± 1
Максимальная входная статистическая нагрузка, с^{-1} , не менее ¹⁾ :	
- ГАММА-1С/NB1-03,	$2,5 \cdot 10^5$
- ГАММА-1С/NB1-04	$1,5 \cdot 10^5$
Диапазон измерений активности для радионуклида ^{137}Cs , Бк ²⁾	от 8 до 10^5
Доверительные границы допускаемой относительной погрешности измерений активности ($P=0,95$) в пределах диапазона, %	$\pm(10 - 50)$
Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения, мкЗв/ч	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения, %	± 20
¹⁾ При максимальной входной статистической нагрузке значение относительного изменения разрешения не превышает 15% и относительное смещение пика не более 1% ²⁾ Нижний предел диапазона измеряемой активности (т.е. минимальная измеряемая активность) дан для времени измерения 1 ч, при использовании коллиматора и точечной геометрии измерений	

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время непрерывной работы при питании от внешней сети, ч, не менее	24
Время непрерывной работы при питании от встроенного аккумулятора, ч, не менее ¹⁾	8
Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы (временная нестабильность), %	1
Число каналов, не менее	1024
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более ²⁾	15
Дополнительная нестабильность характеристики преобразования при отклонении напряжения питания до верхнего и нижнего предельных значений (нестабильность по питанию), %, не более	1
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре окружающего воздуха +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от –20 до +50 от 40 до 95 от 84,0 до 106,7
¹⁾ Тип, наличие и параметры аккумуляторных батарей приведены в документации на устройства детектирования, компьютер портативный, входящие в состав спектрометра.	
²⁾ Потребляемая спектрометром мощность указана при номинальном напряжении питания (без учета мощности, потребляемой компьютером), потребляемая спектрометром мощность при заряде аккумуляторов не более 30 В·А.	

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса составных частей спектрометров

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-B380-25×25-RS-BT1	Ø79×376	1,4
Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-76×76-485-T	Ø108×350	4,8
Коллиматор УДС-ГЦА	251×146×215	16,0

Знак утверждения типа

наносится графически или специальным штампом на титульные листы эксплуатационной документации на спектрометр и методом сеткографии или путем наклеивания шильдика на корпус УДС-ГЦ или УДС-ГЦА из состава спектрометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность спектрометра «ГАММА-1С/NB1-03»

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр энергии гамма-излучения сцинтилляционный портативный ГАММА-1С/NB1-03 в составе:	ДЦКИ.412131.004-03	1
Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое автономное УДС-ГЦА-В380-25×25-RS-BT1	ДЦКИ.418223.104-01	1
Компьютер портативный типа NoteBook ¹⁾	–	1
Кейс для переноски ²⁾	–	1
Программное обеспечение ³⁾	–	1
Комплект принадлежностей в составе:	ДЦКИ.412914.007	
Коллиматор ²⁾	ДЦКИ.412154.002	1
Контейнер для источников ²⁾	ДЦКИ.323365.002	1
Штатив ²⁾	–	1
Шаровая головка 2)	–	1
Комплект калибровочных источников 2)	–	1
Приспособление для переноски детектора	ДЦКИ.412159.002	1
Держатель источника	ДЦКИ.711643.001	1
Рулетка 3 м ²⁾	–	1
Защита носимая «Экран-1Н» ²⁾	ДЦКИ.305179.058	1
Руководство по эксплуатации	ДЦКИ.412131.004-03РЭ	1
Паспорт	ДЦКИ.412131.004-03ПС	1
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412131.004-03 ВЭ	1
Методика поверки	РТ-МП-6023-03-2019	1
Упаковка	ДЦКИ.412915.001	1
¹⁾ На этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра заказчик имеет право изменить конфигурации компьютера или заменить его тип на другой аналогичный, без ухудшения технических характеристик. Допускается поставка спектрометра без компьютера, программное обеспечение при этом устанавливается на компьютер Заказчика. ²⁾ Поставляется по требованию Заказчика в соответствии со спецификацией контракта. ³⁾ Программное обеспечение устанавливается на жесткий диск компьютера. Инсталляционная копия поставляется на CD-диске.		

Таблица 7 – Комплектность спектрометра «ГАММА-1С/NB1-04»

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр энергии гамма-излучения сцинтилляционный портативный ГАММА-1С/NB1-04 в составе:	ДЦКИ.412131.004-04	1
Устройство детектирования гамма-излучения сцинтилляционное цифровое УДС-ГЦ-76×76-485-Т	ДЦКИ.418223.151	1
Компьютер портативный типа NoteBook ¹⁾	—	1
Кабель связи и питания	ДЦКИ.685621.249	1
Держатель источника ²⁾	ДЦКИ.301261.062	1
Комплект калибровочных источников ²⁾	—	1
Программное обеспечение ³⁾	—	1
Руководство по эксплуатации	ДЦКИ.412131.004-04РЭ	1
Паспорт	ДЦКИ.412131.004-04ПС	1
Методика поверки	РТ-МП-6023-03-2019	1
Ведомость эксплуатационных документов	ДЦКИ.412131.004-04 ВЭ	1
Упаковка	—	1
¹⁾ На этапе оформления договора (контракта) на поставку спектрометра заказчик имеет право изменить конфигурации компьютера или заменить его тип на другой аналогичный, без ухудшения технических характеристик. Допускается поставка спектрометра без компьютера, программное обеспечение при этом устанавливается на компьютер Заказчика. ²⁾ Поставляется по требованию Заказчика в соответствии со спецификацией. ³⁾ Программное обеспечение устанавливается на жесткий диск компьютера. Инсталляционная копия поставляется на CD-диске.		

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам энергии гамма-излучения сцинтилляционным портативным «ГАММА-1С/NB1-03», «ГАММА-1С/NB1-04»

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

ГОСТ 8.033-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников;

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

СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) Нормы радиационной безопасности;

СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010) Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности;

ДЦКИ.412131.004 ТУ Спектрометры энергии гамма-излучения сцинтилляционные портативные ГАММА-1С/NB1. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»
им. Ю.К. Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна,
ул. Сахарова А.Д., д. 8

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный центр «АСПЕКТ»
им. Ю.К. Недачина» (АО «НПЦ «АСПЕКТ»)
ИНН 5010002623
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна,
ул. Сахарова А.Д., д. 8
Телефон/факс: +7 (49621) 6-51-08
Web-сайт: www.aspect.dubna.ru
E-mail: aspect@dubna.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево
Телефон: +7 (495) 546-45-00, факс: +7 (495) 546-45-01
Web-сайт: www.mencsm.ru
E-mail: info.mdl@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.