

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 27 » февраля 2025 г. № 399

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

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Преобразователи рН-метрические	«СТАТУС»	18935-10	Общество с ограниченной ответственностью «ПЕТРОЛАЗЕР» (ООО «ПЕТРОЛАЗЕР»), Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр-кт Стачек, д. 47	Общество с ограниченной ответственностью «ПЕТРОЛАЗЕР» (ООО «ПЕТРОЛАЗЕР»), Юридический адрес: 198096, г. Санкт-Петербург, ул. Кронштадская, д. 4, кв. 61	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПЕТРОЛАЗЕР» (ООО «ПЕТРОЛАЗЕР»), г. Санкт-Петербург
2.	Газосигнализаторы	АВУС-ДГ	44880-10	Открытое акционерное общество «Авангард» (ОАО «Авангард»), Адрес: 195271, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 72	Открытое акционерное общество «Авангард» (ОАО «Авангард»), Юридический адрес: 195271, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кондратьевский, д. 72, лит. А, кв. помещ. 48Н	-	-	Открытое акционерное общество «Авангард» (ОАО «Авангард»), г. Санкт-Петербург

3.	Анализаторы элементные	СПЕКТРОС КАН МЕТА	76508-19	-	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)), Юридический адрес: 190020, г. Санкт- Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)), Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)), Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А, помещ. 203	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное объединение «СПЕКТРОН» (ООО «НПО «СПЕКТРОН»)), г. Санкт- Петербург
4.	Калибраторы универсальные	H4-56	77236-20	-	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «ИС» (ООО «КБ «ИС»)), ИНН 2311251280, Юридический адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 123, оф. 201	Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «ИС» (ООО «КБ «ИС»)), г. Краснодар
5.	Полуприцепы- цистерны	BONUM 914220, BONUM 914221	78664-20	Общество с ограниченной ответственностью «БОНУМ» (ООО «БОНУМ»)), Адрес: 344091, г. Ростов-на-Дону, ул. Пескова, д. 1/2/169А/3, лит. «Д», ком. 48	Общество с ограниченной ответственностью «БОНУМ» (ООО «БОНУМ»)), Юридический адрес: 344091, Ростовская обл., г.о. Ростов-на- Дону, г. Ростов-на- Дону, ул. Пескова, зд. 1, стр. 1, помещ. 206	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «БОНУМ» (ООО «БОНУМ»)), г. Ростов- на-Дону

6.	Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	КМУТ М7	79074-20	Общество с ограниченной ответственностью «Инженер Центр» (ООО «Инженер Центр»), Адрес: 141407, Московская обл., г. Химки, Нагорное ш., д. 2, к. 9А, помещ. 413	Общество с ограниченной ответственностью «Инженер Центр» (ООО «Инженер Центр»), Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, стр. 26, оф. 211	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Инженер Центр» (ООО «Инженер Центр»), Московская обл., г. Химки
7.	Комплексы автоматического измерения и учета выбросов загрязняющих веществ	АКПВ	81801-21	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЛОГИКА» (ООО «ЭНЕРГОЛОГИКА») Адрес: 115201, г. Москва, Каширский пр-д, д. 13, эт. 4, помещ. XV, ком. 37	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЛОГИКА» (ООО «ЭНЕРГОЛОГИКА») Юридический адрес: 115230, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Нагатинно-Садовники, ш. Каширское, д. 13Б, помещ. 1/5	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЛОГИКА» (ООО «ЭНЕРГОЛОГИКА»), г. Москва
8.	Системы измерений температуры цифровые	АИС-ЦСТ	93640-24	Общество с ограниченной ответственностью «Адаптивные инженерные системы» (ООО «АИС»), Адрес: 440008, г. Пенза, ул. Некрасова, д. 46, оф. 601	Общество с ограниченной ответственностью «Адаптивные инженерные системы» (ООО «АИС»), Адрес: 440061, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Каракозова, стр. 44, помещ. 20	Общество с ограниченной ответственностью «Адаптивные инженерные системы» (ООО «АИС»), Юридический адрес: 440008, г. Пенза, ул. Некрасова, д. 46, оф. 601	Общество с ограниченной ответственностью «Адаптивные инженерные системы» (ООО «АИС»), Юридический адрес: 440061, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Каракозова, стр. 44, помещ. 20	Общество с ограниченной ответственностью «Адаптивные инженерные системы» (ООО «АИС»), г. Пенза

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 79074-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М7

Назначение средства измерений

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М7 (далее – зонды) предназначены для измерений параметров сетей передачи данных.

Описание средства измерений

Принцип действия зондов основан на формировании тестового трафика в активных соединениях сети связи, измерении и регистрации характеристик трафика в сети связи, анализа измеренных характеристик трафика с целью получения статистических оценок целостности и устойчивости каналов сети связи.

Измерению подлежат характеристики трафика между зондами или зондами и серверами Системы контроля, мониторинга и управления трафиком (далее – Систем КМУТ), в том числе центральным сервером.

Управление зондами осуществляется с помощью серверов Систем КМУТ. Синхронизация с привязкой системной шкалы времени зондов к национальной шкале времени UTC (SU) осуществляется по сигналам, получаемым от сервера времени, внешних приемников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, от серверов Системы КМУТ или от устройства синхронизации шкалы времени (сервера времени), входящего в ее состав, по сетям пакетной передачи данных.

В зондах предусмотрена возможность формирования и передачи тестового трафика, содержащего заданный эталонный объем информации и измерения характеристик переданного трафика в точках подключения к сети передачи данных. Информация об измеряемых характеристиках передается для дальнейшей обработки на серверы Систем КМУТ.

Измерения средних задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени зондов, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Системы КМУТ могут применяться для измерений, выполняемых при учете оказанных услуг электросвязи операторами связи, и для измерений параметров сетей передачи данных в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020 г.

Конструктивно зонды выполнены в виде моноблоков, в которых размещены специализированные электронные платы.

На боковых панелях корпусов расположены соответствующие разъемы для подключения к сети связи и подачи электропитания. Защитные корпуса моноблоков изготавливаются из пластика различного цвета и имеют съемную нижнюю панель, крепление

которой осуществляется с помощью винтов. Зонды выпускаются в модификациях: КМУТ М7, КМУТ М7А, КМУТ М7Б. Применяемые Изготовителем обозначения отображают функциональную возможность взаимодействия зондов с применяемыми элементами Систем КМУТ и не оказывают влияния на технические или метрологические характеристики.

Нанесение знака поверки на корпус Зондов не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае наличия заявления о выдаче свидетельства о поверке). Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр зондов, наносятся на нижнюю панель в форме наклейки, содержащей заводской номер в цифро-буквенном формате.

Внешний вид зондов и место нанесения знака утверждения типа показаны на рисунке 1. Пломбирование зондов осуществляется на винтовых креплениях корпусов.



Рисунок 1 – Внешний вид зондов

Программное обеспечение

Программное обеспечения (ПО) зондов состоит из ПО периферийного узла КМУТ («ЭХО – Зонд») 2.Э. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭХО-Зонд 2.Э
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2
Цифровой идентификатор ПО	указывается в формуляре
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5

Конструкция зондов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества переданной (принятой) информации (данных), байт	от 1 до 10^8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации (данных) при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации при передаче количества информации более 100 кбайт, где К – количество переданной информации (данных) байт, байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4} K$
Диапазон измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	$\pm 0,3$
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, кбит/с	от 100 до $200 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	$\pm 0,3$
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD), мкс	от 0 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных в диапазоне, %	$\pm (0,5 \dots 1)$
Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), мкс	от 0 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), %	$\pm (0,5 \dots 1)$
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных (PL)	от 0 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента потерь пакетов	$\pm 3,0 \cdot 10^{-5}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики зондов

Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	12
Габаритные размеры (диаметр × высота), мм, не более	100×20
Масса, кг, не более	0,1
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD) с ненормируемой точностью измерений, с	от св. 1,5 до 5

Знак утверждения типа

Наносится типографским способом на руководство по эксплуатации и на нижние панели зондов в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М7	-	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	ЦТСВ.466961.002-012 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЦТСВ.466961.002-012 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе Приложение Б руководства по эксплуатации ЦТСВ.466961.002-012 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к зондам периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М7

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

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ Р 8.873-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объемов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам Интернет и телефонии;

ЦТСВ.466961.002-012 ТУ «Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М7. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженер Центр»
(ООО «Инженер Центр»)

ИНН 5047111192

Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, стр. 26, оф. 211

Телефон (факс): +7(495) 785-57-70

E-mail: info@kmyt.ru

Испытательные центры

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский пр-д, д. 2, стр. 11

Телефон (факс): +7 (495) 737-67-19

Email: VS-KIA@rambler.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310671.

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ»
(ООО «НТЦ СОТСБИ»)

Адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, лит. А, помещ. 14Н оф. А

Тел. (812) 273-78-27; факс (812) 273-78-27, доб. 217

E-mail: info@sotsbi.ru

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312112.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 77236-20

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы универсальные Н4-56

Назначение средства измерений

Калибраторы универсальные Н4-56 (далее по тексту калибратор) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления постоянному току, угла фазового сдвига между напряжением и силой тока, а также между двумя синусоидальными напряжениями, и воспроизведения частоты сигналов переменного тока. Калибратор может быть использован в качестве эталона при поверке и калибровке средств измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия калибратора универсального Н4-56 при воспроизведении напряжения постоянного и переменного тока заключается в стабилизации уровня выходного напряжения методом авторегулирования, при котором через замкнутый контур обратной связи выполняется сравнение выходного напряжения с эталонным значением многозначного источника опорного напряжения.

При воспроизведении силы постоянного или переменного тока производится преобразование стабилизированного напряжения в ток с масштабированием выходного уровня с помощью прецизионных шунтов.

В структуру калибратора входят два синхронизированных опорных источника переменного напряжения, что позволяет реализовать воспроизведение угла фазового сдвига между двумя гальванически изолированными каналами напряжения и силы тока или между двумя каналами при воспроизведении синусоидального напряжения с выхода двухканального генератора.

Воспроизведение сопротивления постоянному току производится методом имитации активного сопротивления путём установки напряжения постоянного тока пропорционального силе измерительного тока с выхода омметра, подключенного к калибратору.

В калибраторе реализована возможность воспроизведения синусоидальных сигналов с калиброванной частотой, сигналов с амплитудной и фазовой манипуляцией, а также возможность установки дополнительных режимов и функций, позволяющих воспроизводить фиктивную мощность, имитировать температуру термодпар и термосопротивлений, выполнять математическую обработку воспроизводимой величины, устанавливать временные ограничения воспроизведения напряжения и силы тока.

Калибратор позволяет проводить поверку средств измерений в автоматизированном режиме, без подключения к внешнему компьютеру.

Конструктивно калибратор состоит из одного блока настольного исполнения.

Заводской номер калибратора в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр наносится на заднюю панель калибратора и буквенно-цифровое обозначение типа состоящее из букв русского алфавита и арабских цифр, однозначно идентифицирующие

калибратор, наносится на переднюю панель калибратора одним из методов печати по анодированному алюминию (металлопринт, металлографика), обеспечивающий сохранность информации в период всего срока эксплуатации калибратора.

Общий вид калибратора представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знаков поверки представлены на рисунке 2.

Фотография калибратора с указанием места нанесения знака утверждения типа, представлена на рисунке 3.

Фотография калибратора с указанием места нанесения заводского номера, представлена на рисунке 4.

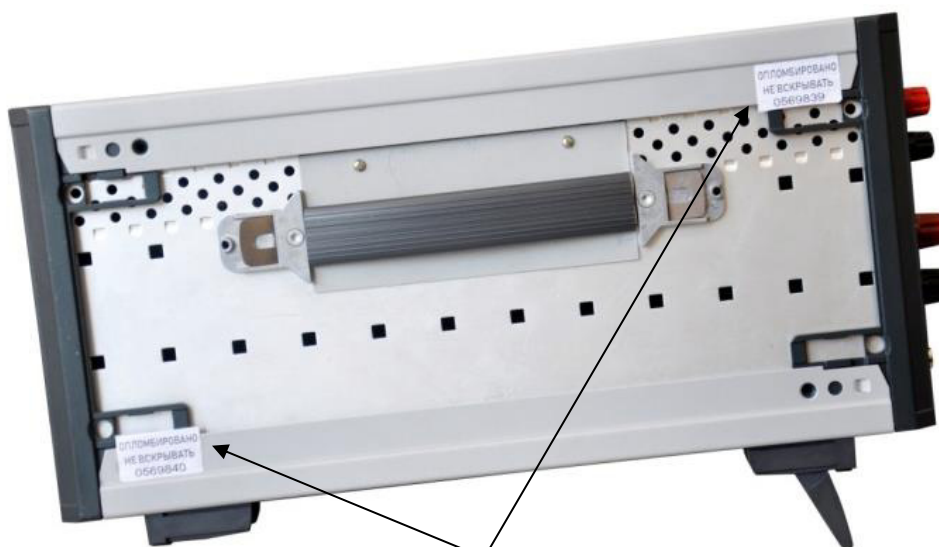


Рисунок 1 – Общий вид калибратора универсального Н4-56

Место пломбировки от несанкционированного доступа к режиму цифровой калибровки (юстировки) калибратора Н4-56



Место нанесения знака поверки в виде наклейки



Место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знаков поверки



Рисунок 3 – Фотография калибратора с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 4 – Фотография калибратора с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) калибратора Н4-56 записывается в память программ управляющего микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации калибратора изменению не подлежит. Номер версии и значение цифрового идентификатора ПО отображается на индикаторе при включении калибратора и контролируются при его поверке.

ПО осуществляет установку состояния составных частей калибратора в соответствие с параметрами, заданными оператором. Установка состояния калибратора, производится с учетом констант (поправочных весовых коэффициентов), которые определяются при проведении его цифровой калибровки (юстировки) и записываются в энергонезависимую память микроконтроллера. Имеющиеся внешние интерфейсы калибратора (RS-232, USB, Ethernet) позволяют осуществлять дистанционное управление калибратором и использовать его в составе различных автоматизированных измерительных систем. Изменение ПО может производиться только через внутренний интерфейс – соответственно специальный разъем, доступ к которому возможен только при вскрытии прибора.

Предусмотрена автоматическая проверка целостности поправочных коэффициентов, хранящихся в энергонезависимой памяти. За счет дублирования данных производится исправление ошибок. При обнаружении неустраняемых ошибок выводится соответствующее сообщение на табло индикатора.

Программные функции, структуры данных и интерфейсы полностью описаны в эксплуатационной документации.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование	Значение
Наименование программного обеспечения	Н4-56
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Версия ПО	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	AC72
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока в одноканальном и двухканальном режимах, на пределах (U_n), В	
4 В	от -0,000000 до -4,200009 включ. от +0,000000 до +4,200009 включ.
20 В	от -4,20001 до -21,00009 включ. от +4,20001 до +21,00009 включ.
200 В	от -21,0001 до -210,0009 включ. от +21,0001 до +210,0009 включ.
1000 В	от -210,001 до -1025,000 включ. от +210,001 до +1025,000 включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока в режиме манипуляции, на пределах (U_n), В 4 В 20 В 200 В	от -0,000000 до -4,200009 включ. от +0,000000 до +4,200009 включ. от -4,20001 до -21,00009 включ. от +4,20001 до +21,00009 включ. от -21,0001 до -210,0000 включ. от +21,0001 до +210,0000 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в одноканальном и двухканальном режимах на пределах, (U_n), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)$, В 4 В, 20 В 200 В 1000 В	0,004 + 0,0004 0,005 + 0,0005 0,01 + 0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в режиме манипуляции, на пределах, (U_n), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_n)$, В 4 В, 20 В, 200 В	0,1 + 0,02
Выходное сопротивление калибратора при воспроизведении напряжения постоянного тока в одноканальном и двухканальном режимах, на пределах (U_n), Ом, не более 4 В, 20 В 200 В 1000 В	0,002 0,02 0,5
Выходное сопротивление калибратора при воспроизведении напряжения постоянного тока в режиме манипуляции, на пределах (U_n), Ом, не более 4 В, 20 В, 200 В	0,5
Среднеквадратичное значение напряжения шумов и пульсаций в полосе частот от 10 Гц до 300 кГц на выходе калибратора при воспроизведении напряжения постоянного тока, на пределах (U_n), мВ, не более 4 В 20 В 200 В 1000 В	0,5 5 50 100
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 100 кГц включ., на пределах, (U_n), В 300 мВ 3 В 20 В 120 В	от 0,100 мВ до 310,009 мВ включ. от 0,31001 до 3,10009 включ. от 3,1001 до 21,0009 включ. от 21,001 до 125,009 включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока в двухканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц включ., на пределах, (Uп), В 3 В 20 В 120 В	от 0,30000 до 3,10009 включ. от 3,1001 до 21,0009 включ. от 21,001 до 125,009 включ.
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном и двухканальном режимах в диапазоне частот от 10 Гц до 1,5 кГц включ., на пределе, (Uп), В 700 В	от 125,01 до 715,00 включ.
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока в режиме манипуляции в диапазоне частот от 10 Гц до 30 кГц включ., на пределах, (Uп), В 3 В 20 В 120 В	от 0,00100 до 3,10009 включ. от 3,1001 до 21,0009 включ. от 21,001 до 125,000 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц включ., на пределе, (Uп), $\pm$(% от U + % от Uп), мВ 300 мВ	0,03 + 0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном и двухканальном режимах в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц включ., на пределах, (Uп), $\pm$(% от U + % от Uп), В 3 В, 20 В 120 В	0,02 + 0,002 0,03 + 0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот св. 12 кГц до 50 кГц включ., на пределе, (Uп), $\pm$(% от U + % от Uп), мВ 300 мВ	0,05 + 0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот св. 12 кГц до 50 кГц включ., на пределах, (Uп), $\pm$(% от U + % от Uп), В 3 В, 20 В 120 В	0,03 + 0,002 0,05 + 0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот св. 50 кГц до 100 кГц включ., на пределе, (Uп), $\pm$(% от U + % от Uп), мВ 300 мВ в диапазоне от 0,100 мВ до 29,999 мВ включ. 300 мВ в диапазоне от 30,000 мВ до 310,009 мВ включ.	0,07 + 0,03 0,07 + 0,01

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот св. 50 кГц до 100 кГц включ., на пределах, (Uп), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } Uп)$, В 3 В, 20 В 120 В	0,07 + 0,002 0,07 + 0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в одноканальном и двухканальном режимах в диапазоне частот от 10 Гц до 1,5 кГц включ., на пределе, (Uп), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } Uп)$, В 700 В	0,03 + 0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в режиме манипуляции в диапазоне частот от 10 Гц до 10 кГц включ., на пределах, (Uп), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } Uп)$, В 3 В, 20 В 120 В	0,5 + 0,05 0,6 + 0,06
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в режиме манипуляции в диапазоне частот св. 10 кГц до 30 кГц включ., на пределах, (Uп), $\pm(\% \text{ от } U + \% \text{ от } Uп)$, В 3 В, 20 В 120 В	0,7 + 0,05 0,8 + 0,06
Выходное сопротивление калибратора при воспроизведении напряжения переменного тока в одноканальном и двухканальном режимах, на пределах (Uп), Ом, не более 300 мВ, 3 В 20 В 120 В 700 В	0,05 0,1 0,2 2
Выходное сопротивление калибратора при воспроизведении напряжения переменного тока в режиме манипуляции, на пределах (Uп), Ом, не более 3 В 20 В 120 В	0,5 5 30
Коэффициент нелинейных искажений выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 20 Гц включ., на пределах (Uп), %, не более 300 мВ, 3 В, 20 В 120 В, 700 В	0,2 0,3

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Коэффициент нелинейных искажений выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 20 Гц до 1 кГц включ., на пределах (Up), %, не более 300 мВ, 3 В, 20 В 120 В, 700 В	0,1 0,2
Коэффициент нелинейных искажений выходного напряжения переменного тока в диапазоне частот св. 1 кГц до 100 кГц включ., на пределах (Up), %, не более 300 мВ 3 В, 20 В 120 В	0,3 0,2 0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в режиме воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока	не более пределов основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности в режиме воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока в условиях повышенной влажности	не более пределов основной погрешности
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока в одноканальном режиме, на пределах (Ip), мА 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 50 А ¹⁾	от -0,000000 до -2,200009 включ. от +0,000000 до +2,200009 включ. от -2,20001 до -22,00009 включ. от +2,20001 до +22,00009 включ. от -22,0001 до -220,0009 включ. от +22,0001 до +220,0009 включ. от -220,001 до -2100,000 включ. от +220,001 до +2100,000 включ. от -2,000 А до -52,000 А включ. от +2,000 А до +52,000 А включ.
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока в двухканальном режиме, на пределах (Ip), мА 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 50 А ¹⁾	от -0,0000 до -2,2009 включ. от +0,0000 до +2,2009 включ. от -2,201 до -22,009 включ. от +2,201 до +22,009 включ. от -22,01 до -220,09 включ. от +22,01 до +220,09 включ. от -220,1 до -2100,0 включ. от +220,1 до +2100,0 включ. от -2,000 А до -52,000 А включ. от +2,000 А до +52,000 А включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока в режиме манипуляции, на пределах (I_п), мА 20 мА 200 мА 2000 мА 50 А ¹⁾	от -0,00000 до -22,00009 включ. от +0,00000 до +22,00009 включ. от -22,0001 до -220,0009 включ. от +22,0001 до +220,0009 включ. от -220,001 до -2100,000 включ. от +220,001 до +2100,000 включ. от -2,000 А до -52,000 А включ. от +2,000 А до +52,000 А включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в одноканальном режиме, на пределах (I_п), ± (% от I + % от I_п), мА 2 мА, 20 мА, 200 мА 2000 мА на пределе (I_п), ± (% от I + % от I_п), А 50 А, в диапазоне от 2,000 А до 30,000 А включ. 50 А, в диапазоне св. 30,000 А до 52,000 А включ.	0,015 + 0,001 0,02 + 0,002 0,1 + 0,01 0,2 + 0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в двухканальном режиме, на пределах (I_п), ± (% от I + % от I_п), мА 2 мА, 20 мА, 200 мА 2000 мА на пределе (I_п), ± (% от I + % от I_п), А 50 А, в диапазоне от 2,000 А до 30,000 А включ. 50 А, в диапазоне св. 30,000 А до 52,000 А включ.	0,04 + 0,01 0,05 + 0,01 0,1 + 0,01 0,2 + 0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в режиме манипуляции, на пределах (I_п), ± (% от I + % от I_п), мА 20 мА, 200 мА, 2000 мА на пределе (I_п), ± (% от I + % от I_п), А 50 А ¹⁾	0,1 + 0,02 0,2 + 0,02
Среднеквадратичное значение напряжения шумов и пульсаций в полосе частот от 10 Гц до 300 кГц на выходе калибратора в режиме воспроизведения силы постоянного тока, на пределах (I_п), мА, не более 2 мА, 20 мА 200 мА 2000 мА 50 А ¹⁾	0,01 0,05 0,5 100

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Выходное сопротивление прибора в режиме воспроизведения силы постоянного тока, на пределах (I _п), кОм, не менее 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА 50 А ¹⁾	50000 5000 500 50 0,5
Диапазон воспроизведения силы переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц включ., на пределах (I _п), мА 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА	от 0,00100 до 2,20009 включ. от 2,2001 до 22,0009 включ. от 22,001 до 220,009 включ. от 220,01 до 2100,00 включ.
Диапазон воспроизведения силы переменного тока в двухканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц включ., на пределах (I _п), мА 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА	от 0,0010 до 2,2009 включ. от 2,201 до 22,009 включ. от 22,01 до 220,09 включ. от 220,1 до 2100,0 включ.
Диапазон воспроизведения силы переменного тока в режиме манипуляции в диапазоне частот от 10 Гц до 12 кГц включ., на пределах (I _п), мА 20 мА 200 мА 2000 мА	от 0,1000 до 22,0009 включ. от 22,001 до 220,009 включ. от 220,01 до 2100,00 включ.
Диапазон воспроизведения силы переменного тока в одноканальном, двухканальном режиме и в режиме манипуляции в диапазоне частот от 10 Гц до 1 кГц включ., на пределе (I _п), А 50 А ¹⁾	от 2,000 до 52,000 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 5 кГц включ., на пределах (I _п), ± (% от I + % от I _п), мА 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА	0,04 + 0,004 0,05 + 0,005

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот св. 5 кГц до 12 кГц включ., на пределах (Iп), ±(% от I + % от Iп), мА 2 мА, 20 мА, 200 мА 2000 мА	$0,012 \cdot X + 0,004$ $0,012 \cdot X + 0,005$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в двухканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 2 кГц включ., на пределах (Iп), ±(% от I + % от Iп), мА 2 мА, 20 мА, 200 мА 2000 мА	$0,05 + 0,01$ $0,06 + 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в двухканальном режиме в диапазоне частот св. 2 кГц до 12 кГц включ., на пределах (Iп), ±(% от I + % от Iп), мА 2 мА, 20 мА, 200 мА 2000 мА	$0,04 \cdot X + 0,01$ $0,05 \cdot X + 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в режиме манипуляции в диапазоне частот от 10 Гц до 2 кГц включ., на пределах (Iп), ±(% от I + % от Iп), мА 20 мА, 200 мА, 2000 мА	$0,2 + 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в режиме манипуляции в диапазоне частот св. 2 кГц до 12 кГц включ., на пределах (Iп), ±(% от I + % от Iп), мА 20 мА, 200 мА, 2000 мА	$0,4 + 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в одноканальном, двухканальном режиме и в режиме манипуляции в диапазоне частот от 10 Гц до 100 Гц включ., на пределе (Iп), ±(% от I + % от Iп), А 50 А¹⁾	$0,2 + 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в одноканальном, двухканальном режиме и в режиме манипуляции в диапазоне частот св. 100 Гц до 1 кГц включ., на пределе (Iп), ±(% от I + % от Iп), А 50 А¹⁾	$0,5 + 0,05$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Выходное сопротивление прибора при воспроизведении силы переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 1 кГц включ., на пределах (I _п), кОм, не менее 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА	10000 1000 100 10
Выходное сопротивление прибора при воспроизведении силы переменного тока в диапазоне частот св. 1 кГц до 12 кГц включ., на пределах (I _п), кОм, не менее 2 мА 20 мА 200 мА 2000 мА	10000/X 1000/X 100/X 10/X
Выходное сопротивление прибора при воспроизведении силы переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 60 Гц включ., на пределе (I _п), кОм, не менее 50 А ¹⁾	0,1
Выходное сопротивление прибора в режиме воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот св. 60 Гц до 200 Гц включ., на пределе (I _п), кОм, не менее 50 А ¹⁾	0,01
Выходное сопротивление прибора в режиме воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот св. 200 Гц до 1 кГц. включ., на пределе (I _п), кОм, не менее 50 А ¹⁾	0,001
Коэффициент нелинейных искажений при воспроизведении силы переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 20 Гц включ., на пределах (I _п), % не более 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА, 50 А ¹⁾	0,3
Коэффициент нелинейных искажений при воспроизведении силы переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот св. 20 Гц до 1,0 кГц включ., на пределах (I _п), %, не более 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА 50 А ¹⁾	0,1 0,3 + 0,2 · X
Коэффициент нелинейных искажений при воспроизведении силы переменного тока в одноканальном режиме в диапазоне частот св. 1,0 кГц до 12 кГц включ., на пределах (I _п), %, не более 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА	0,1 + 0,02 · X

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Коэффициент нелинейных искажений при воспроизведении силы переменного тока в двухканальном режиме в диапазоне частот от 10 Гц до 20 Гц включ., на пределах (Iп), %, не более 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА, 50 А ¹⁾	0,3
Коэффициент нелинейных искажений при воспроизведении силы переменного тока в двухканальном режиме в диапазоне частот св. 20 Гц до 1,0 кГц включ., на пределах (Iп), %, не более 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА 50 А ¹⁾	0,2 0,3 + 0,2 · X
Коэффициент нелинейных искажений при воспроизведении силы переменного тока в двухканальном режиме в диапазоне частот св. 1,0 кГц до 12 кГц включ., на пределах (Iп), %, не более 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА	0,2 + 0,13 · X
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в режиме воспроизведения силы постоянного и переменного тока	не более пределов основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности в режиме воспроизведения силы постоянного и переменного тока в условиях повышенной влажности	не более пределов основной погрешности
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты напряжения и силы переменного тока, ± (% от F), Гц, не более	0,03
Диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току с типовым измерительным током, на пределах, Ом 30 Ом 300 Ом 3 кОм 30 кОм 300 кОм 3000 кОм	от 0,100 до 33,009 включ. от 33,01 до 330,09 включ. от 0,3301 кОм до 3,3009 кОм включ. от 3,301 кОм до 33,009 кОм включ. от 33,001 кОм до 330,09 кОм включ. от 330,1 кОм до 3300,0 кОм включ.

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току с повышенным измерительным током, на пределах, Ом 300 Ом 3 кОм 30 кОм 300 кОм 3000 кОм	от 30,00 до 330, 09 включ. от 0,3301 кОм до 3,3009 кОм включ. от 3,301 кОм до 33,009 кОм включ. от 33,001 кОм до 330,09 кОм включ. от 330,1 кОм до 3300,0 кОм включ.
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения сопротивления постоянному току с типовым измерительным током, на пределах (Rп), ±(% от R + % от Rп), Ом 30 Ом 300 Ом на пределах (Rп), ±(% от R + % от Rп), кОм 3 кОм, 30 кОм 300 кОм 3000 кОм	0,05 + 0,02 0,05 + 0,01 0,05 + 0,01 0,1 + 0,01 0,5 + 0,05
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности воспроизведения сопротивления постоянному току с повышенным измерительным током, на пределах (Rп), ±(% от R + % от Rп), Ом 300 Ом на пределах (Rп), ±(% от R + % от Rп), Ом 3 кОм, 30 кОм 300 кОм 3000 кОм	0,06 + 0,01 0,06 + 0,01 0,2 + 0,01 0,6 + 0,05
Диапазон допускаемого типового измерительного тока при воспроизведении сопротивления постоянному току, на пределах (Rп), мА 30 Ом 300 Ом 3 кОм 30 кОм 300 кОм 3000 кОм	от 1 до 50 от 0,2 до 25 от 0,05 до 2,5 от 0,02 до 0,25 от 0,005 до 0,025 от 0,001 до 0,0025

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Диапазон допускаемого повышенного измерительного тока при воспроизведении сопротивления постоянному току, на пределах (Rп), мА 300 Ом 3 кОм 30 кОм 300 кОм 3000 кОм	от 25 до 30 от 2,5 до 4,5 от 0,25 до 0,45 от 0,025 до 0,045 от 0,002 до 0,004
Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига между напряжением и силой тока в двухканальном режиме воспроизведения, $\pm^\circ$	от 0,00 до 359,99
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения угла фазового сдвига между напряжением на пределах: 3 В, 20 В, 120 В, 700 В и силой тока на пределах: 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА в двухканальном режиме воспроизведения в диапазоне частот от 10 Гц до 200 Гц включ., $\pm^\circ$	0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения угла фазового сдвига между напряжением на пределах: 3 В, 20 В, 120 В, 700 В и силой тока на пределах: 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2000 мА в двухканальном режиме воспроизведения в диапазоне частот св. 200 Гц до 12 кГц включ., $\pm^\circ$	$0,5 \cdot X$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения угла фазового сдвига между напряжением на пределах: 3 В, 20 В, 120 В, 700 В и силой тока на пределе 50 А в двухканальном режиме воспроизведения в диапазоне частот от 10 Гц до 80 Гц включ., $\pm^\circ$	0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения угла фазового сдвига между напряжением на пределах: 3 В, 20 В, 120 В, 700 В и силой тока, на пределе 50 А в двухканальном режиме воспроизведения в диапазоне частот св. 80 Гц до 1 кГц включ., $\pm^\circ$	$2,5 \cdot X - 0,1$
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока с выхода двухканального генератора в диапазоне частот от 0,1 Гц до 100 кГц включ., на пределе (Uп), В 7 В	0,0010 - 7,0000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристик	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока синусоидальной формы с выхода двухканального генератора в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц включ., $\pm$ (% от U + % от U_n), В	0,05 + 0,01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока синусоидальной формы с выхода двухканального генератора в диапазоне частот св. 20 кГц до 100 кГц включ., $\pm$ (% от U + % от U_n), В	0,1 + 0,01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки угла фазового сдвига между двумя воспроизводимыми напряжениями переменного тока с выхода двухканального генератора в диапазоне частот от 10 Гц до 1 кГц включ., $\pm$ °	0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки угла фазового сдвига между двумя воспроизводимыми напряжениями переменного тока с выхода двухканального генератора в диапазоне частот св. 1 кГц до 20 кГц включ., $\pm$ °	0,2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки угла фазового сдвига между двумя воспроизводимыми напряжениями переменного тока с выхода двухканального генератора в диапазоне частот св. 20 кГц до 100 кГц включ., $\pm$ °	1,0
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, мм рт.ст.	от +15 до +25 от 30 до 80 от 630 до 795
Примечания 1. U – установленное значение напряжения; 2. U_n – значение предела воспроизведения напряжения; 3. I – установленное значение тока; 4. I_n – значение предела воспроизведения тока; 5. F – установленная частота; 6. X – переменная величина, значение которой равно величине установленной частоты в килогерцах; ¹⁾ – воспроизведение силы постоянного тока с выходных клемм «50А».	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 253 от 48 до 52
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Габаритные размеры калибратора, мм, не более: - высота - ширина - глубина	193 342 392
Масса, калибратора, кг, не более	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, мм рт.ст.	от +5 до +40 до 90 при +25°С от 537 до 800
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель калибратора одним из методов печати по анодированному алюминию (металлопринт, металлографика) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
КБИС.411182.002	Калибратор универсальный Н4-56	1 шт.
Комплект принадлежностей		
КБИС.685613.001	Соединитель	1 шт.
КБИС.685613.001-01	Соединитель	1 шт.
КБИС.685613.002	Соединитель	1 шт.
КБИС.685613.002-01	Соединитель	1 шт.
КБИС.685613.003	Соединитель	1 шт.
КБИС.685613.003-01	Соединитель	1 шт.
КБИС.685631.003	Соединитель	2 шт.
КБИС.685631.004	Соединитель	2 шт.
КБИС.685614.003	Соединитель	1 шт.
КБИС.685614.003-01	Соединитель	1 шт.
-	Кабель сетевой	1 шт.
АГО.481.304 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 6,3А	2 шт.
-	Переход тройниковый	1 шт.
-	Кабель нуль-модемный	1 шт.
-	Кабель интерфейсный USB	1 шт.
-	Кабель интерфейсный Ethernet	1 шт.
-	Адаптер коммутационный	1 шт.
-	Портфель	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Эксплуатационная документация		
КБИС.411182.001 РЭ	Калибратор универсальный Н4-56 Руководство по эксплуатации	1 шт.
КБИС.411182.001 ФО	Калибратор универсальный Н4-56 Формуляр	1 шт.
Поставка по отдельному заказу		
КБИС.434159.001	Блок нагрузок и делителей	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Использование по назначению» пункт 9.3 «Использование прибора и порядок работы» документа КБИС.411182.001 РЭ «Калибратор универсальный Н4-56. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

КБИС.411182.001 ТУ Калибратор универсальный Н4-56. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «ИС»
(ООО «КБ «ИС»)

ИНН 2311251280

Юридический адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 123, оф. 201

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «ИС»
(ООО «КБ «ИС»)

ИНН 2311251280

Адрес: 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 123, оф. 201

Телефон: (861) 290-93-56

E-mail: oookbis@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861) 233-76-50, (861) (233-85-86)

E-mail: info@krasnodarcsm.ru

Web-сайт: www.krasnodarcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 18935-10

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи рН-метрические «СТАТУС»

Назначение средства измерений

Преобразователи рН-метрические «СТАТУС» предназначены для измерений разности потенциалов (ЭДС), подаваемой на вход прибора с электродной системы, и преобразования этой ЭДС в показатель активности ионов водорода рН в растворе в соответствии с заданной характеристикой преобразования.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей состоит в преобразовании аналогового сигнала электродной системы в цифровой сигнал, преобразующийся в значение рН по координатам изопотенциальной точки и крутизне характеристики электродной системы.

Преобразователи выпускаются двух модификаций. Модификация «СТАТУС» обеспечивает возможность внесения в память прибора параметров трёх электродных систем, а также возможность ручной и автоматической температурной компенсации изменения крутизны характеристики преобразования. Модификация «СТАТУС-2» предусматривает работу с одной электродной системой и имеет ручную термокомпенсацию. Преобразователи выполнены в виде моноблока. На передней панели расположены цифровой жидкокристаллический индикатор, кнопки управления режимами работы, разъёмы для подключения электродов и датчиков. На цифровом жидкокристаллическом индикаторе отображаются измеренные значения ЭДС, уровень заряда батареи. Значения рН отображаются в режиме индикации.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя «СТАТУС»



Рисунок 2 – Внешний вид преобразователя «СТАТУС-2»

Программное обеспечение

Преобразователь СТАТУС-2 программного обеспечения не имеет.

Программное обеспечение преобразователя «СТАТУС» идентифицируется включении прибора, при этом на экран выводится номер его версии.

Программное обеспечение используется для введения калибровочных коэффициентов первичных преобразователей – электродов, и внесения в память прибора параметров трех электродных систем.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	StatusSoftware
Идентификационное наименование ПО	Pl-St.Sft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver. 3.42 PL-St
Цифровой идентификатор ПО*	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО*	-

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние встроенного программного обеспечения на метрологические характеристики преобразователей СТАТУС» учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Модификация «СТАТУС»	Модификация «СТАТУС-2»
Диапазон показаний: - ЭДС, мВ - рН	от минус 1500 до плюс 1500 от 0 до 14	от минус 1999 до плюс 1999 от 0 до 14
Диапазон измерений ЭДС, мВ	от минус 700 до плюс 700	
Цена единицы наименьшего разряда цифрового индикатора: - ЭДС, мВ - рН	0,1 0,01	1 0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ЭДС, мВ	± 1	± 2
Интервал допускаемых значений: - координат изопотенциальной точки, мВ: - рН _и - Е _и - крутизны характеристики преобразования S ₂₀ , мВ\рХ	от 3 до 11 - от минус 53 до минус 63	от 3,5 до 7,5 от минус 50 до плюс 50 от минус 56 до минус 60
Диапазон температурной компенсации, °С	от 0 до 100	от 10 до 40

Наименование характеристики	Модификация «СТАТУС»	Модификация «СТАТУС-2»
Параметры электрического питания • от встроенного аккумулятора, В • от сети переменного тока - напряжение, В - частота, Гц	- 220 ⁺²² ₋₃₃ 50 ± 1	9 220 ⁺²² ₋₃₃ 50 ± 1
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А	5	
Масса, кг, не более	1,5	0,4
Габаритные размеры, мм (длина×ширина×высота)	228×216×76	100×200×55
Средний срок службы, лет	8	
Средняя наработка на отказ, ч	10000	

Условия эксплуатации преобразователей:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| - температура окружающего воздуха | от плюс 10 до плюс 35 °С; |
| - относительная влажность воздуха | до 80 %; |
| при температуре плюс 25 °С | от 84 до 106,7 кПа. |
| - атмосферное давление | |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус преобразователя с помощью самоклеящейся плёнки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность преобразователя рН-метрического «СТАТУС»

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Преобразователь рН-метрический «СТАТУС» «СТАТУС-2»	ЖИГН.432239.003 ЖИГН.432239.003-01	1 экз.	
2 Датчик термокомпенсации с соединительным кабелем		1 шт.	
3 Адаптер напряжений сетевой		1 шт.	«СТАТУС-2»
4 Руководство по эксплуатации	ЖИГН.432239.003РЭ ЖИГН.432239.003-001РЭ	1 шт.	
5 Методика поверки	-	1 шт.	
6 Свидетельство о поверке		1 шт.	
7 Коробка упаковочная		1 шт.	

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в руководстве по эксплуатации.

При подключении к преобразователям электродной системы они могут применяться, например, в соответствии со следующими стандартами:

ГОСТ Р 51478-99 «Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН)»; ГОСТ 26423-85 «Почвы. Методы определения

удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки»;
ГОСТ Р 53359-2009 «Молоко и продукты переработки молока. Метод определения pH»;
ГОСТ 31954-2012 «Вода питьевая. Методы определения жесткости».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям pH-метрическим «СТАТУС»

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

ГОСТ 8.120-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH»;

ТУ 4215-008-45543376-05 «Преобразователи pH-метрические «СТАТУС». Технические условия».

Изготовитель

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

Юридический адрес: 198096, г. Санкт-Петербург, ул. Кронштадская, д. 4, кв. 61
ИНН 7805081816

Тел./факс (812) 336 3593

E-mail: laser@petrolaser.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, гп. Менделеево, Главный лабораторный корпус

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

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 93640-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений температуры цифровые АИС-ЦСТ

Назначение средства измерений

Системы измерений температуры цифровые АИС-ЦСТ (далее – системы) предназначены для непрерывных многоканальных измерений, сбора, хранения и анализа данных о температуре сыпучих продуктов в зернохранилищах с целью обеспечения безопасности технологического процесса хранения зерна, а также для обеспечения сохранности качественных показателей хранящегося зерна.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в преобразовании температуры датчиками в цифровой код с последующей его обработкой и передачей на персональный компьютер со специализированным программным обеспечением.

Системы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывное многоканальное измерение температуры сыпучих продуктов;
- выявление очагов самосогревания зерна на ранней стадии возникновения;
- отслеживание динамики изменения температуры сыпучих продуктов;
- сбор, обработка, хранение и отображение результатов измерений температуры.

Системы имеют проектно-компонентную конструкцию. Нижний уровень систем представлен первичными измерительными преобразователями (датчиками температуры), конструктивно объединенными в цифровые термоподвески (далее – ЦТ). Средний уровень систем представлен блоками опроса и преобразования (далее – БОП) с размещенными в них устройствами коммутации, распределения, преобразования и передачи сигналов измерительной информации. Верхний уровень систем представлен специализированным программным обеспечением, установленным на персональном компьютере с ОС Windows. Также система может комплектоваться по отдельному заказу измерительным каналом температуры повышенной точности, состоящим из цифровой термоподвески повышенной точности (далее – ЦТПТ), пульта для проверки термоподвесок и персонального компьютера (ноутбука) с установленным на нём специализированным программным обеспечением.

Структурная схема систем приведена на рисунке 1.

Внешний вид систем с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера, представлен на рисунках 2-3. Внешний вид ЦТПТ и пульта для проверки термоподвесок представлен на рисунке 4.

Пломбирование систем от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Знак поверки непосредственно на системы не наносится.

Заводской номер систем в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на дверцу каждого БОП в виде наклейки.

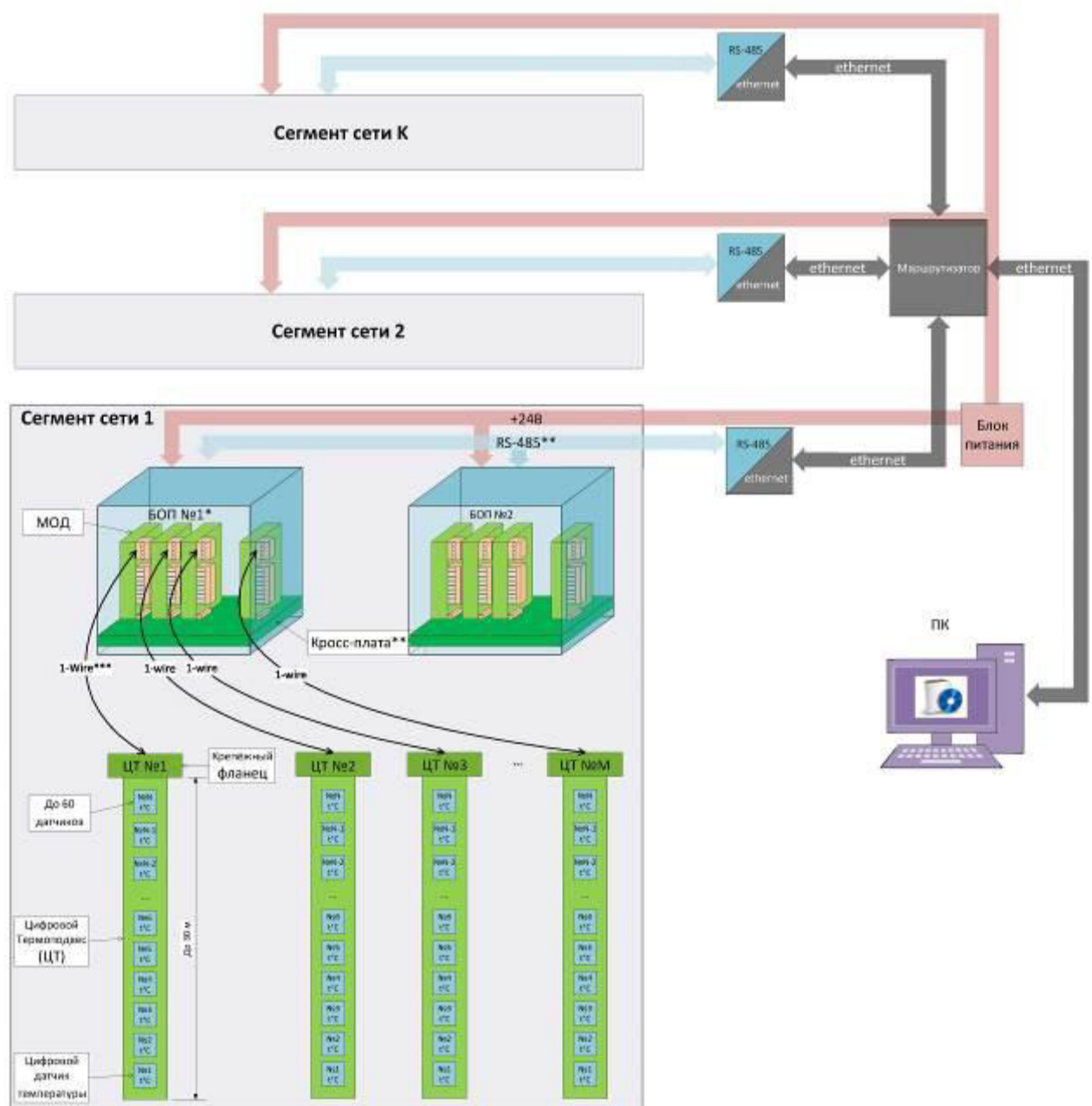


Рисунок 1 – Структурная схема систем

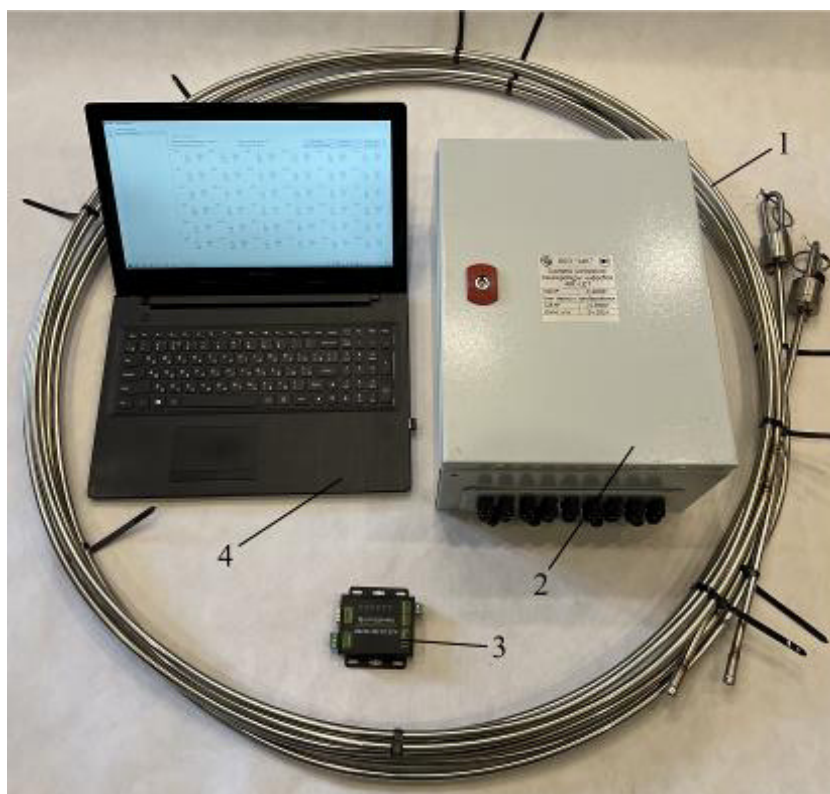


Рисунок 2 – Внешний вид систем: 1 – цифровые термоподвески; 2 – блок опроса и преобразования; 3 – преобразователь интерфейсов; 4 – персональный компьютер (ноутбук) с установленным программным обеспечением

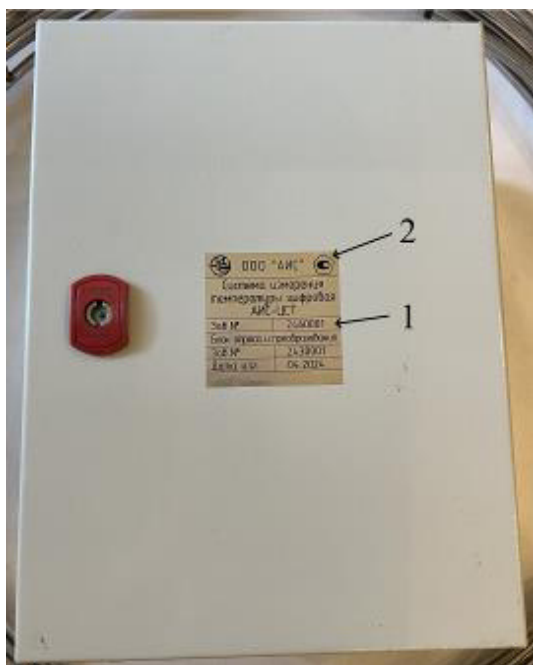


Рисунок 3 – Места нанесения: 1– заводского номера; 2 – знака утверждения типа



Рисунок 4 – ЦТПТ и пульт для проверки термоподвесок

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем включает встроенное и внешнее ПО.

Встроенное ПО установлено в БОП и не разделено на метрологически значимое и незначимое.

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер (ноутбук) и включает в себя:

– «АИС-термометрия» RU.БСНВ.62.01.29-01, осуществляющее сбор, обработку и представление информации, полученной по интерфейсу типа RS-485 от маршрутизатора или преобразователя интерфейсов, на ноутбук;

– «ТеплоWizard» RU.БСНВ.62.01.29-02, используемое для настройки и проведения первичной и периодической поверки совместно с пультом, ноутбуком и ЦТПТ.

Внешнее ПО разделено на метрологически значимое и незначимое.

Идентификационные данные встроенного метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного метрологически значимого ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	mod_fw_v1.0.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v1.0

Идентификационные данные внешнего метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего метрологически значимого ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	DS18B20_TCmpt.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v1.0
Цифровой идентификатор ПО	882831BE68E6EF23F8E64B5338C3B355
Алгоритм подсчёта контрольной суммы	MD5

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от –10 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1,5
Диапазон измерений температуры измерительным каналом температуры повышенной точности, °С	от +5 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры измерительным каналом температуры повышенной точности, °С	±0,5

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, шт.	от 1 до 65535
Диапазон показаний температуры, °С	от –40 до +70
Количество датчиков, шт.: – в составе одной ЦТ – в составе ЦТПТ	от 1 до 60 от 2 до 60
Шаг расположения датчиков, м: – на ЦТ (кратно 0,5) – на ЦТПТ	от 0,5 до 4,5 0,5
Габаритные размеры: – длина ЦТ, м – длина ЦТПТ, м – БОП (высота×ширина×длина), мм, не более	от 0,9 до 30,1 от 0,9 до 30,1 400×300×200
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа	от –40 до +70 до 80 от 84 до 106
Параметры электропитания: – БОП, ЦТ, преобразователя интерфейсов, маршрутизатора, эталонного измерительного канала температуры: – напряжение питания постоянного тока, В – персонального компьютера (ноутбука): – напряжение питания переменного тока, В – частота, Гц	от 22 до 26 от 187 до 242 от 49 до 51

Знак утверждения типа

наносится методом электрохимического травления на маркировочную наклейку систем, а также типографским способом в верхний левый угол титульного листа паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки систем представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Цифровая термоподвеска ЦТ-XX-YY-ZZ ¹⁾	БСНВ.405229.001	2)
Блок опроса и преобразования БОП	БСНВ.468367.001	2)
Преобразователь интерфейсов RS-485/Ethernet	–	2)
Маршрутизатор	–	3)
Персональный компьютер (ноутбук)	–	1 шт.
Программное обеспечение ПО1	RU.БСНВ.62.01.29-01	1 шт.
Цифровая термоподвеска повышенной точности ЦТПТ-XX-YY ¹⁾	БСНВ.401359.002	1 шт. ⁴⁾
Пульт для проверки термоподвесок	БСНВ.441461.001	1 шт. ⁴⁾
Программное обеспечение ПО2	RU.БСНВ.62.01.29-02	1 шт. ⁴⁾
Руководство по эксплуатации	БСНВ.421457.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	БСНВ.421457.001 ПС	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Примечания: 1) XX – длина термоподвески, м; YY – количество датчиков, шт.; ZZ – вариант крепления 2) в зависимости от заказа 3) система комплектуется маршрутизатором, если проект предполагает поставку более 1-го преобразователя интерфейсов 4) по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 1.5 «Устройство и работа» и в разделе 2 «Использование по назначению» документа БСНВ.421457.001 РЭ «Система измерений температуры цифровая АИС-ЦСТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

БСНВ.421457.001 ТУ. Системы измерений температуры цифровые АИС-ЦСТ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Адаптивные инженерные системы» (ООО «АИС»)

ИНН 5836901590

Юридический адрес: 440061, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Каракозова, стр. 44, помещ. 20

Телефон: +79933741231

E-mail: adapt-ing-syst@yandex.ru

Web-сайт: www.ais-termometriya.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Адаптивные инженерные системы» (ООО «АИС»)

ИНН 5836901590

Адрес: 440061, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Каракозова, стр. 44, помещ. 20

Телефон: +79933741231

E-mail: adapt-ing-syst@yandex.ru

Web-сайт: www.ais-termometriya.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 81801-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматического измерения и учета выбросов загрязняющих веществ АКПВ

Назначение средства измерений

Комплексы автоматического измерения и учета выбросов загрязняющих веществ АКПВ (далее – комплексы) предназначены для преобразований входных электрических сигналов по цифровым и аналоговым интерфейсам, поступающих от первичных измерительных преобразователей с последующим контролем параметров технологических процессов (таких как массовая (объемная) концентрация загрязняющих веществ, объемный расход, скорость газового потока, давление, температура, объемная доля влаги), а также для автоматического сбора, обработки, хранения и передачи информации, получаемой от подключенных устройств, с последующим расчетом валовых выбросов вредных загрязняющих веществ (В(З)В).

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на приеме и преобразовании по аналоговым и цифровым входам значений электрических сигналов от соответствующих первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП) с последующим вычислением, обработкой и архивированием значений параметров технологических процессов.

Конструктивно комплексы состоят из аппаратных шкафов с установленным на монтажных рейках и панелях электрооборудованием, подсоединяемого внешнего оборудования и программного обеспечения и включают в себя следующие компоненты:

- зонд пробоотборный, предназначенный для отбора пробы газа, в том числе, в условиях эксплуатации во взрывоопасной зоне;

- линию доставки пробы, предназначенную для доставки пробы газа от зонда пробоотбора до блока подготовки пробы и проведения измерений (далее - БППИ) и обеспечения условий, гарантирующих отсутствие образования конденсата в пневматических трубках;

- БППИ, состоящий из следующих компонентов:

- модуль подготовки пробы (далее – МПП);
- модуль проведения измерений (далее - МПИ);
- модуль автоматизации (далее – МАВ).

Модуль подготовки пробы включает в себя:

- побудитель расхода;
- охладитель пробы;
- фильтрующие элементы.

Модуль проведения измерений включает в себя:

- газоанализаторы ЕТ-909 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 18663-15);

- газоанализаторы ЕТ-200 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 35978-07);
- газоанализаторы «Сенсон» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 70770-18);
- термогигрометры НМТ330 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 72116-18);
- датчики давления Метран-150 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32854-13);
- анализаторы пыли DUSTHUNTER, модель SP100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 45955-10);
- расходомеры термоанемометрические Turbo Flow TFG (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 56188-14);
- расходомеры Deltaflow (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 60848-15);
- преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 23410-13);
- термопреобразователи сопротивления ДТС, модели ХХ4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 28354-10);
- преобразователи измерительные давления ЗОНД-10, модификация ЗОНД-10-АД, модель 1155 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 15020-07).

Модуль автоматизации включает в себя:

- контроллеры программируемые логические REGUL RX00, модель REGUL R200 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16), предназначенные для сбора и обработки информации с первичных датчиков, формирования сигналов управления по заданным алгоритмам, приема и передачи информации по последовательным каналам связи;
- специализированное программное обеспечение для конфигурирования и схемотехнических решений, устанавливаемое на компьютерное оборудование пользователя (в зависимости от заказа) или автоматизированное рабочее место эколога (далее – АРМ-Э) или сервера комплексного мониторинга (далее – сервер).

Комплексы обеспечивают выполнение следующих функций:

- сбор, обработку, визуализацию, хранение полученных данных, представление полученных результатов в различных форматах;
- передачу накопленной информации на внешний удаленный компьютер (сервер).

Комплексы выпускаются в разных конструктивных исполнениях, отличающихся ПИП, входящими в состав компонентов.

Структура условного обозначения исполнений комплексов:

АКПВ-Х₁Х₂-УУ, где

Х₁Х₂ – шифр конструктивного исполнения:

Х₁:

0 – панельное;

1 – шкафное;

2 – блочно-модульное исполнение.

Х₂:

0 – общепромышленное;

1 – взрывозащищенное для зоны 2 по ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2011.

УУ: номер проекта.

Диапазоны контролируемых комплексами параметров технологических процессов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Диапазоны контролируемых комплексами параметров технологических процессов

Физическая величина	Диапазоны контролируемых комплексами параметров технологических процессов
Концентрация газов	Диапазоны контролируемых комплексами параметров технологических процессов приведены в таблице 2
Объемный расход ¹⁾	от $0,50 \cdot 10^3$ до $8 \cdot 10^6$ м ³ /ч
Скорость газового потока	от 0,05 до 0,1 м/с включ.
	св. 0,1 до 0,3 м/с
	св. 0,3 до 120 м/с
Объемный расход ²⁾	от 0,8 до $43 \cdot 10^6$ м ³ /ч
Объемная доля влаги	от 0 до 25 % об.
Абсолютное давление	от 0 до 68947 кПа
Взвешенные частицы	от 0 до 200 мг/м ³ включ.
	св. 200 до 10000 мг/м ³
Температура	от -50 до +1000 °С
¹⁾ Диаметр газохода от 0,2 до 15 м.	
²⁾ Диаметр газохода от 0,14 до 11,3 м.	

Таблица 2 – Диапазоны контролируемых комплексами параметров технологических процессов

Определяемый компонент	Диапазоны контролируемых комплексами параметров технологических процессов, млн ⁻¹ , об. доля, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн ⁻¹
	от 0 до 100 млн ⁻¹
	от 0 до 250 млн ⁻¹
	от 0 до 500 млн ⁻¹
	от 0 до 0,1 об. доля, %
	от 0 до 0,2 об. доля, %
	от 0 до 0,5 об. доля, %
	от 0 до 1 об. доля, %
	от 0 до 2 об. доля, %
	от 0 до 5 об. доля, %
	от 0 до 10 об. доля, %
	от 0 до 20 об. доля, %
	от 0 до 50 об. доля, %
	от 0 до 100 об. доля, %
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹
	от 0 до 100 млн ⁻¹
	от 0 до 200 млн ⁻¹
	от 0 до 500 млн ⁻¹
	от 0 до 0,1 об. доля, %
	от 0 до 0,2 об. доля, %
	от 0 до 0,5 об. доля, %
	от 0 до 1 об. доля, %
	от 0 до 2 об. доля, %
	от 0 до 5 об. доля, %

Определяемый компонент	Диапазоны контролируемых комплексами параметров технологических процессов, млн ⁻¹ , об. доля, %
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 10 об. доля, %
	от 0 до 20 об. доля, %
	от 0 до 50 об. доля, %
	от 0 до 100 об. доля, %
Метан (CH ₄)	от 0 до 500 млн ⁻¹
	от 0 до 0,1 об. доля, %
	от 0 до 0,2 об. доля, %
	от 0 до 0,5 об. доля, %
	от 0 до 1 об. доля, %
	от 0 до 2 об. доля, %
	от 0 до 5 об. доля, %
	от 0 до 10 об. доля, %
	от 0 до 20 об. доля, %
	от 0 до 50 об. доля, %
	от 0 до 100 об. доля, %
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹
	от 0 до 100 млн ⁻¹
	от 0 до 250 млн ⁻¹
	от 0 до 500 млн ⁻¹
	от 0 до 1000 млн ⁻¹
	от 0 до 0,1 об. доля, %
	от 0 до 0,15 об. доля, %
	от 0 до 0,2 об. доля, %
	от 0 до 0,5 об. доля, %
Оксид азота (NO), диоксид азота (NO ₂), суммы оксидов азота (NO _x)	от 0 до 50 млн ⁻¹
	от 0 до 100 млн ⁻¹
	от 0 до 250 млн ⁻¹
	от 0 до 500 млн ⁻¹
	от 0 до 1000 млн ⁻¹
	от 0 до 1500 млн ⁻¹
	от 0 до 5000 млн ⁻¹
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 500 млн ⁻¹
	от 0 до 0,1 об. доля, %
	от 0 до 0,2 об. доля, %
	от 0 до 0,5 об. доля, %
	от 0 до 1 об. доля, %
	от 0 до 1,5 об. доля, %
	от 0 до 15 об. доля, %
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 50 млн ⁻¹
	от 0 до 100 млн ⁻¹
	от 0 до 200 млн ⁻¹
	от 0 до 250 млн ⁻¹
	от 0 до 500 млн ⁻¹
	от 0 до 1000 млн ⁻¹
	от 0 до 0,1 об. доля, %
	от 0 до 0,2 об. доля, %

Определяемый компонент	Диапазоны контролируемых комплексами параметров технологических процессов, млн ⁻¹ , об. доля, %
	от 0 до 0,5 об. доля, %
	от 0 до 1 об. доля, %
	от 0 до 2 об. доля, %
	от 0 до 5 об. доля, %
	от 0 до 10 об. доля, %
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 20 об. доля, %
Гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 2000 млн ⁻¹
Сероводород (H ₂ S)	от 3,5 до 140 млн ⁻¹
Кислород (O ₂)	от 0,01 до 1 об. доля, %
	от 0,1 до 30 об. доля, %
	от 1 до 100 об. доля, %

Пломбирование элементов комплексов не предусмотрено. Механическая защита от несанкционированного доступа к компонентам комплексов обеспечивается путем запираания встроенного замка шкафов.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

Общий вид комплексов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов автоматического измерения и учета выбросов загрязняющих веществ АКПВ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) комплексов состоит из следующих частей:

– ПО программируемого логического контроллера (ПЛК) Regul R200 Epsilon LD (далее - ПО ПЛК);

- ПО АКPVLogic на базе MasterSCADA (далее - ПО АКPVLogic);
- ПО ПЛК реализует следующие расчетные алгоритмы:
 - расчет результатов измерений измеряемых параметров по значениям аналогового сигнала силы постоянного тока, аналогового сигнала напряжения постоянного тока, аналогового сигнала сопротивления постоянного тока от датчиков и измерительных преобразователей с аналоговым выходным сигналом;
 - расчет результатов измерений измеряемых параметров по значениям цифрового сигнала Modbus TCP от газоаналитического блока с цифровым выходным сигналом;
 - расчет результатов измерений параметров по значениям цифрового сигнала от внешних систем по протоколу OPC;
 - приведение результатов измерений массовой концентрации определяемых компонентов и расхода анализируемого газа к нормальным условиям;
 - сравнение результатов измерений с заданными пороговыми уставками.
- ПО ПЛК является метрологически значимым.
- ПО АКPVLogic обеспечивает выполнение следующих функций:
 - отображение текущих результатов измерений и просмотр архива;
 - представление на мнемосхеме состояние основных узлов, таких как насосы, клапаны и т.п.;
 - управление в ручном режиме элементами комплекса;
 - отображение предаварийного состояния компонентов и линий связи;
 - функция автоматической и ручной «заморозки» архивирования показаний в аварийных режимах и на время проведения сервисных работ;
 - настройка уставок предаварийных и аварийных состояний;
 - учет показателей выбросов загрязняющих веществ;
 - представление данных в согласованном с пользователем виде (мнемосхемы, графики, гистограммы и диаграммы);
 - ведение журнала сообщений;
 - формирование отчетов в автоматическом и ручном режиме;
 - фиксацию и передачу информации о показателях выбросов, загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;

- хранение архивных данных системы;
- хранение необходимых процедур;
- хранение значений выбросов загрязняющих веществ с заданным интервалом;
- расчет и хранение значений валовых выбросов загрязняющих веществ

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения комплексов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО ПЛК	ПО АКPVLogic
Идентификационное наименование ПО	AKPVPLC	AKPVLogic
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований входного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению преобразований) погрешности преобразований входного аналогового сигнала силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Диапазон преобразований входного аналогового сигнала напряжения постоянного тока, мВ	от -400 до +400
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению преобразований) погрешности преобразований входного аналогового сигнала напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Диапазон преобразований входного аналогового сигнала сопротивления постоянного тока, Ом	от 0 до 450
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению преобразований) погрешности преобразований входного аналогового сигнала сопротивления постоянного тока, %	$\pm 0,1$

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	120
Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 $\pm$ 23, 400 $\pm$ 40 50 $\pm$ 1
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - глубина	1840 1100 930
Габаритные размеры Ех-исполнение, мм, не более - высота - ширина - глубина	2100 1000 860
Габаритные размеры зонда пробоотбора, мм, не более - высота - ширина - глубина	400 400 2450
Масса, кг, не более	550
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	от -60 до +40 95
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на таблички шкафов комплексов и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс автоматического измерения и учета выбросов загрязняющих веществ АКПВ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЕРТН.421441.001РЭ	1 экз.
Формуляр	ЕРТН.421441.001ФО	1 экз.
Паспорта на составные части комплекса	-	1 комплект
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе: Методика измерений валовых выбросов вредных загрязняющих веществ с использованием «Комплексов автоматического измерения и учета выбросов загрязняющих веществ АКПВ» (свидетельство об аттестации № 007-RA.RU.311390-2020 от 20.11.2020 г.).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматического измерения и учета выбросов загрязняющих веществ АКПВ

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ЕРТН.421441.001ТУ Комплексы автоматического измерения и учета выбросов загрязняющих веществ АКПВ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОЛОГИКА»
(ООО «ЭНЕРГОЛОГИКА»)
ИНН 7724499203

Адрес юридического лица: 115230, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Нагатино-Садовники, ш. Каширское, д. 13Б, помещ. 1/5

Место нахождения: 115201, г. Москва, Каширский пр-д, д. 13, эт. 4, помещ. XV, ком. 37

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35, 36

Место нахождения: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35, 36

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 76508-19

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА

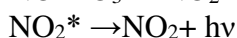
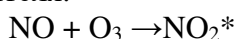
Назначение средства измерений

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания общей серы и азота в нефти, нефтепродуктах, продуктах химического синтеза, биологических материалах, газах и сжиженных газах.

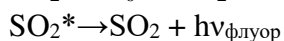
Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на высокотемпературном разложении и окислении компонентов пробы в кварцевой пиролизной трубке (печи) в атмосфере, обогащенной кислородом, и последующем анализе образовавшихся продуктов. При высокой температуре и избытке кислорода соединения серы количественно превращаются в двуокись серы (SO₂), соединения азота - в окись азота (NO). Углеводороды количественно превращаются в воду и двуокись углерода (H₂O и CO₂). Продукты горения переносятся потоком газа-носителя по газовой магистрали в блок измерения. В газовой магистрали присутствуют осушитель и фильтр твердых частиц, удаляющие из продуктов горения воду и сажу, которые мешают анализу.

Детектирование азота основано на методе хемилюминесценции. Молекулы NO взаимодействуют с добавленным в блок детектирования озоном, при этом образуются молекулы двуокиси азота в возбужденном состоянии, которые испускают характеристическое люминесцентное излучение $h\nu$. Оно регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя.



Детектирование серы основано на принципе ультрафиолетовой флуоресценции: молекулы SO₂ переходят в возбужденное состояние под действием ультрафиолетового облучения $h\nu_0$. Переход в основное энергетическое состояние сопровождается характеристическим флуоресцентным излучением $h\nu_{\text{флуор}}$, которое регистрируется с помощью фотоэлектронного умножителя.



Интенсивность характеристического излучения серы и азота пропорциональна содержанию соответственно серы и азота в образце. На основании величины этого сигнала, по предварительно построенной калибровочной зависимости, производится расчёт массовой доли/концентрации серы или азота.

Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА выпускаются в следующих модификациях: -S, -N, -NS, -N(L), -N(L)S, -S-20729, где буквенные индексы обозначают: наличие в составе анализатора блока измерения серы (S), блока измерения азота (N), блоков измерения азота и серы (NS), блока измерения азота с расширенным диапазоном измерения

азота (N(L)), блоков измерения азота с расширенным диапазоном измерения азота и блока измерения серы (N(L)S). Модификация анализатора -S-20729 конструктивно приспособлена для определения общей серы в газе горючем природном с применением воздуха в качестве газа носителя и окислителя.

В состав анализатора может входить блок печи вертикальный с вертикальным расположением муфеля (обозначается буквой –V) и вводом пробы сверху или блок печи с горизонтальным расположением муфеля (идентификатор отсутствует) и вводом пробы сбоку.

Анализаторы оснащаются разными устройствами ввода проб. В обозначении модификаций используются цифровые индексы: -01, -02, -03, подразумевающие наличие в составе анализатора устройства ввода жидких проб или устройства ввода жидких проб автоматического (01), устройства ввода газообразных проб (02), устройства ввода жидких проб и устройства ввода газообразных проб (03). Устройство ввода жидких проб автоматическое используется с блоком печи вертикальным с вертикальным расположением муфеля, устройство ввода жидких проб – с блоком печи с горизонтальным расположением муфеля. Модификация анализатора –S-20729 оснащена устройством ввода газообразных проб.

Конструктивно анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА состоят из блока печи, одного или двух блоков измерения и одного или двух устройств ввода проб.

Корпус анализатора изготавливают из металла, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Каждый экземпляр анализатора имеет заводской номер, расположенный на паспортной табличке на задней стороне блока печи. Заводской номер имеет цифровой формат, состоящий из идентификатора серии анализаторов и номера прибора, и наносится травлением, гравированием, типографским или иным пригодным способом.

Общий вид анализатора элементного СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-03 представлен на рисунке 1.

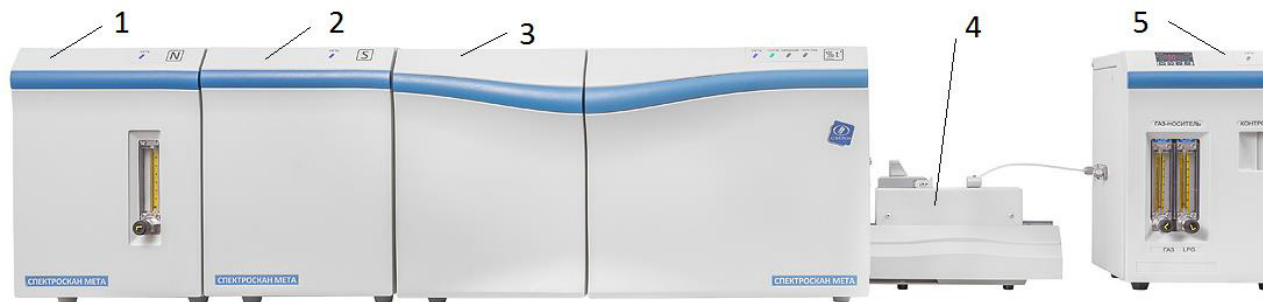


Рисунок 1 – Общий вид анализатора элементного СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-03:

- 1) блок измерения азота с расширенным диапазоном;
- 2) блок измерения серы;
- 3) блок печи; 4) устройство ввода жидких проб;
- 5) устройство ввода газообразных проб

Общий вид анализатора элементного СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-V-03 представлен на рисунке 2. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунках 3 и 4.

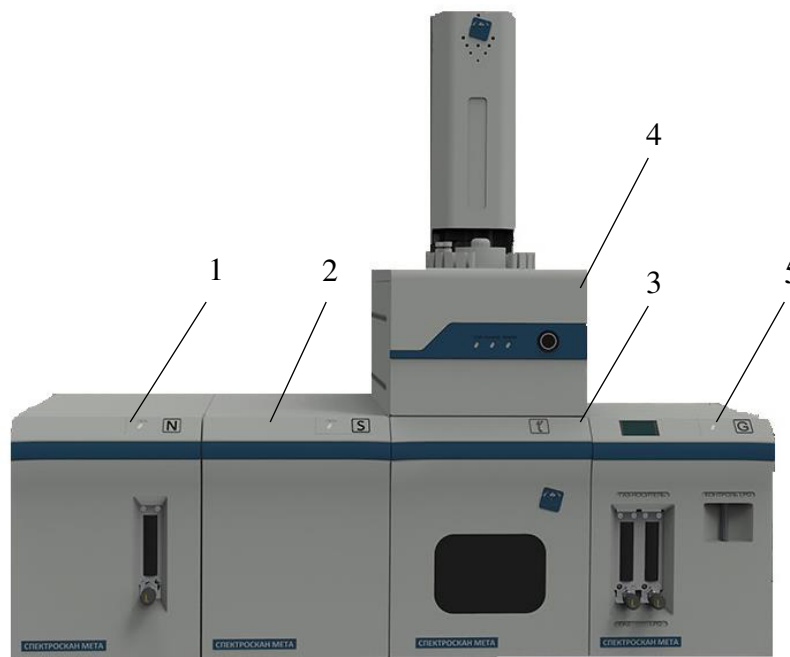


Рисунок 2 – Общий вид анализатора СПЕКТРОСКАН МЕТА-N(L)S-V-03:

- 1) блок измерения азота с расширенным диапазоном;
- 2) блок измерения серы;
- 3) блок печи вертикальный;
- 4) устройство ввода жидких проб автоматическое;
- 5) устройство ввода газообразных проб

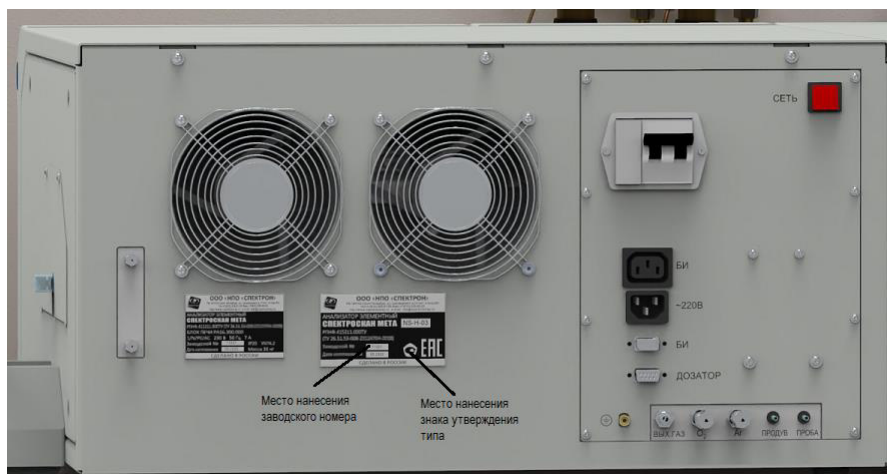


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на блоке печи



Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на блок печи вертикальный

Пломбирование анализаторов не предусмотрено. Конструкция анализаторов обеспечивает ограничение доступа к частям анализаторов, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены внешним программным обеспечением ПО СПЕКТРОСКАН МЕТА (далее – ПО). ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- управление анализатором;
- установка режимов работы анализатора;
- регистрация и обработка аналитических сигналов;
- калибровка анализатора;
- расчет массовой доли/концентрации определяемого элемента;
- обработка и хранение результатов измерений, вывод их на печать;
- проведение диагностических тестов анализатора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО СПЕКТРОСКАН МЕТА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании их характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹	от 0,03 до 20000
Диапазон измерений массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹	от 1,0 до 10000
Предел обнаружения серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), млн ⁻¹	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой доли серы в жидких пробах (S; NS; N(L)S), %, в поддиапазонах измерений: от 1,0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±15 ±10 ±5
Диапазон показаний массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м ^{3*}	от 0,03 до 20000
Диапазон измерений массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м ^{3*}	от 1,0 до 10000
Предел обнаружения серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), мг/м ^{3*}	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой концентрации серы в газообразных пробах (S; NS; N(L)S; S-20729), %, в поддиапазонах измерений: от 1,0 до 10 мг/м ³ включ. св. 10 до 1000 мг/м ³ включ. св. 1000 до 10000 мг/м ³ включ.	±15 ±10 ±5
Диапазон показаний массовой доли азота в жидких пробах (N, NS, N(L), N(L)S), млн ⁻¹	от 0,03 до 20000
Диапазон измерений массовой доли азота в жидких пробах, млн ⁻¹ - модификации: N; NS - модификации: N(L); N(L)S	от 0,3 до 10000 от 0,050 до 10000
Предел обнаружения азота в жидких пробах, млн ⁻¹ : - модификации: N; NS - модификации: N(L); N(L)S	0,1 0,025
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой доли азота в жидких пробах (N, NS, N(L), N(L)S), %, в поддиапазонах измерений: от 0,050 до 0,30 млн ⁻¹ включ. св. 0,30 до 1,0 млн ⁻¹ включ. св. 1,0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±45 ±30 ±20 ±10 ±5
* Реализуется на модификациях, оснащенных устройством ввода газообразных проб.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока печи, мм, не более	
– высота	340
– ширина	585
– длина	531
Масса блока печи, кг, не более	36
Габаритные размеры блока печи вертикального, мм, не более	
– высота	505
– ширина	250
– длина	531
Масса блока печи вертикального, кг, не более	34
Габаритные размеры устройства ввода газообразных проб, мм, не более	
– высота	340
– ширина	310
– длина	355
Масса устройства ввода газообразных проб, кг, не более	11
Габаритные размеры блока измерений серы, мм, не более	
– высота	340
– ширина	250
– длина	531
Масса блока измерений серы, кг, не более	14
Габаритные размеры блока измерений азота, мм, не более	
– высота	340
– ширина	250
– длина	531
Масса блока измерений азота, кг, не более	15
Габаритные размеры блока измерений азота с расширенным диапазоном, мм, не более	
– высота	340
– ширина	250
– длина	531
Масса блока измерений азота с расширенным диапазоном, кг, не более	15
Габаритные размеры устройства ввода жидких проб, мм, не более	
– высота	250
– ширина	310
– длина	200
Масса устройства ввода жидких проб, кг, не более	2,5
Габаритные размеры устройства ввода жидких проб автоматического, мм, не более	
– высота	460
– ширина	110
– длина	215
Масса устройства ввода жидких проб автоматического, кг, не более	4,5

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 195 до 253 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	2,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от +10 до +35 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на паспортную табличку анализатора, расположенную на задней стороне блока печи, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор элементный:	СПЕКТРОСКАН МЕТА ¹⁾	1 шт.
Блок печи*	РА16.300.000	1 шт.
Блок печи вертикальный*	РА22.300.000	1 шт.
Блок измерения серы*	РА16.400.000	1 шт.
Блок измерения азота*	РА16.700.000	1 шт.
Блок измерения азота с расширенным диапазоном*	РА16.700.000-01	1 шт.
Устройство ввода жидких проб*	РА16.230.000	1 шт.
Устройство ввода жидких проб автоматическое*	РА22.390.000	1 шт.
Устройство ввода газообразных проб*	РА16.500.000	1 шт.
Персональный компьютер ²⁾	-	1 шт.
Комплект монтажных частей*	-	1 шт.
Комплект инструментов и принадлежностей (ЗИП)*	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РПНФ.415311.000РЭ	1 экз.
Руководство пользователя программным обеспечением	РПНФ.415311.000Д1	1 экз.
Программное обеспечение на электронном носителе	-	1 шт.
Паспорт	РПНФ.415311.000ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
1) - модификация в соответствии с заказом; 2) - поставляется по согласованию с заказчиком * - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации РПНФ.415311.000РЭ в разделе 8 «Порядок выполнения измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

РПНФ.415311.000ТУ «Анализаторы элементные СПЕКТРОСКАН МЕТА. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7826101943

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

Изготовитель

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

ИНН 7826101943

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

Адрес места осуществления деятельности: 19035, г. Санкт-Петербург, муниципальный округ Московские ворота вн. тер. г., ул. Гапсальская, д. 3, лит. А, помещ. 119

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

E-mail: info@spectronxray.ru

Web-сайт: www.spectronxray.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Web-сайт: www.uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 44880-10

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газосигнализаторы АВУС-ДГ

Назначение средства измерений

Газосигнализаторы АВУС-ДГ предназначены для выдачи сигнализации о превышении установленных значений дозврывоопасных концентраций метана или массовой концентрации оксида углерода на уровне предельно допускаемых концентраций в воздухе рабочей зоны, а также, в зависимости от модификации, выдачи сигнала на включение выходного реле, либо сигнала на закрытие запорного газового клапана.

Описание средства измерений

Газосигнализаторы АВУС-ДГ (далее - газосигнализаторы) представляют собой стационарные одноканальные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газосигнализаторы выполнены одноблочными.

Способ забора пробы - диффузионный.

Газосигнализатор выпускается в двух основных модификациях: АВУС-ДГ-СН₄ (определяемый компонент метан) и АВУС-ДГ-СО (определяемый компонент оксид углерода), каждая модификация имеет ряд исполнений. Обозначения исполнений для каждой модификации газосигнализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Исполнения	Наличие исполнительно-го устройства		Наличие сетевого интерфейса (проводной RS-485)
		Клапан*	Реле**	
Газосигнализатор АВУС-ДГ-СН ₄	ПИЖМ.425431.030	+	+	+
	ПИЖМ.425431.030-01	-	+	-
	ПИЖМ.425431.030-02	+	-	-
	ПИЖМ.425431.030-03	+	+	-
	ПИЖМ.425431.032 ПИЖМ.425431.032-01	-	-	+
Газосигнализатор АВУС-ДГ-СО	ПИЖМ.425431.031	+	+	+
	ПИЖМ.425431.031-01	-	+	-
	ПИЖМ.425431.031-02	+	-	-
	ПИЖМ.425431.031-03	+	+	-
	ПИЖМ.425431.033 ПИЖМ.425431.033-01	-	-	+

Продолжение таблицы 1

Модификация	Исполнения	Наличие исполнительно-го устройства		Наличие сетевого интерфейса (проводной RS-485)
		Клапан*	Реле**	
Примечания: 1) * - возможность подключения электромагнитного газозапорного клапана с импульсным управлением; 2) ** - наличие встроенного реле для подключения внешнего исполнительного устройства.				

Принцип измерений газосигнализаторов - полупроводниковый, основанный на изменении сопротивления чувствительного элемента в результате адсорбции на нём молекул определяемого компонента.

Газосигнализаторы обеспечивают световую и звуковую сигнализацию, замыкание контактов реле управления электромагнитным клапаном или другими исполнительными устройствами, возможность вырабатывать управляющий сигнал для автоматического запираания электромагнитного клапана с импульсным управлением, а также другие типы управляющих сигналов в соответствии с таблицей 1 (в зависимости от исполнения).

Газосигнализатор имеет следующие виды сигнализации:

а) непрерывная жёлтого цвета, свидетельствующая о неисправности газосигнализатора;

б) прерывистая световая жёлтого цвета, свидетельствующая о прогреве газосигнализатора;

в) зеленого цвета, свидетельствующая о нормальном функционировании газосигнализатора;

г) прерывистая световая красного цвета и прерывистая звуковая, свидетельствующая о достижении концентрацией метана или оксида углерода уровня срабатывания сигнализации “Порог 1”;

д) непрерывная световая красного цвета и непрерывная звуковая, свидетельствующие о достижении концентрацией метана или оксида углерода уровня срабатывания сигнализации “Порог 2”.

Имеется возможность передачи сигналов о срабатывании порогов сигнализации по интерфейсу RS-485 или MODBUS от газосигнализаторов к системе мониторинга окружающей среды АБУС-СКЗ.

Заводские установки порогов срабатывания сигнализации могут быть перенастроены пользователем в процессе эксплуатации с помощью программного обеспечения для персонального компьютера.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты IExibIIAT4 X.

Степень защиты корпуса газосигнализаторов от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды не ниже IP 54 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид газосигнализаторов приведен на рисунке 1.



а) АВУС-ДГ-CH₄

б) АВУС-ДГ-CO

Рисунок 1 – Газосигнализаторы АВУС-ДГ-CH₄ и АВУС-ДГ-CO – внешний вид

Программное обеспечение

Газосигнализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемого компонента в воздухе и обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- формирование UART для БГС-Р ВОРС «Стрелец»;
- диагностику аппаратной части газосигнализатора.

Встроенное ПО газосигнализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений содержания определяемого компонента по данным от сенсора;
- 2) непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- 3) непрерывную самодиагностику аппаратной части газосигнализатора.

Встроенное ПО газоанализатора идентифицируется посредством внесения наименования и номера версии ПО в руководство по эксплуатации газосигнализатора.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО для газосигнализаторов АВУС-ДГ-CH₄

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПИЖМ.468232.027 М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V5
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм MD5)	96aa6387fb883b8e5bd94f6ddca10d89
Другие идентификационные данные (если имеются)	-
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО указанной версии.	

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газосигнализаторов.

Газосигнализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

1) Пороги срабатывания газосигнализаторов и пределы допускаемой погрешности газосигнализаторов (в нормальных и рабочих условиях), а также время срабатывания сигнализации приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Пороги срабатывания газосигнализаторов и пределы допускаемой погрешности газосигнализаторов АВУС-ДГ-СН₄ и АВУС-ДГ-СО

Модификация	Определяемый компонент	Обозначение порога срабатывания сигнализации	Номинальное значение порога срабатывания сигнализации	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газосигнализатора	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газосигнализатора *	Время срабатывания сигнализации, с, не более
АВУС-ДГ-СН ₄	СН ₄	Порог 1	0,5 % (об.д.)	±0,075 % (об.д.)	±0,15 % (об.д.)	120
		Порог 2	1 % (об.д.)	±0,15 % (об.д.)	±0,15 % (об.д.)	
АВУС-ДГ-СО	СО	Порог 1	20 мг/м ³	±3 мг/м ³	±15 мг/м ³	45
		Порог 2	100 мг/м ³	±15 мг/м ³	±15 мг/м ³	
Примечание - * - при изменении влияющих факторов в пределах рабочих условий эксплуатации.						

- 2) Время прогрева газосигнализаторов, мин, не более 15
- 3) Уровень звукового давления сигнализации на оси звукоизлучателя, дБ, не менее 85
- 4) Напряжение питания постоянного тока, В:
 - для исполнений ПИЖМ.425431.030-01, ПИЖМ.425431.030-02, ПИЖМ.425431.030-03, ПИЖМ.425431.031-01, ПИЖМ.425431.031-02, ПИЖМ.425431.031-03 12 ± 3,0
 - для исполнений ПИЖМ.425431.030, ПИЖМ.425431.032, ПИЖМ.425431.032-01, ПИЖМ.425431.031 и ПИЖМ.425431.033, ПИЖМ.425431.033-01 24 ± 6,0
- 5) Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более 0,6
- 6) Габаритные размеры газосигнализаторов, мм, не более:
 - длина 115
 - ширина 65
 - высота 40
- 7) Масса газосигнализатора, кг, не более 0,2
- 8) Срок службы газосигнализатора, лет, не менее 5
- 9) Средняя наработка на отказ, ч 20 000

Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей среды, °С:
 - для АВУС-ДГ-СО от 0 до 50;
 - для АВУС-ДГ-СН₄ от минус 40 до 50;
- диапазон относительной влажности воздуха при температуре 25 °С, % (без конденсации влаги) от 30 до 90;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7
- содержание неизмеряемых компонентов в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК) по ГОСТ 12.1.005-88.

Знак утверждения типа

наносится на специальную табличку на задней стенке корпуса газосигнализатора методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество, шт.
АВУС-ДГ, в зависимости от измеряемого компонента и модификации (см. таблицу 1)	Газосигнализатор АВУС-ДГ-СО или АВУС-ДГ-СН4	1 шт.
ПИЖМ.425431.030 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.
-	Методика поверки	1 шт.
	Упаковка	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе ПИЖМ.425431.030 РЭ «Газосигнализаторы АВУС-ДГ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газосигнализаторам АВУС-ДГ

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

ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

Газосигнализаторы АВУС-ДГ. Технические условия ТУ 4215-008-07518266-2009.

Изготовитель

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

ИНН 7804001110

Юридический адрес: 195271, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кондратьевский, д. 72, лит. А, кв. помещ. 48Н

Телефон: (812) 540 15 50

Факс: (812) 545 37 85

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» февраля 2025 г. № 399

Регистрационный № 78664-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцепы-цистерны BONUM 914220, BONUM 914221

Назначение средства измерений

Полуприцепы-цистерны BONUM 914220, BONUM 914221 (далее – ППЦ) предназначены для измерений объема нефтепродуктов и других жидкостей за исключением пищевых.

Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на заполнении их жидкостью до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Слив жидкости производится самотеком или через насос.

ППЦ состоят из сварной цистерны постоянного или переменного сечения круглой формы, установленной на шасси. Цистерны изготавливаются из стали, в том числе нержавеющей, или алюминиевого сплава и могут быть разделены на герметичные секции. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри цистерны установлены волнорезы. Цистерна оборудована заливной горловиной цилиндрической или прямоугольной формы с установленным указателем уровня налива. ППЦ являются транспортными мерами полной вместимости (далее – ТМ). Указатель уровня налива находится в горловине или в полости цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- горловину с указателем уровня;
- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие;
- насос, датчик уровня и оборудование для нижнего налива по дополнительному заказу.

ППЦ имеют модификации BONUM 914220/27, BONUM 914221/27, BONUM 914220/28, BONUM 914221/28, BONUM 914220/29, BONUM 914221/29, BONUM 914220/31, BONUM 914221/31, BONUM 914220/32, BONUM 914221/32, BONUM 914220/33, BONUM 914221/33, BONUM 914220/34, BONUM 914221/34, BONUM 914220/36, BONUM 914221/36, BONUM 914220/38, BONUM 914221/38, 914220/40, BONUM 914221/40, 914220/42, BONUM 914221/42, которые отличаются геометрическими размерами, количеством осей шасси и номинальной вместимостью.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеют надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего определенный груз. Заводские (серийные) номера наносятся на информационную табличку в виде буквенно-цифровых обозначений ударным методом.

Общий вид ППЦ представлен на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны BONUM 914221/32 переменного сечения



Рисунок 2 – Общий вид полуприцепа-цистерны BONUM 914220/28



Рисунок 3 – Общий вид полуприцепа-цистерны BONUM 914221/36

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 4, 5 и 6.

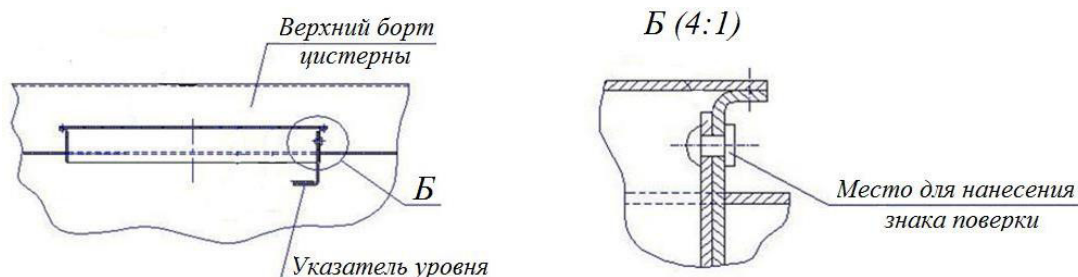


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива в полости цистерны, обозначение места нанесения знака поверки

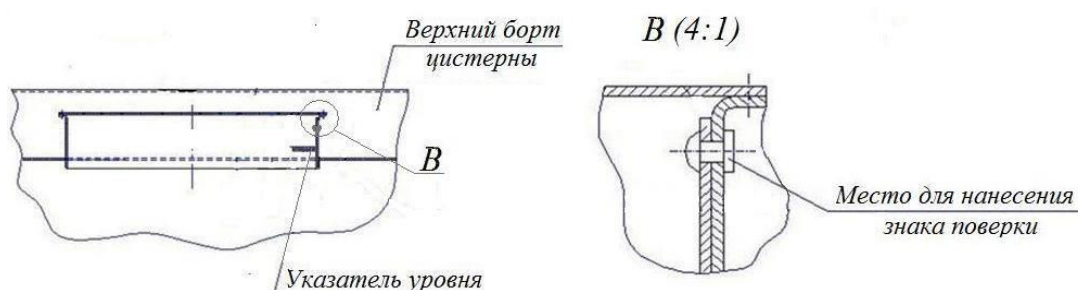


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива в горловине цистерны, обозначение места нанесения знака поверки

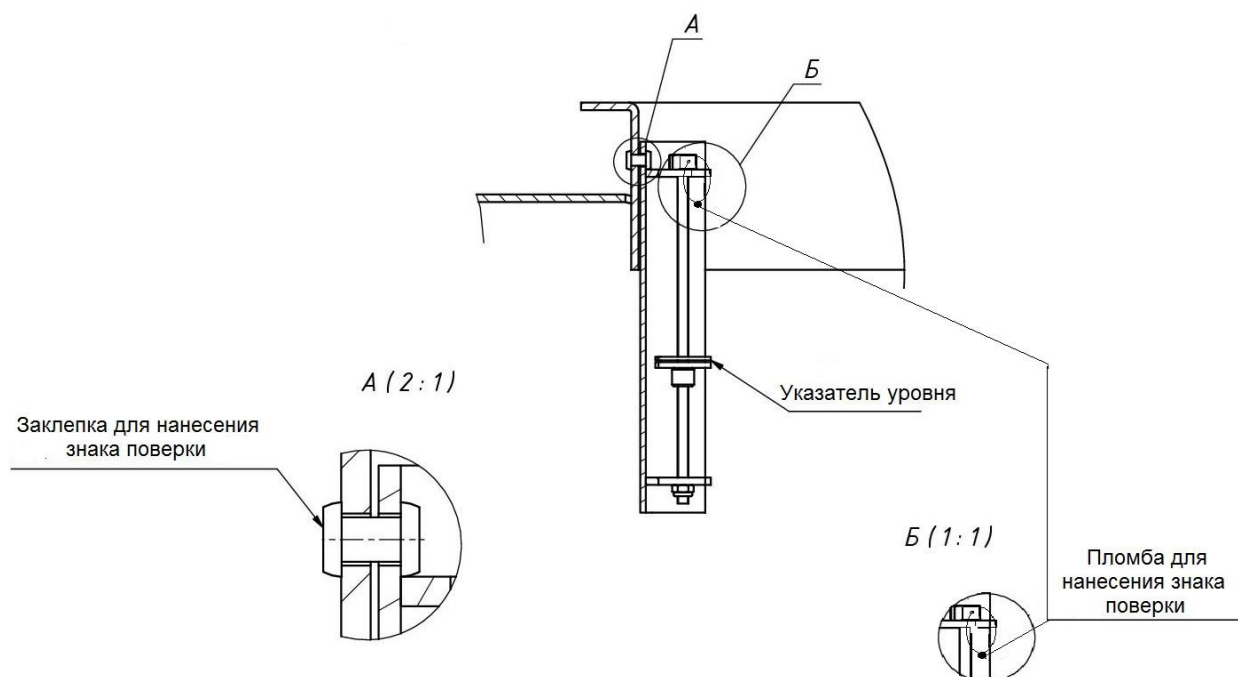


Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения регулируемого указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация ППЦ	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	BONUM 914220/27, BONUM 914221/27	27000
	BONUM 914220/28, BONUM 914221/28	28000
	BONUM 914220/29, BONUM 914221/29	29000
	BONUM 914220/31, BONUM 914221/31	31000
	BONUM 914220/32, BONUM 914221/32	32000
	BONUM 914220/33, BONUM 914221/33	33000
	BONUM 914220/34, BONUM 914221/34	34000
	BONUM 914220/36, BONUM 914221/36	36000
	BONUM 914220/38, BONUM 914221/38	38000
	BONUM 914220/40, BONUM 914221/40	40000
	BONUM 914220/42, BONUM 914221/42	42000

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью ТМ, %, не более	±1,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Снаряженная масса, кг, не более	10000
Длина, мм, не более	15000
Ширина, мм, не более	2550
Высота, мм, не более	4000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку, установленную на раме с правой стороны по ходу движения, в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Комплекующие	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	BONUM 91422X/XX	1 шт.
Запасные части, инструменты и принадлежности		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Раздел 3. «Использование по назначению» руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к полуприцепам-цистернам BONUM 914220, BONUM 914221

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

ТУ 29.20.23-003-24235179-2020 Полуприцепы–цистерны для жидких нефтепродуктов и других жидкостей BONUM 914220, BONUM 914221. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 6141046070

Юридический адрес: 344091, Ростовская обл., г.о. Ростов-на-Дону, г. Ростов-на-Дону, ул. Пескова, зд. 1, стр. 1, помещ. 206

Телефон/факс: +7 (863) 310-01-23

E-mail: info@bonum-trailer.ru

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

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