

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Сведения
об утвержденных типах средства измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Анализаторы спектра реального времени	SM200B	C	84252-21	20182181, 20182098	Компания "Signal Hound, Inc.", США	Компания "Signal Hound, Inc.", США	ОС	SM200B/М П-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Радиокомп" (ООО "Радиокомп"), г. Москва	АО "АКТИ-Мастер", г. Москва	07.07.2021
2.	Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1523 на ПСП ООО "Иреляхское"	Обозначение отсутствует	E	84253-21	84	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерно-производственная фирма Вектор" (ООО "ИПФ Вектор"), г. Тюмень	Общество с ограниченной ответственностью "ИРЕЛЯХСКОЕ" (ООО "ИРЕЛЯХСКОЕ"), г. Москва	ОС	ВЯ.10.1704 604.00 МП	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерно-производственная фирма Вектор" (ООО "ИПФ Вектор"), г. Тюмень	ФБУ "Тюменский ЦСМ", г. Тюмень	30.07.2021
3.	Измерители температуры волоконно-оптические	БИАТ о	C	84254-21	005, 006	Общество с ограниченной ответственностью "Опто-	Общество с ограниченной ответственностью "Опто-	ОС	МП-ИНС-014/08-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Опто-	ООО "ИНЭКС СЕРТ", г. Москва	13.08.2021

	распределенного типа					Мониторинг" (ООО "Опто-Мониторинг"), г. Москва	Мониторинг" (ООО "Опто-Мониторинг"), г. Москва				Мониторинг" (ООО "Опто-Мониторинг"), г. Москва		
4.	Спектрометры атомно-эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой	PlasmaQuant	C	84255-21	PlasmaQuant 9100, серийные №№ 13-5851D-AV 118, 13-5851D-AV 133, PlasmaQuant 9100 Elite, серийный № 13-5851E-AU 057	Analytik Jena GmbH, Германия	Analytik Jena GmbH, Германия	ОС	МП 77-241-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Эндресс+Хаузер" (ООО "Эндресс+Хаузер"), г. Москва	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Екатеринбург	31.08.2021
5.	Комплексы программно-технические	"Элемент"	C	84256-21	01	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр "Элемент" (ООО "НПЦ "Элемент"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр "Элемент" (ООО "НПЦ "Элемент"), г. Москва	ОС	27.12.31-001-44940371. МП	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр "Элемент" (ООО "НПЦ "Элемент"), г. Москва	ФБУ "ЦСМ Татарстан", г. Казань	11.10.2021
6.	Анализаторы рентгенофлуориметрические поточные цифровые	АРП-1Ц	C	84257-21	зав. № 011 (с шихтовым датчиком ДРЦ-Ш) и зав. № 012 (с пульповым датчиком ДРЦ-П)	Общество с ограниченной ответственностью "Техноаналитприбор" (ООО "Техноаналитприбор"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Техноаналитприбор" (ООО "Техноаналитприбор"), г. Москва	ОС	МП 100-223-2020	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Техноаналитприбор" (ООО "Техноаналитприбор"), г. Москва	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Екатеринбург	30.08.2021
7.	Хроматографы жидкостные (ионные)	Dionex Easion	C	84258-21	20096003	Thermo Fisher Scientific Inc., США (Завод-изготовитель: Thermo Fisher Scientific (Shanghai) Instruments Co., Ltd., Китай)	Thermo Fisher Scientific Inc., США	ОС	МП-242-2440-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "АВРОРА" (ООО "АВРОРА"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	27.10.2021

8.	Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС №2) в районе УППН "ОСА" ООО "РИД Ойл-Пермь"	Обозначение отсутствует	Е	84259-21	20005	Общество с ограниченной ответственностью "Метрология и Автоматизация" (ООО "Метрология и Автоматизация"), г. Самара	Общество с ограниченной ответственностью "Российская инновационная топливно-энергетическая компания" Территориально-производственное предприятие "РИТЭК-Самара-Нафта" (ООО "РИТЭК" ТПП "РИТЭК-Самара-Нафта"), г. Самара	ОС	НА.ГНМЦ. 0576-21 МП	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Метрология и Автоматизация" (ООО "Метрология и Автоматизация"), г. Самара	АО "Нефтеавтоматика", г. Казань	22.04.2021
9.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582	Обозначение отсутствует	Е	84260-21	62	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерно-производственная фирма Вектор" (ООО "ИПФ "Вектор"), г. Тюмень	Общество с ограниченной ответственностью "Соревковнефть" (ООО "Соревковнефть"), г. Тюмень	ОС	МП 1331-14-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизация и Метрология" (ООО "Автоматизация и Метрология"), г. Тюмень	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", Республика Татарстан, г. Казань	24.09.2021
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	Е	84261-21	001	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегород-	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосистемы" (ООО "Энергосистемы"), Нижегород-	ОС	МИ 3000-2018	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"),	ООО "АСЭ", г. Владимир	21.09.2021

	та электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО "РЭК" для электро-снабжения ООО "Саранскабель" 2					ская область, г. Выкса	ская область, г. Выкса				г. Владимир		
11.	Комплексы цифровой радиологии	ЭКО-СКАН	С	84262-21	ЭКОСКАН 1515 зав.№ Т1НВAD205; ЭКОСКАН 30 зав. №N3DBJZ007; ЭКОСКАН 40 зав. №N6DBAA002	Общество с ограниченной ответственностью "АРИОН" (ООО "АРИОН"), г. Нижний Новгород	Общество с ограниченной ответственностью "АРИОН" (ООО "АРИОН"), г. Нижний Новгород	ОС	РТ-МП-446-445-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "АРИОН" (ООО "АРИОН"), г. Нижний Новгород	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	10.11.2021
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кстовских тепловых сетей филиала "Нижегородский" ПАО "Т Плюс"	Обозначение отсутствует	Е	84263-21	1	Филиал "Нижегородский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Нижегородский" ПАО "Т Плюс"), Московская область, г.о. Красногорск	Филиал "Нижегородский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Нижегородский" ПАО "Т Плюс"), Московская область, г.о. Красногорск	ОС	МП 073-2021	4 года	Филиал "Нижегородский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Нижегородский" ПАО "Т Плюс"), Московская область, г.о. Красногорск	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	29.10.2021
13.	Преобразователи термоэлектрические	Е	С	84264-21	Е858-000 зав. № 4-19, 2-19, тип L; Е1416-000 зав. № 19-19, 20-19, тип К; Е1416-000 зав. № 2-	Акционерное общество "НПО Энергомаш имени академика	Акционерное общество "НПО Энергомаш имени академика	ОС	РТ-МП-1183-442-2021	2 года	Акционерное общество "НПО Энергомаш имени академика В.П.	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	27.10.2021

					2010, 3-2010, тип L	В.П. Глушко" (АО "НПО Энергомаш"), Московская область, г. Химки	В.П. Глушко" (АО "НПО Энергомаш"), Московская область, г. Химки				Глушко" (АО "НПО Энергомаш"), Московская область, г. Химки		
14.	Термометры термоэлектрические	Е	С	84265-21	Е192-100 зав. № 6-19, № 7-19, тип L; Е1241-000 зав. № 4-21, № 5-21, тип К; Е1241-000 зав. № 1-21, № 2-21, тип L	Акционерное общество "НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко" (АО "НПО Энергомаш"), Московская область, г. Химки	Акционерное общество "НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко" (АО "НПО Энергомаш"), Московская область, г. Химки	ОС	РТ-МП-1184-442-2021	2 года	Акционерное общество "НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко" (АО "НПО Энергомаш"), Московская область, г. Химки	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	27.10.2021
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции "Киевская" Северо-Кавказской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Краснодарского края	Обозначение отсутствует	Е	84266-21	5747-2-3.1-ЭСТ4	Открытое акционерное общество "Российские железные дороги" (ОАО "РЖД"), г. Москва	Открытое акционерное общество "Российские железные дороги" (ОАО "РЖД"), г. Москва	ОС	РТ-МП-1342-500-2021	4 года	Акционерное общество "РЖДстрой" (АО "РЖДстрой"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	29.11.2021

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84266-21

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Киевская» Северо-Кавказской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Киевская» Северо-Кавказской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительный канал (ИК) АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) основного типа ЭКОМ-3000 и резервного типа RTU-327, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя основной и резервный серверы, устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Основной сервер функционирует на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ». Резервный сервер функционирует на базе ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы основных и резервных УСПД. С основных УСПД данные передаются по основному каналу связи в основной сервер ИВК, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и оформление отчетных документов. В резервных УСПД производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), и далее по основному каналу связи данные передаются в резервный сервер ИВК, где происходит оформление отчетных документов.

Допускается передача данных с резервных УСПД с обработкой измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) в основной сервер ИВК. При этом обработка измерительной информации в основном сервере ИВК не производится.

Основной и резервный серверы функционируют независимо друг от друга. Исключение из работы одного из серверов (основного или резервного) из ИК не влияет на функционирование находящегося в работе сервера и АИИС КУЭ в целом.

Основные и резервные УСПД функционируют независимо друг от друга. Исключение из работы основного или резервного УСПД из ИК не влияет на функционирование находящихся в работе УСПД и АИИС КУЭ в целом.

Дальнейшая передача информации от ИВК третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

ИВК обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов, в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, ИВК, сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3.

Основной сервер ИВК оснащен основным сервером синхронизации времени ССВ-1Г и резервным устройством синхронизации времени УСВ-3. Сравнение показаний часов между основным сервером ИВК и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера.

Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ИВК и сервером синхронизации времени осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый). В случае отсутствия связи с основным сервером синхронизации времени ССВ-1Г, синхронизация NTP-сервера осуществляется от резервного устройства синхронизации времени УСВ-3 не реже 1 раза в сутки.

Резервный сервер ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Сравнение показаний часов осуществляется с периодичностью не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Основные и резервные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от ИВК, в том числе посредством ntp-сервера.

Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД (основных и резервных) происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем 2 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается на паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В основном сервере используется ПО «ГОРИЗОНТ»

ПО «ГОРИЗОНТ» используется при учете электрической энергии и обеспечивает сбор, обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии (ОРЭМ).

ПО «ГОРИЗОНТ» имеет русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции).

ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает работу по защищенным протоколам передачи данных.

Метрологически значимой частью ПО «ГОРИЗОНТ» является библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll.

Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ» указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО (библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll)	54b0a65fcdd6b713b20fff43655da81b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD 5

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

В резервном сервере используется ПО «Энергия Альфа 2».

ПО «Энергия Альфа 2» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Энергия Альфа 2».

Метрологически значимой частью ПО «Энергия Альфа 2» является файл enalpha.exe.

Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2» указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.3.3
Цифровой идентификатор ПО (файл enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD 5

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Состав измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Уровень ИИК					Рег. №	Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
		Вид СИ	Тип, модификация СИ		Класс точности	Коэффициент трансформации		УСПД основной (тип, рег. №) УСПД резервный (тип, рег. №)	УССВ (тип, рег. №) УССВ (тип, рег. №)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ВЛ-220кВ Киевская – НПС-8, ОРУ-220 кВ	ТТ	А	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТТ	С	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТН	А	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	В	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	С	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		Счетчик	А1802RAL-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
2	Т-1 220	ТТ	А	ТОГФ-220III У1	0,2S	300/5	61432-15	RTU-327 рег. № 41907-09	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОГФ-220III У1	0,2S	300/5	61432-15		
		ТТ	С	ТОГФ-220III У1	0,2S	300/5	61432-15		
		ТН	А	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	В	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	С	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		Счетчик	А1802RAL-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ШСВ-220	ТТ	А	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15	ЭКОМ-3000 пер. № 17049-14 RTU-327 пер. № 41907-09	ССВ-1Г пер. № 58301-14 УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТТ	С	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТН	А	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	В	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	С	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		Счетчик	A1802RAL-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
4	ВЛ-220кВ Киевская - Чекон, ОРУ-220 кВ	ТТ	А	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТТ	В	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТТ	С	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТН	А	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	В	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	С	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		Счетчик	A1802RAL-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
5	Т-2 220	ТТ	А	ТОГФ-220III У1	0,2S	300/5	61432-15		
		ТТ	В	ТОГФ-220III У1	0,2S	300/5	61432-15		
		ТТ	С	ТОГФ-220III У1	0,2S	300/5	61432-15		
		ТН	А	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	В	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	С	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		Счетчик	A1802RAL-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	РП-220	ТТ	А	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15	ЭКОМ-3000 пер. № 17049-14 RTU-327 пер. № 41907-09	ССБ-1Г пер. № 58301-14 УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТТ	С	ТОГФ-220III У1	0,2S	1000/5	61432-15		
		ТН	А	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	В	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		ТН	С	ЗНОГ-220III У1	0,2	$(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	61431-15		
		Счетчик	A1802RAL-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
7	Т-1 27,5, 1 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	1000/5	51623-12		
		ТТ	В	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	1000/5	51623-12		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
8	Т-2 27,5, 2 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	1000/5	51623-12		
		ТТ	В	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	1000/5	51623-12		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ФКС-1 27,5, 1 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	600/5	51623-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14 RTU-327 рег. № 41907-09	ССБ-1Г рег. № 58301-14 УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	нет	-	-	-		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
10	ФКС-2 27,5, 2 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	600/5	51623-12		
		ТТ	В	нет	-	-	-		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
11	ФКС-3 27,5, 1 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	нет	-	-	-		
		ТТ	В	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	1000/5	51623-12		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		СЭЭ	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	ФКС-4 27,5, 2 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	нет	-	-	-	ЭКОМ-3000 пер. № 17049-14 RTU-327 пер. № 41907-09	ССБ-1Г пер. № 58301-14 УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	600/5	51623-12		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
13	ФКС-5 27,5, 1 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	нет	-	-	-		
		ТТ	В	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	600/5	51623-12		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
14	ОВ-1 27,5, 1 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	600/5	51623-12		
		ТТ	В	нет	-	-	-		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	ОВ-2 27,5, 2 СШ 27,5 кВ	ТТ	А	нет	-	-	-	ЭКОМ-3000 пер. № 17049-14 RTU-327 пер. № 41907-09	ССВ-1Г пер. № 58301-14 УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	0,5S	1000/5	51623-12		
		ТТ	С	нет	-	-	-		
		ТН	А	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	В	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	0,5	$(27500/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	54371-13		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
16	Ф-1 10 СЦБ	ТТ	А	ТЛО-10 У3	0,5S	20/5	25433-11		
		ТТ	В	ТЛО-10 У3	0,5S	20/5	25433-11		
		ТТ	С	ТЛО-10 У3	0,5S	20/5	25433-11		
		ТН	А	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	В	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	С	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
17	Ф-2 10 СЦБ	ТТ	А	ТЛО-10 У3	0,5S	20/5	25433-11		
		ТТ	В	ТЛО-10 У3	0,5S	20/5	25433-11		
		ТТ	С	ТЛО-10 У3	0,5S	20/5	25433-11		
		ТН	А	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	В	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	С	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Т-1 10, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ	ТТ	А	ТШ-ЭК-0,66 М5В У3	0,5S	500/5	59785-15	ЭКОМ-3000 пер. № 17049-14 RTU-327 пер. № 41907-09	ССВ-1Г пер. № 58301-14 УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТШ-ЭК-0,66 М5В У3	0,5S	500/5	59785-15		
		ТТ	С	ТШ-ЭК-0,66 М5В У3	0,5S	500/5	59785-15		
		ТН	А	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	В	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	С	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		Счетчик	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
19	Ф-1-ПЭ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ	ТТ	А	ТЛО-10 У3	0,5S	50/5	25433-11		
		ТТ	В	ТЛО-10 У3	0,5S	50/5	25433-11		
		ТТ	С	ТЛО-10 У3	0,5S	50/5	25433-11		
		ТН	А	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	В	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	С	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0		31857-11		
20	Ф-1 10, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ	ТТ	А	ТЛО-10 У3	0,5S	100/5	25433-11		
		ТТ	В	ТЛО-10 У3	0,5S	100/5	25433-11		
		ТТ	С	ТЛО-10 У3	0,5S	100/5	25433-11		
		ТН	А	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	В	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	С	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Т-2 10, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ	ТТ	А	ТШ-ЭК-0,66 М5В У3	0,5S	500/5	59785-15	ЭКОМ-3000 пер. № 17049-14 RTU-327 пер. № 41907-09	ССБ-1Г пер. № 58301-14 УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТШ-ЭК-0,66 М5В У3	0,5S	500/5	59785-15		
		ТТ	С	ТШ-ЭК-0,66 М5В У3	0,5S	500/5	59785-15		
		ТН	А	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	В	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	С	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		Счетчик	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
22	Ф-2-ПЭ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ	ТТ	А	ТЛО-10 У3	0,5S	100/5	25433-11		
		ТТ	В	ТЛО-10 У3	0,5S	100/5	25433-11		
		ТТ	С	ТЛО-10 У3	0,5S	100/5	25433-11		
		ТН	А	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	В	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		ТН	С	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	46738-11		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0		31857-11		
23	ТСН-1 0,4	ТТ	А	ТТН60	0,5S	1000/5	58465-14		
		ТТ	В	ТТН60	0,5S	1000/5	58465-14		
		ТТ	С	ТТН60	0,5S	1000/5	58465-14		
		ТН	А	нет	-	-	-		
		ТН	В	нет	-	-	-		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	ТСН-2 0,4	ТТ	А	ТТН60	0,5S	1000/5	58465-14	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14 RTU-327 рег. № 41907-09	ССВ-1Г рег. № 58301-14 УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТТН60	0,5S	1000/5	58465-14		
		ТТ	С	ТТН60	0,5S	1000/5	58465-14		
		ТН	А	нет	-	-	-		
		ТН	В	нет	-	-	-		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
25	ТСН-2 0,4	ТТ	А	ТТН60	0,5S	600/5	58465-14		
		ТТ	В	ТТН60	0,5S	600/5	58465-14		
		ТТ	С	ТТН60	0,5S	600/5	58465-14		
		ТН	А	нет	-	-	-		
		ТН	В	нет	-	-	-		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0		31857-11		
26	СЦБ 0,4	ТТ	А	ТТН40	0,5S	400/5	58465-14		
		ТТ	В	ТТН40	0,5S	400/5	58465-14		
		ТТ	С	ТТН40	0,5S	400/5	58465-14		
		ТН	А	нет	-	-	-		
		ТН	В	нет	-	-	-		
		ТН	С	нет	-	-	-		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Примечание

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 4 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
7 – 22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
23 – 26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
7 – 22 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,9	2,1	2,1
	0,5	2,7	2,1	1,5	1,5
23 – 26 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	1,8	1,8
	0,5	2,6	2,0	1,3	1,3

Продолжение таблицы 4

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,8	0,8
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,0	1,4	1,2	1,2
7 – 22 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,2	1,9	1,9
	0,5	5,1	3,4	2,7	2,7
23 – 26 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,5	1,5
	0,8	2,9	2,1	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,2	2,4	2,4
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,3	1,9	1,7	1,7
	0,5	1,9	1,6	1,5	1,5
7 – 22 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,2	4,2	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,7	3,4	3,4
23 – 26 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,1	4,1	3,6	3,6
	0,5	4,0	3,6	3,3	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электрической энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от +5 до +35 от +5 до +35 от +10 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УСПД RTU-327: - средняя наработка до отказа, ч, не менее ССВ-1Г: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч УСВ-З: - среднее время наработки на отказ, ч - время восстановления, ч	120000 72 75000 40000 22000 2 45000 2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков электрической энергии;
 - УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора информации 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТОГФ-220III У1	18 шт.

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35-01 У2	11 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10 У3	21 шт.
Трансформатор тока	ТТН60	9 шт.
Трансформатор тока	ТТН40	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-220III У1	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-35 У2	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМИ-10 УХЛ2	12 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4G-DW-4	11 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4G-DW-4	9 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Паспорт-формуляр	5747-2-3.1-ЭСТ4.ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Киевская» Северо-Кавказской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края», аттестованном ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Киевская» Северо-Кавказской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Краснодарского края

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)
ИНН 7708503727
Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д. 2
Телефон: +7 (499) 262-99-01
Web-сайт: www.rzd.ru
E-mail: info@rzd.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры термоэлектрические Е

Назначение средства измерений

Термометры термоэлектрические Е (далее – ТТ) предназначены для измерений температуры металлических поверхностей, жидкостей и газов в стендовых магистральных и агрегатах при проведении стендовых испытаний.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, пропорциональной разности температур рабочего конца и свободных концов двух проводников (термоэлектродов) из различных металлов или сплавов.

Конструктивно ТТ представляют собой конструкцию, основу которой составляют термоэлектроды, защитный монтажный корпус (кроме исполнения Е192-100), удлиняющий провод и соединительный штекер.

К данному типу ТТ относятся термометры термоэлектрические двух исполнений Е192-100, Е1241-000, отличающиеся друг от друга метрологическими характеристиками и наличием защитного корпуса

– исполнение Е192-100 – ТТ с открытым рабочим спаем, не имеют защитного корпуса, изготавливается с термоэлектродами номинальной статической характеристикой (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001 – хромель-копель (тип L);

– исполнение Е1241-000 – ТТ с защитным монтажным корпусом, изготавливается с термоэлектродами двух типов НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001: хромель-алюмель (тип К) или хромель-копель (тип L).

Нанесение знака поверки на ТТ не предусмотрено. Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится на индивидуальный шильдик и имеет цифровое обозначение.

Общий вид ТТ представлен на рисунках с 1 по 2.



Рисунок 1 – Общий вид термометров термоэлектрических Е192-100



Рисунок 2 – Общий вид термометров термоэлектрических E1241-000

Пломбирование ТТ не предусмотрено.

Программное обеспечение

отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C: – исполнение E192-100 (тип L) – исполнение E1241-000 (типы K, L)	от -200 до +300 от -50 до +600
Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, выраженные в температурном эквиваленте, по ГОСТ Р 8.585-2001 для ТТ с НСХ типа L, °C – от -200 °C до -100 °C – от -100 °C до +360 °C – от +360 °C до +600 °C	$\pm(1,5 + 0,01 t)$ $\pm 2,5$ $\pm(0,7 + 0,005 t)$
Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, выраженные в температурном эквиваленте, по ГОСТ Р 8.585-2001 для ТТ с НСХ типа K, °C – от -50 °C до +333 °C – от +333 °C до +600 °C	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 t$
Примечание – t - значение измеренной температуры, °C	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Длина монтажной части, мм, для исполнений – E192-100 – E1241-000	не нормируется от 29 до 182
Показатель тепловой инерции, с, не более – исполнение E192-100 – исполнение E1241-000	0,1 0,6
Максимальное давление измеряемой среды, кгс/см ² , не более – исполнение E192-100 – исполнение E1241-000	не нормируется 350
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более	от -50 до +60 98

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится типографским способом на паспорт.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометры термоэлектрические Е (исполнения по заказу)	Е192-100; Е1241-000	1 шт.
Паспорт	Е192-100 ПС; Е1241-000 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Технические данные» паспортов Е192-100 ПС, Е1241-000 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к термометрам термоэлектрическим Е

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»

(АО «НПО Энергомаш»)

ИНН 5047008220

Адрес: 141401, Московская область, г. Химки, ул. Бурденко, д. 1

Телефон: +7 (495) 286-91-13

E-mail: energo@npom.ru

Web-сайт: www.engine.space

Испытательный центр

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

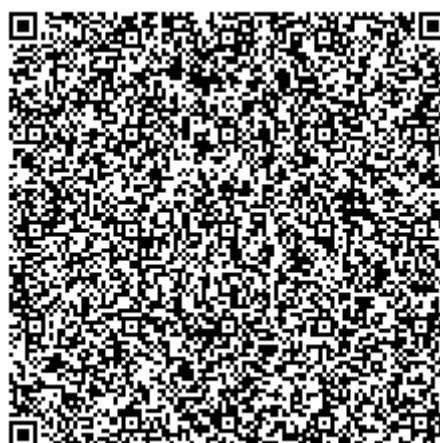
Адрес: 117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11, факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические Е

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические Е (далее – ТП) предназначены для измерений температуры жидкостей и газов в стендовых магистралях и агрегатах при проведении стендовых испытаний.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, пропорциональной разности температур рабочего конца и свободных концов двух проводников (термоэлектродов) из различных металлов или сплавов.

Конструктивно ТП представляют собой конструкцию, основу которой составляют термоэлектроды, защитный монтажный корпус, удлиняющий провод и соединительный штекер.

К данному типу ТП относятся преобразователи термоэлектрические двух исполнений Е858-000, Е1416-000, отличающиеся друг от друга метрологическими характеристиками и конструкцией защитного корпуса:

- исполнение Е858-000 – изготавливается с термоэлектродами НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 – хромель-копель (тип L);

- исполнения Е1416-000 – изготавливаются с термоэлектродами двух типов НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001: хромель-алюмель (тип К) или хромель-копель (тип L).

Нанесение знака поверки на ТП не предусмотрено. Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится на индивидуальный шильдик и имеет цифровое обозначение.

Общий вид ТП представлен на рисунке 1.

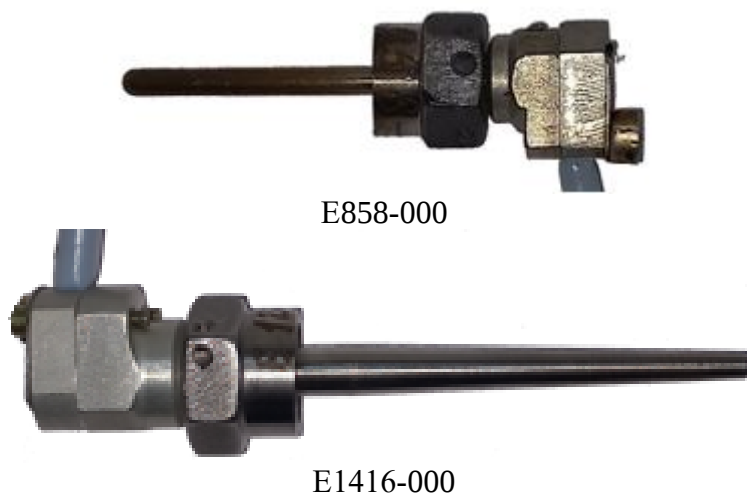


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей термоэлектрических Е

Пломбирование ТП не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений температуры*, °C: – исполнение E858-000 (тип L) – исполнение E1416-000 (типы K, L)	от -200 до +600 от -50 до +600
Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, выраженные в температурном эквиваленте, по ГОСТ Р 8.585-2001 для ТП с НСХ типа L, °C – от -200 °C до -100 °C – от -100 °C до +360 °C – от +360 °C до +600 °C	$\pm(1,5 + 0,01 \text{ lt})$ $\pm 2,5$ $\pm(0,7 + 0,005 \text{ t})$
Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, выраженные в температурном эквиваленте, по ГОСТ Р 8.585-2001 для ТП с НСХ типа K, °C – от -50 °C до +333 °C – от +333 °C до +600 °C	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \text{ t}$
Примечание – t - значение измеренной температуры, °C	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Длина монтажной части, мм, для исполнений – E858-000 – E1416-000	от 25 до 63 от 29 до 174
Диаметр монтажной части, мм, для исполнений – E858-000 – E1416-000	4 7,9
Показатель тепловой инерции, с, не более – исполнение E858-000 – исполнение E1416-000	1 1,5
Давление измеряемой среды, кгс/см ² , не более – исполнение E858-000 – исполнение E1416-000	275 600
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более	от -50 до +60 98

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится типографским способом на паспорт.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи термоэлектрические Е (исполнения по заказу)	Е858-000; Е1416-000	1 шт.
Паспорт	Е858-000 ПС; Е1416-000 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Технические данные» паспортов Е858-000 ПС, Е1416-000 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим Е

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»

(АО «НПО Энергомаш»)

ИНН 5047008220

Адрес: 141401, Московская область, г. Химки, ул. Бурденко, д. 1

Телефон: +7 (495) 286-91-13

E-mail: energo@npom.ru

Web-сайт: www.engine.space

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест–Москва»)

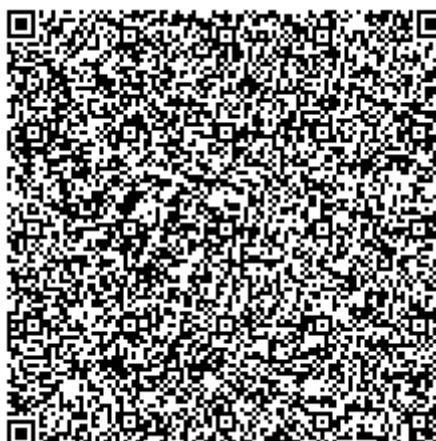
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11, факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84263-21

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кстовских тепловых сетей филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кстовских тепловых сетей филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 3, 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) Кстовских тепловых сетей филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени ИСС (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) АИИС Элдис.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 3 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректровке.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО АИИС Элдис, в состав которого входят модули, указанные в таблицах 1, 2. ПО АИИС Элдис обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО АИИС Элдис.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	АИИС Элдис
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2020619446V2
Цифровой идентификатор ПО	См. Таблицу 2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Таблица 2 – Цифровой идентификатор ПО

Тип счетчика	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполнения кода)
Меркурий 203	Драйвер счетчика электроэнергии Меркурий 203	Merkurii_203.dll	02.03.0486	0x3AC6
Меркурий 206	Драйвер счетчика электроэнергии Меркурий 200 (206)	Merkurii_200_206.dll	01.01.1246	0xBCA5
Меркурий 230	Драйвер счетчика электроэнергии Меркурий 230	Merkurii_230.dll	01.03.1944	0xF682
Меркурий 234	Драйвер счетчика электроэнергии Меркурий 234	Merkurii_234.dll	02.00.1542	0x43FD

ПО АИИС Элдис не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-1; ф-603 ПС Восточная, ТП-1127	-	-	Меркурий 234 ARTM-02 PBR.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
2	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-2; ф-608 ПС Восточная, ТП-1123	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
3	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-3; ф-626 ПС Западная, ТП-1191	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
4	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-4 (Ввод №1); ф-603 ПС Восточная, ТП-46	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-4 (Ввод №2); ф-603 ПС Восточная, ТП- 47	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
6	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-5; ТП-1129, ТП-1197	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
7	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-6; ф-608 ПС Восточная, ТП-1132	-	-	Меркурий 234 ARTM-01 P Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
8	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-7; ф-604, 608 ПС Восточная, ТП- 1150	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
9	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-8; ф-504 ПС Восточная, ТП-1151	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
10	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-11 (Ввод №2); ф-623 ПС Западная, ТП- 47/7	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-11 (Ввод №1); ф-623 ПС Западная, ТП- 47/7	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
12	ОАО Мегафон (от ЦТП 11)	-	-	Меркурий 234 ARTM-01 POB.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
13	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-12 (Ввод №1); ф-608 ПС Восточная, ТП-9	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
14	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-12 (Ввод №2); ф-608 ПС Восточная, ТП-9	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
15	БССС Билайн (от ЦТП-12)	-	-	Меркурий 234 ARTM-01 POB.R Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
16	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-13 (Ввод №2); ф-611.624 ПС Рубин, ТП- 1185	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-13 (Ввод №1); ф-611.624 ПС Рубин, ТП- 1185	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
18	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-14 (Ввод №2); ТП-58	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
19	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-14 (Ввод №1); ТП-58	-	-	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
20	ПАО «Ростелеком» (от ЦТП-14)	-	-	Меркурий 203.2Т RBO Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 55299-13		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
21	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-26 (Ввод №1); ф-618, 628 ПС Западная, ТП-1138	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
22	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-26 (Ввод №22); ф-618, 628 ПС Западная, ТП-1138	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ВРУ-0,4 кВ мастерской г.Кстово, ул. Чванова 2; ф- 625, 628 ПС Западная, ТП- 1105	-	-	Меркурий 234 ART-02 P Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 48266-11	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
24	ВРУ-0,4 кВ котельной ЦРБ. г.Кстово, ул. Зеленая; ф-626 ПС Западная, ТП-1190	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
25	РУ-0,4 кВ ТП- 1099 (ОАО «Завод «Агат»); (ЦТП-10 ввод №1)	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
26	РУ-0,4 кВ ТП- 1099 (ОАО «Завод «Агат»); (ЦТП-10 ввод №2)	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
27	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-12 (уличное освещение)	-	-	Меркурий 206 PRNO Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46746-11		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ВРУ-0,22 кВ складских помещений. г. Кстово. ул. Шохина; ф-604 ПС Восточная, ТП-1144	-	-	Меркурий 203.2Т RBO Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 55299-13	ИСС-1.3 Рег. № 71235-18	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
29	ВРУ-0,4 кВ котельной, г. Кстово, ул. Зеленая; ТП- 1180	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 29 от 0 до плюс 40 °С. 4 Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	29
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -40 до +55 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика Меркурий 234 ARTM-02 PBR.R для электросчетчика Меркурий 230 ART-01 PQRSIN для электросчетчика Меркурий 230 ART-02 PQRSIN для электросчетчика Меркурий 234 ARTM-01 P для электросчетчика Меркурий 234 ARTM-01 POB.R для электросчетчика Меркурий 230 ART-03 PQRSIN для электросчетчика Меркурий 203.2T RBO для электросчетчика Меркурий 206 PRNO для электросчетчика Меркурий 234 ART-02 P - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 150000 150000 220000 220000 150000 220000 220000 220000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТТИ-30	12
Трансформатор тока	ТТИ-А	3
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-02 PBR.R	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-01 PQRSIN	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-01 P	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-01 POB.R	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIN	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 203.2T RBO	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 206 PRNO	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ART-02 P	1
Устройство синхронизации времени	ИСС	1
Программное обеспечение	АИИС Элдис	1
Паспорт-Формуляр	К-ТП-1-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кстовских тепловых сетей филиала «Нижегородский» ПАО «Т Плюс», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

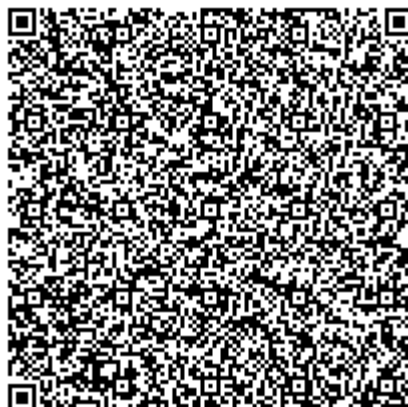
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Филиал «Нижегородский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»
(Филиал «Нижегородский» ПАО «Т Плюс»)
ИНН 6315376946
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Алексеевская, д. 10/16
Юридический адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, автодорога
«Балтия», территория 26 км бизнес-центр «Рига-Ленд», строение 3, офис 506 филиал
«Нижегородский»
Телефон: +7 (831) 257-71-11

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84262-21

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы цифровой радиографии ЭКОСКАН

Назначение средства измерений

Комплексы цифровой радиографии ЭКОСКАН предназначены для измерений линейных размеров объектов и дефектов на цифровых изображениях.

Описание средства измерений

В состав комплексов входят плоскопанельный детектор (далее – ППД), ЭВМ оператора, программное обеспечение «Стражник» (далее – ПО).

Принцип работы основан на получении и цифровой обработке изображения контролируемого объекта. Гамма или рентгеновское излучение, попадая на рабочую поверхность ППД, преобразуется в цифровое изображение. Полученное изображение передается на ЭВМ оператора для последующей обработки при помощи ПО.

К данному типу комплексов относятся сорок модификаций комплексов цифровой радиографии ЭКОСКАН 10, 20, 25, 28, 30, 35, 40, 0506, 0723, 1030, 1017, 1115, 1215, 1313, 1414, 1515, 1717, 1724, 2020, 2025, 2030, 2121, 2323, 2530/14, 2530/10, 2532, 2533, 2633, 2929, 3030/19, 3030/14, 3543, 3642, 3643, 4141/10, 4141/20, 4242/13, 4242/14, 4343/14, 4343/15.

Выпускаемые модификации отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено.

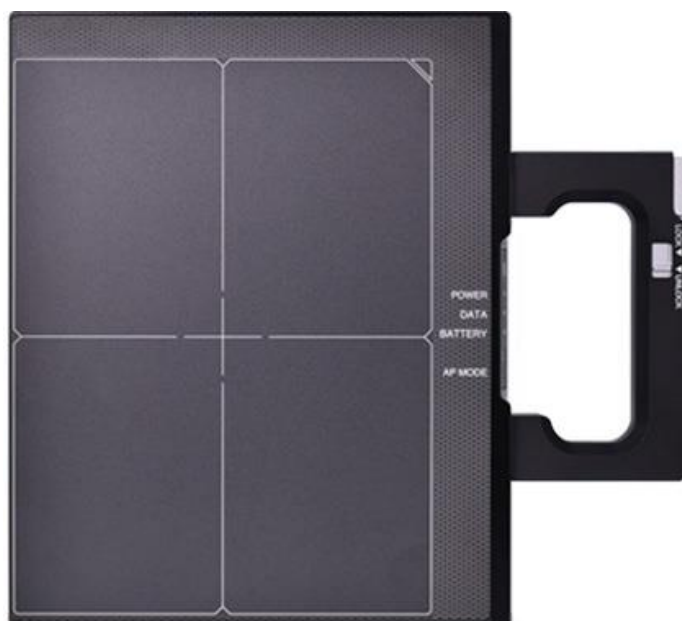
Внешний вид ППД представлен на рисунке 1.

Пример идентификационной таблички с указанием модификации, заводского номера, идентифицирующего каждый экземпляр средства измерений, и место её нанесения приведен на рисунке 2. Заводской номер представлен в виде буквенно-цифрового обозначения латинскими буквами и арабскими цифрами.

Место установки пломбы от несанкционированного доступа приведено на рисунке 3.



1 – ЭКОСКАН 10



2 – ЭКОСКАН 20



3 – ЭКОСКАН 25



4 – ЭКОСКАН 28



5 – ЭКОСКАН 30



6 – ЭКОСКАН 35



7 – ЭКОСКАН 40



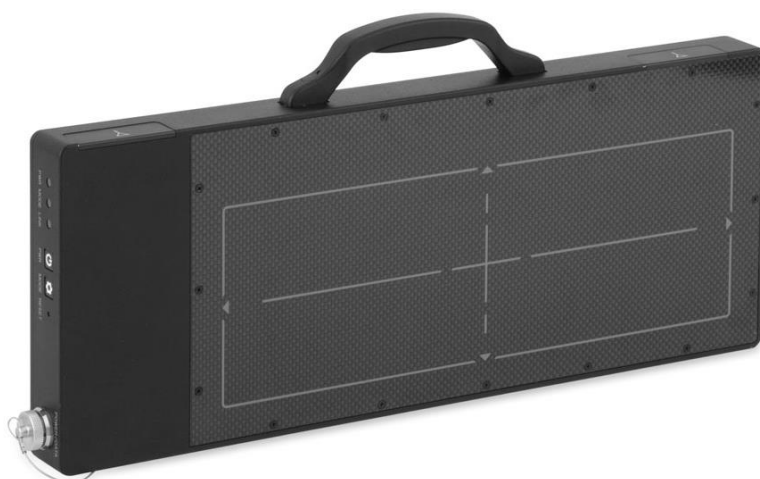
8 – ЭКОСКАН 0506



9 – ЭКОСКАН 0723



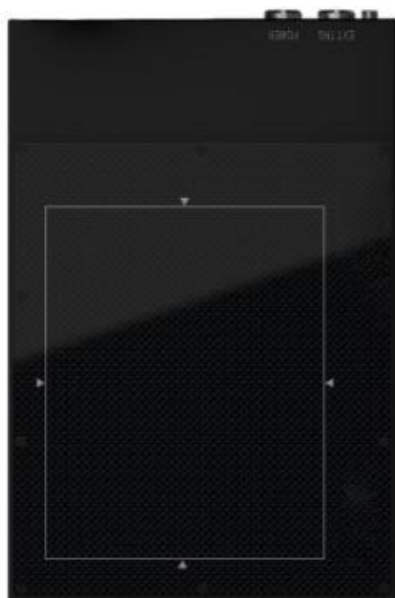
10 – ЭКОСКАН 1017



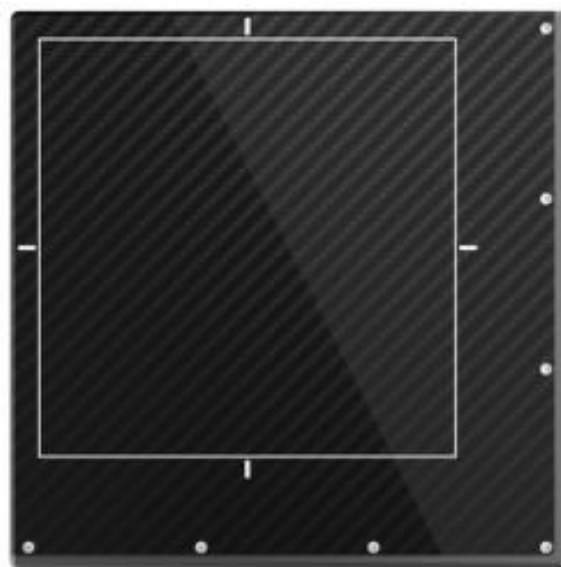
11 – ЭКОСКАН 1030



12 – ЭКОСКАН 1115



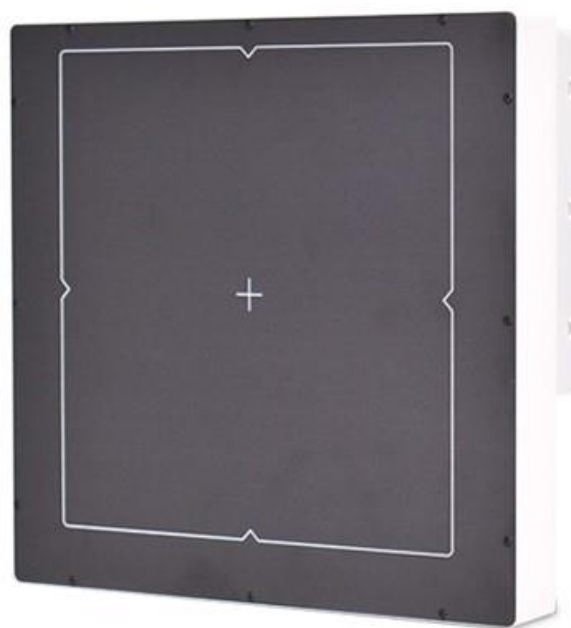
13 – ЭКОСКАН 1215



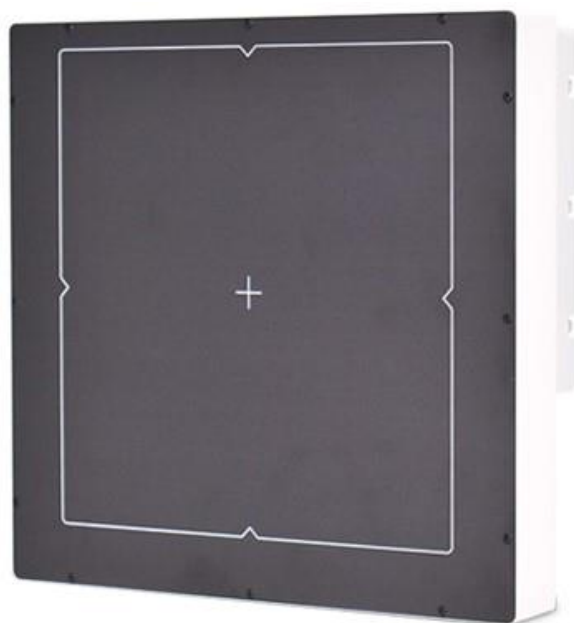
14 – ЭКОСКАН 1313



15 – ЭКОСКАН 1414



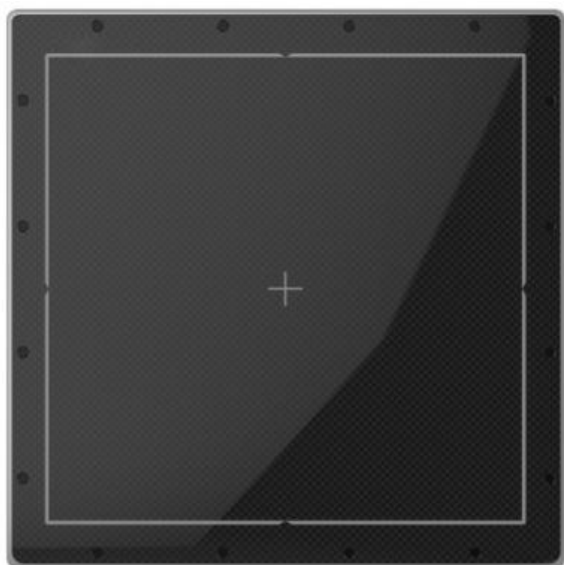
16 – ЭКОСКАН 1515



17 – ЭКОСКАН 1717



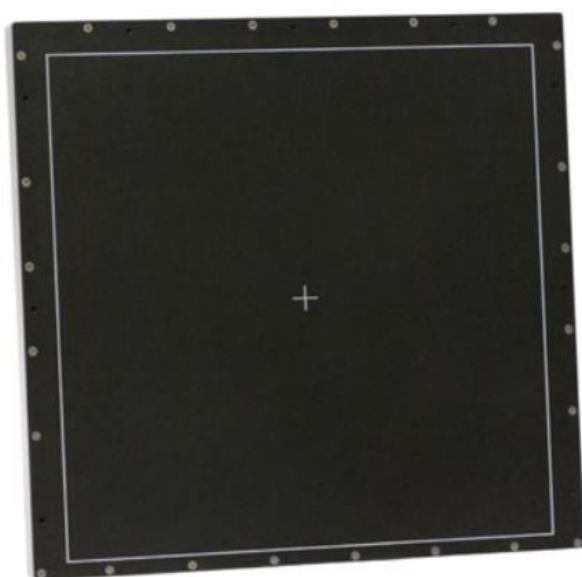
18 – ЭКОСКАН 1724



19 – ЭКОСКАН 2020



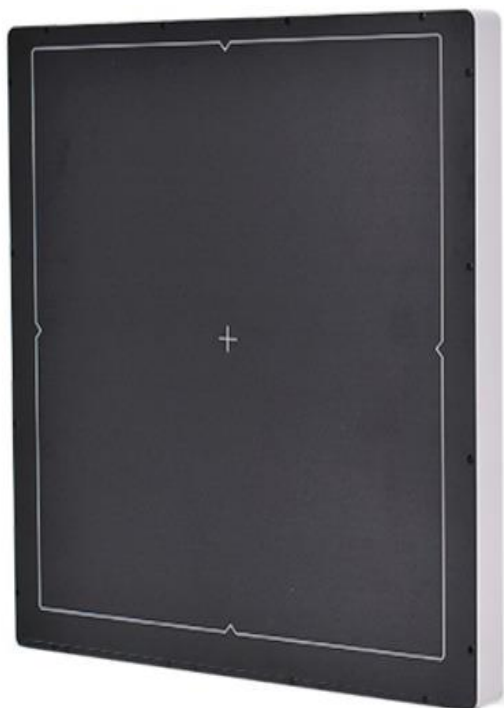
20 – ЭКОСКАН 2025



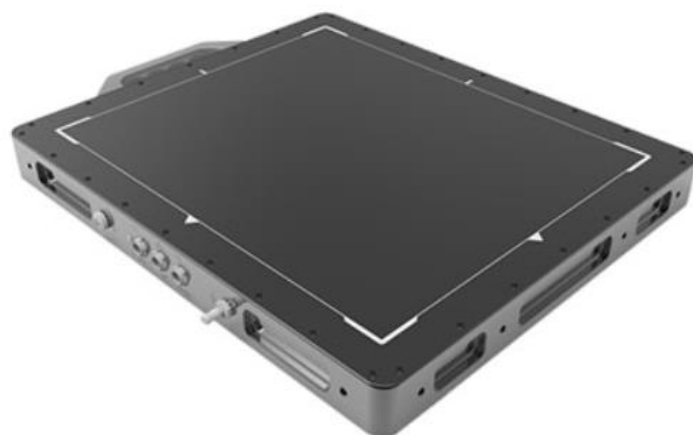
21 – ЭКОСКАН 2030



22 – ЭКОСКАН 2121



23 – ЭКОСКАН 2323



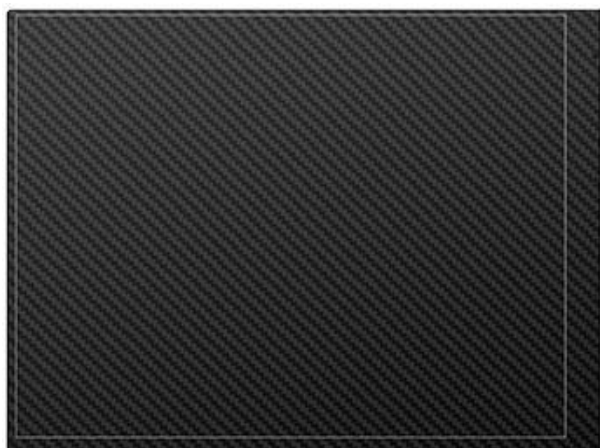
24 – ЭКОСКАН 2530/10



25 – ЭКОСКАН 2530/14



26 – ЭКОСКАН 2532



27 – ЭКОСКАН 2533



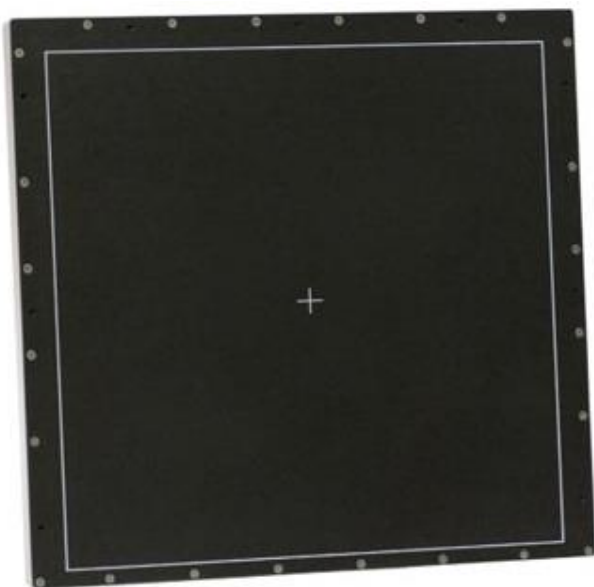
28 – ЭКОСКАН 2633



29 – ЭКОСКАН 2929



30 – ЭКОСКАН 3030/14



31 – ЭКОСКАН 3030/19



32 – ЭКОСКАН 3543



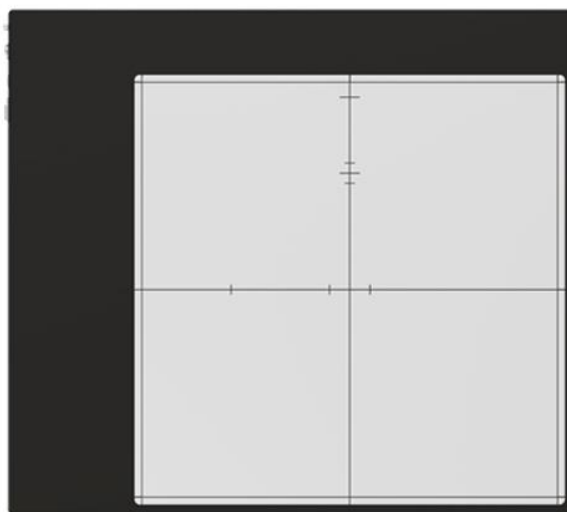
33 – ЭКОСКАН 3642



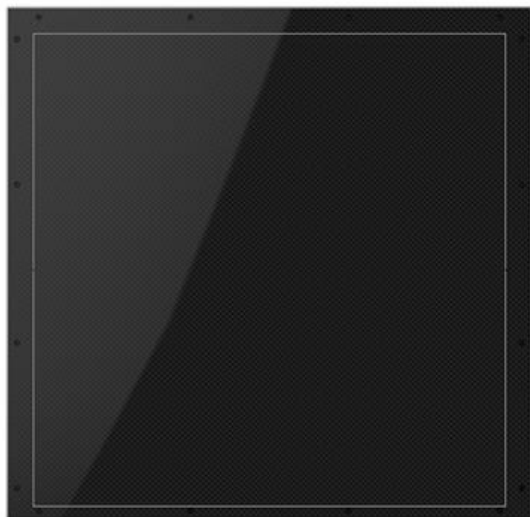
34 – ЭКОСКАН 3643



35 – ЭКОСКАН 4141/10



36 – ЭКОСКАН 4141/20



37 – ЭКОСКАН 4242/13



38 – ЭКОСКАН 4242/14

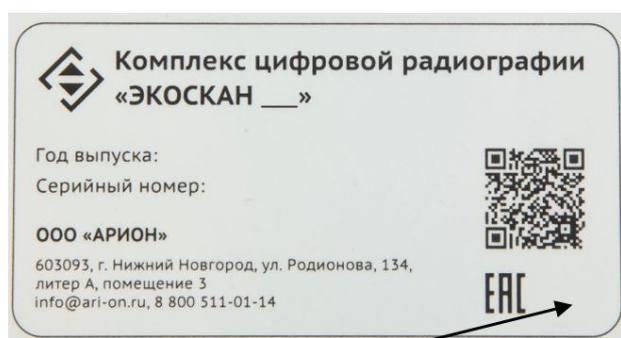


39 – ЭКОСКАН 4343/14



40 – ЭКОСКАН 4343/15

Рисунок 1 – Внешний вид ППД



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 – Идентификационная табличка комплексов с наименованием модификации и заводским номером



Место пломбирования

Рисунок 3 – Место установки пломбы от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

ПО предназначено для получения цифровых изображений объектов, обработки, и архивирования цифровых изображений и не влияет на метрологические характеристики комплексов.

Метрологически значимая часть ПО защищена от непреднамеренных и преднамеренных изменений ключом электронной защиты.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Стражник
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 002.144
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация комплекса	Диапазон измерений длины, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длины
ЭКОСКАН 10	от 0,26 до 333,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 333,0 мм включ.
ЭКОСКАН 20	от 0,16 до 280,0 включ.	$\pm 0,08$ в диапазоне от 0,16 до 40,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 40,0 мм до 280,0 мм включ.
ЭКОСКАН 25	от 0,16 до 360,0 включ.	$\pm 0,08$ в диапазоне от 0,16 до 40,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 40,0 мм до 360,0 мм включ.
ЭКОСКАН 28	от 0,26 до 382,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 382,0 мм включ.
ЭКОСКАН 30	от 0,26 до 398,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 398,0 мм включ.
ЭКОСКАН 35	от 0,20 до 546,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 546,0 мм включ.
ЭКОСКАН 40	от 0,28 до 551,0 включ.	$\pm 0,14$ в диапазоне от 0,28 до 70,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 70,0 мм до 551,0 мм включ.
ЭКОСКАН 0506	от 0,10 до 71,00 включ.	$\pm 0,05$ в диапазоне от 0,10 до 25,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 25,0 мм до 71,0 мм включ.
ЭКОСКАН 0723	от 0,16 до 230,0 включ.	$\pm 0,08$ в диапазоне от 0,16 до 40,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 40,0 мм до 230,0 мм включ.
ЭКОСКАН 1030	от 0,26 до 300,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 300,0 мм включ.
ЭКОСКАН 1017	от 0,20 до 188,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 188,0 мм включ.
ЭКОСКАН 1115	от 0,16 до 176,0 включ.	$\pm 0,08$ в диапазоне от 0,16 до 40,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 40,0 мм до 176,0 мм включ.
ЭКОСКАН 1215	от 0,10 до 178,0 включ.	$\pm 0,05$ в диапазоне от 0,10 до 25,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 25,0 мм до 178,0 мм включ.
ЭКОСКАН 1313	от 0,18 до 175,0 включ.	$\pm 0,09$ в диапазоне от 0,18 до 45,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 45,0 мм до 175,0 мм включ.

Продолжение таблицы 2

ЭКОСКАН 1414	от 0,26 до 198,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 198,0 мм включ.
ЭКОСКАН 1515	от 0,24 до 207,0 включ.	$\pm 0,12$ в диапазоне от 0,24 до 60,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 60,0 мм до 207,0 мм включ.
ЭКОСКАН 1717	от 0,20 до 232,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 232,0 мм включ.
ЭКОСКАН 1724	от 0,20 до 288,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 288,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2020	от 0,36 до 277,0 включ.	$\pm 0,18$ в диапазоне от 0,36 до 90,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 90,0 мм до 277,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2025	от 0,26 до 304,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 304,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2030	от 0,40 до 350,0 включ.	$\pm 0,20$ в диапазоне от 0,40 до 100,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 100,0 мм до 350,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2121	от 0,40 до 281,0 включ.	$\pm 0,20$ в диапазоне от 0,40 до 100,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 100,0 мм до 281,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2323	от 0,36 до 309,0 включ.	$\pm 0,18$ в диапазоне от 0,36 до 90,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 90,0 мм до 309,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2530/14	от 0,28 до 383,0 включ.	$\pm 0,14$ в диапазоне от 0,28 до 70,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 70,0 мм до 383,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2530/10	от 0,20 до 382,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 382,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2532	от 0,26 до 394,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 394,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2533	от 0,20 до 406,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 406,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2633	от 0,26 до 408,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 408,0 мм включ.
ЭКОСКАН 2929	от 0,30 до 407,0 включ.	$\pm 0,15$ в диапазоне от 0,30 до 75,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 75,0 мм до 407,0 мм включ.
ЭКОСКАН 3030/19	от 0,40 до 413,0 включ.	$\pm 0,20$ в диапазоне от 0,40 до 100,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 100,0 мм до 413,0 мм включ.
ЭКОСКАН 3030/14	от 0,30 до 411,0 включ.	$\pm 0,15$ в диапазоне от 0,30 до 75,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 75,0 мм до 411,0 мм включ.
ЭКОСКАН 3543	от 0,20 до 546,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 546,0 мм включ.
ЭКОСКАН 3642	от 0,26 до 546,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 546,0 мм включ.
ЭКОСКАН 3643	от 0,20 до 552,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 552,0 мм включ.
ЭКОСКАН 4141/10	от 0,20 до 571,0 включ.	$\pm 0,10$ в диапазоне от 0,20 до 50,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 50,0 мм до 571,0 мм включ.
ЭКОСКАН 4141/20	от 0,40 до 571,0 включ.	$\pm 0,20$ в диапазоне от 0,40 до 100,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 100,0 мм до 571,0 мм включ.
ЭКОСКАН 4242/13	от 0,26 до 589,0 включ.	$\pm 0,13$ в диапазоне от 0,26 до 65,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 65,0 мм до 589,0 мм включ.

Окончание Таблицы 2

4242/14	от 0,28 до 595,0 включ.	$\pm 0,14$ в диапазоне от 0,28 до 70,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 70,0 мм до 595,0 мм включ.
4343/14	от 0,28 до 595,0 включ.	$\pm 0,14$ в диапазоне от 0,28 до 70,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 70,0 мм до 595,0 мм включ.
4343/15	от 0,30 до 595,0 включ.	$\pm 0,15$ в диапазоне от 0,30 до 75,0 включ.	$\pm 0,2$ % в диапазоне св. 75,0 мм до 595,0 мм включ.
Примечание: Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длины подтверждаются в нормальных условиях применения комплексов при температуре окружающей среды от + 15 °С до +25 °С			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Модификация комплекса	Габаритные размеры ППД, мм, не более	Масса ППД, кг, не более
ЭКОСКАН 10	160 × 400 × 25	3,2
ЭКОСКАН 20	208 × 257 × 27,5	2,4
ЭКОСКАН 25	322 × 355 × 17	3,4
ЭКОСКАН 28	291 × 340 × 18	2,3
ЭКОСКАН 30	322 × 355 × 17	3,4
ЭКОСКАН 35	400 × 470 × 17	5,4
ЭКОСКАН 40	400 × 470 × 17	5,4
ЭКОСКАН 0506	146 × 214 × 34	1,9
ЭКОСКАН 0723	90 × 290 × 50	5,2
ЭКОСКАН 1030	160 × 400 × 30	2,2
ЭКОСКАН 1017	184 × 197 × 50	2,5
ЭКОСКАН 1115	150 × 224 × 42	2,2
ЭКОСКАН 1215	160 × 240 × 33	2,7
ЭКОСКАН 1313	176 × 176 × 47	3,5
ЭКОСКАН 1414	175 × 183 × 55	2,0
ЭКОСКАН 1515	181 × 196 × 50	2,0
ЭКОСКАН 1717	210 × 197 × 45	3,0
ЭКОСКАН 1724	210 × 274 × 45	3,5
ЭКОСКАН 2020	245 × 245 × 55	3,5
ЭКОСКАН 2025	223 × 266 × 68	4,3
ЭКОСКАН 2030	328 × 338 × 57	8,6
ЭКОСКАН 2121	295 × 360 × 22	3,7
ЭКОСКАН 2323	256 × 261 × 50	3,4
ЭКОСКАН 2530/14	372 × 420 × 26	6,53
ЭКОСКАН 2530/10	304 × 354 × 35	16,0
ЭКОСКАН 2532	286 × 343 × 45	9,2
ЭКОСКАН 2533	269 × 362 × 16	2,2
ЭКОСКАН 2633	320 × 385 × 18	3,2
ЭКОСКАН 2929	323 × 328 × 50	10,5
ЭКОСКАН 3030/19	328 × 338 × 58	9,1
ЭКОСКАН 3030/14	328 × 323 × 50	9,5
ЭКОСКАН 3543	384 × 460 × 15	3,0
ЭКОСКАН 3642	399 × 475 × 18	5,0

Продолжение таблицы 3

ЭКОСКАН 3643	461 × 380 × 15	5,0
ЭКОСКАН 4141/10	599 × 672 × 44	25,0
ЭКОСКАН 4141/20	599 × 672 × 44	25,0
ЭКОСКАН 4242/13	460 × 460 × 16	4,0
ЭКОСКАН 4242/14	461 × 460 × 15	4,6
ЭКОСКАН 4343/14	540 × 630 × 25,4	14,6
ЭКОСКАН 4343/15	470 × 470 × 57	21,0
Условия эксплуатации: - температура, °С		от –40 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на идентификационную табличку ППД

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Плоскопанельный детектор (ППД)	В соответствии со спецификацией	1 шт.
ЭВМ оператора		1 шт.
ПО «Стражник», предустановленное на ЭВМ Оператора		1 шт.
Блок питания	В соответствии со спецификацией	1 шт.
Кабель питания		1 шт.
Комплект аккумуляторов (опционально)		1 к-т
Зарядное устройство для аккумуляторов (опционально)		1 шт.
Транспортировочный кейс (опционально)		1 шт.
Защитный кожух ППД с подогревом		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭКО-09.00.00.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЭКО-09.00.00.00 ПС	1 экз

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» документа «Комплекс цифровой радиографии ЭКОСКАН. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам цифровой радиографии ЭКОСКАН

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. N 2840 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 02 до 50 мкм

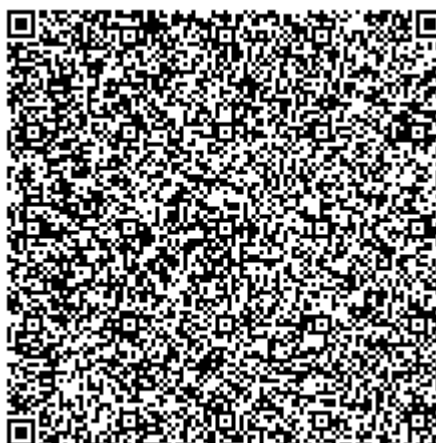
ТУ 26.51.66-101-96651179-2020 Комплексы цифровой радиографии ЭКОСКАН. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АРИОН» (ООО «АРИОН»)
ИНН5260177584
603093, г. Нижний Новгород, ул. Родионова, 134 литер А, помещение 3
Телефон: +7 (831) 434-96-41, 8(800) 511-01-14
Web-сайт: www.ari-on.ru
E-mail: info@ari-on.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11
Факс: +7 (499) 124-99-96
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84261-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 2 предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-3, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) с программным комплексом (ПК) «Энергосфера».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения на величину ± 1 с и более, сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 2.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,6	3,4	5,7
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 5 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,2	3,7
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,6	4,4
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 5 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	1
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 2 100000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL360	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ЭНСТ 411711.206.1 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 2», аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «РЭК» для электроснабжения ООО «Саранскабель» 2

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)
Адрес юридического лица: 607061, Нижегородская обл., г. Выкса, ул. Луначарского, зд.
11А, каб. 216
ИНН: 3328498209

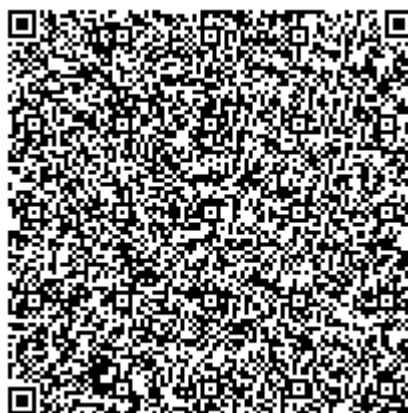
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

Место нахождения: г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Адрес юридического лица: г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.312617



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84260-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582 (далее по тексту - СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти.

При прямом методе динамических измерений массу брутто нефти определяют с применением измерительных компонентов счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти вычисляет система сбора и обработки информации (далее – СОИ), как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей в испытательной лаборатории, массовой доли воды по результатам измерений объемной доли воды в нефти с применением преобразователя содержания объемной доли воды в нефти или по результатам определения массовой доли воды в испытательной лаборатории.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта, в состав которой входят СОИ, блок трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ), а также следующие технологические блоки: блок фильтров (далее – БФ), блок-бокс измерительных линий № 1 (далее – БИЛ № 1) – блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК), блок-бокс измерительных линий № 2 (далее – БИЛ № 2). В вышеприведенные технологические блоки входят измерительные компоненты по своему функционалу участвующие в измерениях массы брутто нефти, контроле и измерении параметров качества нефти, а также контроле технологических режимов работы СИКН.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, участвующие в измерениях массы нефти и приведенные в таблице 1. Часть измерительных компонентов СИКН, приведенных в таблице 3, формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК).

Таблица 1 – Основные измерительные компоненты, применяемые в составе СИКН

Наименование измерительных компонентов	Регистрационный № в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF с электронными преобразователями модели 2700 (далее – СРМ)	45115-10, 45115-16

Продолжение таблицы 1

Наименование измерительных компонентов	Регистрационный № в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи давления измерительные ЕА	14495-09
Преобразователи (датчики) давления измерительные ЕА*	59868-15
Термопреобразователи сопротивления с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 902820	32460-06
Термопреобразователи сопротивления серии 90	68302-17
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10
Преобразователь плотности жидкости измерительный 7835	15644-06
Комплексы измерительно-вычислительные Вектор-02 (далее – ИВК)	43724-10

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры, а также преобразователь расхода в БИК и поточный анализатор серы в нефти.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода;
- автоматические измерения температуры, давления, плотности, объемной доли воды в нефти, массовой доли серы общей в потоке нефти;
- измерения температуры и давления нефти с применением показывающих средств измерений температуры и давления соответственно;
- проведение контроля метрологических характеристик (далее – КМХ) рабочих СРМ с применением контрольно-резервного СРМ;
- проведение КМХ и поверки СРМ с применением ТПУ;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушения установленных границ;
- вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей в испытательной лаборатории, массовой доли воды по результатам измерений объемной доли воды в нефти с применением преобразователя содержания объемной доли воды в нефти или по результатам определения массовой доли воды в испытательной лаборатории;
- автоматическое регулирование расхода нефти через БИК для обеспечения требований ГОСТ 2517 - 2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический и ручной отбор проб;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Заводской № СИКН нанесен на металлическую табличку, закрепленную на блок-боксе БИЛ № 1 – БИК.

Установка пломб на СИКН и нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрены.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией СРМ, входящего в состав ИК массы и массового расхода нефти, предусмотрены места установки пломб, несущих на себе отпечаток клейма поверителя, который наносится методом давления на две пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах первичного измерительного преобразователя модели СМФ и на пломбу, установленную на контрольной проволоке, охватывающей корпус электронного преобразователя модели 2700 (для СРМ с регистрационным № 45115-10 пример схемы установки пломбы приведен на рисунке 2). Для СРМ с регистрационным № 45115-16 пример схемы установки пломбы на корпусе электронного преобразователя модели 2700 приведен на рисунке 3.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа с местами установки пломб представлены на рисунках 1 и 2.

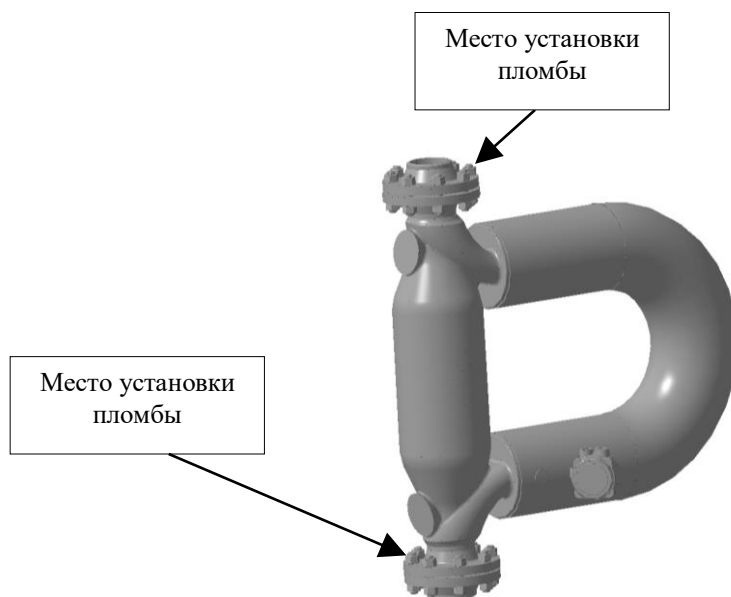


Рисунок 1 – Пример схемы установки пломб от несанкционированного доступа первичного измерительного преобразователя модели CMF.

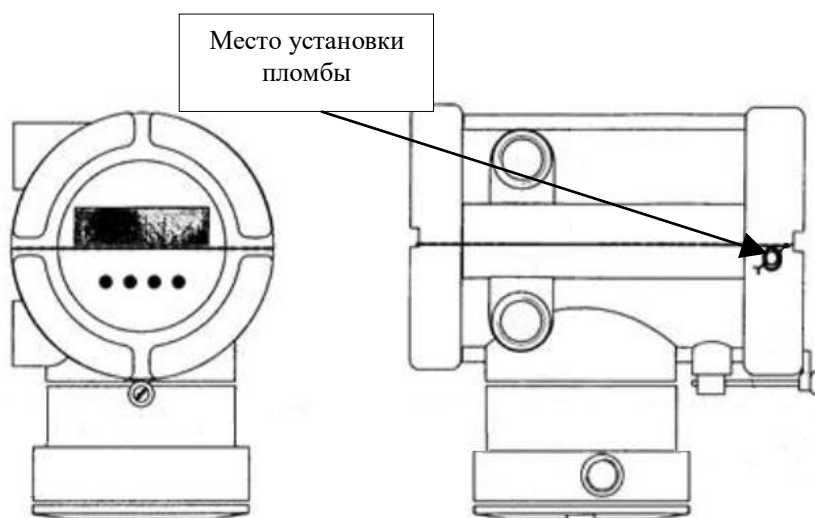


Рисунок 2 – Пример схемы установки пломбы от несанкционированного доступа на корпусе электронного преобразователя модели 2700.

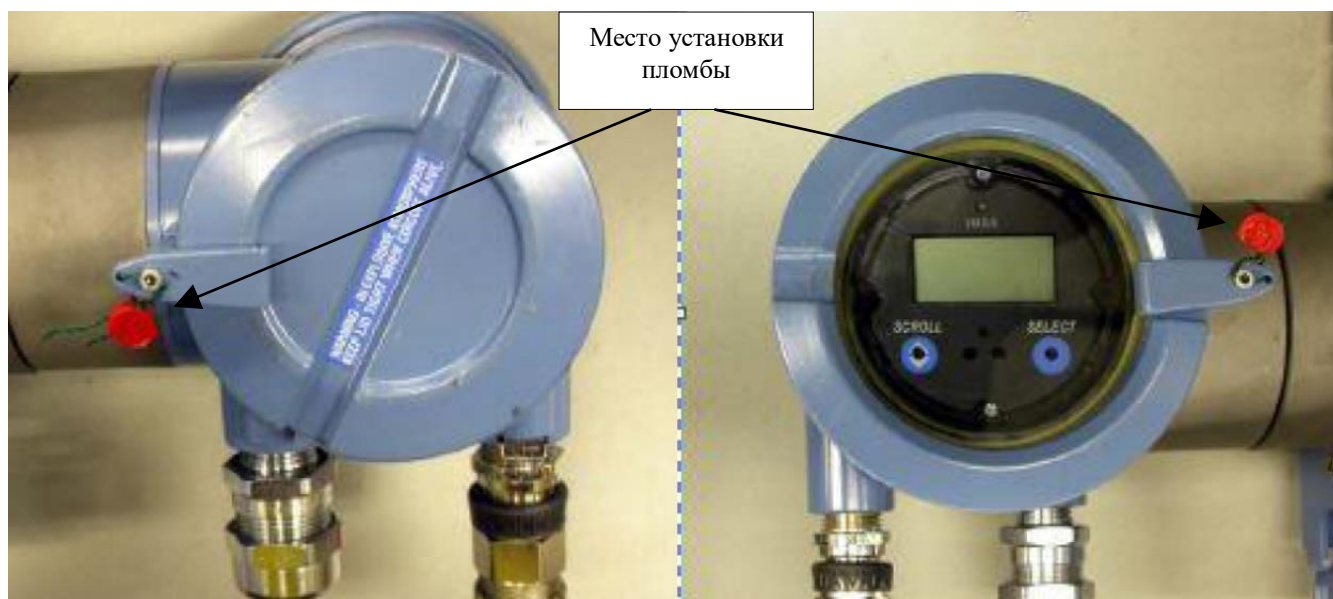


Рисунок 3 – Пример схемы установки пломбы от несанкционированного доступа на корпусе электронного преобразователя модели 2700.

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в ИВК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора «Вектор», обеспечивающие реализацию функций СИКН. Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора «Вектор» указаны в таблице 2.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием системы ограничения доступа, установкой пароля разного уровня доступа.

Метрологические характеристики СИКН указаны с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО ИВК	ПО АРМ оператора «Вектор»
Идентификационное наименование ПО	—	Start.gdf
Номер версии (идентификационный номер ПО)	6.4.1	9.13.180.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	2B256A52	ACF9EA1

Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики ИК, а также метрологические и основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1 2 3 4 5 6 7	ИК массы и массового расхода нефти (ИК 1, ИК 2, ИК 3, ИК 4, ИК 5, ИК 6, ИК 7)	7 (ИЛ ¹⁾ 1, ИЛ 2, ИЛ 3, ИЛ 4, ИЛ 5, ИЛ 6, ИЛ 7)	СРМ	ИВК	от 40 до 612 т/ч	$\pm 0,20^{2)}$ % $\pm 0,25^{3)}$ %

¹⁾ Измерительная линия

²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы и массового расхода нефти с контрольно-резервным СРМ;

³⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы и массового расхода нефти с рабочими СРМ.

Таблица 4 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 40 до 612
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Таблица 5 – Основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть, соответствующая ГОСТ 31378-2009 «Нефть. Общие технические условия», ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон плотности измеряемой среды при температуре +20 °С, кг/м ³	от 830,1 до 850
Диапазон давления измеряемой среды, МПа	от 0,39 ⁴⁾ до 6,3
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +5 до +30
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Кинематическая вязкость измеряемой среды при +20 °С, сСт, не более	25
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Режим работы СИКН	периодический
Содержание свободного газа	не допускается

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38, трехфазное 220±22, однофазное, 50
Климатические условия эксплуатации СИКН: – температура окружающего воздуха в месте установки измерительных компонентов (БФ, БИЛ № 1 – БИК, БИЛ № 2, ТПУ (блок-бокс)), °С – температура окружающего воздуха в месте установки измерительных компонентов измерительных компонентов (средство обработки информации (операторная)), °С	от 5 до 50 от 15 до 35

⁴⁾ Минимальное значение избыточного давления указано при минимальном значении массового расхода

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582, заводской № 62	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) № 1582 на ПСП ООО «Соровскнефть».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 1582

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 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 расходов жидкости».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма Вектор» (ООО «ИПФ «Вектор»)

ИНН 7203256184

Адрес: 625031, г. Тюмень, ул. Шишкова, 88

Тел. (3452) 388-720, Факс 388-727

E-mail: sekretar@ipfvektor.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 19

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

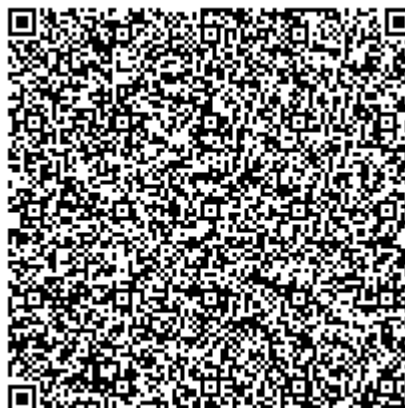
Телефон: 8(843) 272-70-62

Факс: 8(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84259-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС №2) в районе УППН «ОСА» ООО «РИД Ойл-Пермь»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС №2) в районе УППН «ОСА» ООО «РИД Ойл-Пермь» (далее по тексту – СИКНС) предназначена для автоматизированного измерения количества и параметров нефти сырой.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на прямом методе динамических измерений массы сырой нефти.

При прямом методе динамических измерений массу нефтепродуктов определяют с применением счетчиков-расходомеров массовых (далее - СРМ). Выходные электрические сигналы СРМ поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительных расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее - ИВК), которые преобразуют их и вычисляют массу сырой нефти по реализованному в них алгоритму. Массу нетто сырой нефти определяют как разность массы сырой нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей, механических примесей, растворенного газа в сырой нефти.

СИКНС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления.

Конструктивно СИКНС представляет собой единую измерительную систему, состоящую из технологической части и системы обработки информации.

Технологическая часть состоит из:

- блок фильтров;
- блок измерительных линий, который включает в себя рабочую и контрольно-резервную измерительные линии, входной и выходной коллекторы;
- блок измерения показателей качества сырой нефти;
- пробозаборное устройство;
- узел подключения передвижной поверочной установки;
- технологические и дренажные трубопроводы с запорной арматурой.

Монтаж и наладка СИКНС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на СИКНС и ее компоненты.

В состав СИКНС входят следующие СИ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный №)) приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКНС

Наименование СИ	Регистрационный №
Мановакуумметр показывающий МВП4-У	10135-15
Датчик давления Метран-150CD	32854-13
Счетчик-расходомер массовый ЭМИС МАСС 260 DN80 PN16 (рабочий)	42953-15
Счетчик-расходомер массовый ЭМИС МАСС 260 DN80 PN16 (контрольно-резервный)	42953-15
Датчик температуры ТСПТ101	75208-19
Мановакуумметр показывающий для точных измерений МВПТИ	26803-11
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ4 №1	303-91
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ4 №2	303-91
Влагомер нефти поточный УДВН-1пмЗ	14557-15
Расходомер-счетчик ультразвуковой Prosonic Flow F92	29674-12
Датчик давления Метран-150TG	32854-13
Манометр показывающий для точных измерений МПТИ	26803-11
Комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкости и газов «АБАК+»	52866-13
Мановакуумметр показывающий МВП2-У	10135-15

СИКНС обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение давления и температуры сырой нефти;
- автоматическое измерение перепада давления сырой нефти на фильтрах;
- автоматическое измерение объемной доли воды в сырой нефти;
- автоматический и ручной отбор пробы сырой нефти;
- автоматическое регулирование расхода сырой нефти;
- автоматическое измерение массы сырой нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто сырой нефти;
- поверка СРМ по передвижной поверочной установке;
- контроль метрологических характеристик рабочего СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- отображение, регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов контроля метрологических характеристик;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящие в состав СИКНС, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006.

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

Программное обеспечение

СИКНС имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в ИВК, и ПО автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора «Петролсофт-С».

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

Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ИВК	АРМ оператора	АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	SIKNS.dll	TPULibrary.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0.0.0	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	4069091340	081ac2158c73492ad0925db1035a0e71	1b1b93573f8c9188cf3aafaa779395b8
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	md5	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Расход нефти сырой через СИКНС, т/ч (м ³ /ч): - минимальный - максимальный	15 (15,7) 35 (40,2)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти сырой, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти сырой при определении массовой доли воды в лаборатории по ГОСТ 2477-2014 не должна превышать, при содержании воды в сырой нефти: - от 0 до 5 % (включительно), % - свыше 5 до 15 % (включительно), % - свыше 15 до 20 % (включительно), %	±0,67 ±1,23 ±1,33

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть сырая
Характеристики измеряемой среды: - плотность обезвоженной дегазированной нефти при стандартных условиях (20°C), кг/м ³ - плотность пластовой воды в стандартных условиях, кг/м ³ - давление (изб.), МПа - температура, °C - объёмная доля воды в нефти сырой в объеме объединённой пробы, %, не более - массовая доля механических примесей, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ - массовая доля парафина, %, не более - содержание свободного газа, %, не более - содержание растворенного газа в сырой нефти, м ³ /м ³ - плотность нефтяного газа при стандартных условиях (20°C, 101325 Па), кг/м ³	от 870 до 950 от 1005 до 1190 от 0,17 до 0,5 от 0 до +35 20 0,05 35000 15 от 0 до 1 от 0 до 0,1 от 1,11 до 1,4

Наименование характеристики	Значение
Электропитание	трехфазное 380 В/50 Гц однофазное 220 В/50 Гц
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	8500
- ширина	3200
- высота	3600
Масса, кг, не более	15320
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -50 до +38
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 86 до 106
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Режим работы СИКНС	периодический

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКНС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС №2) в районе УППН «ОСА» ООО «РИД Ойл-Пермь», зав. № 20005	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации ООО «РИД Ойл-Пермь». Система измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС №2) в районе УППН «ОСА» ООО «РИД Ойл-Пермь»	206/19-ИЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. ГСИ. Масса сырой нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС) №2 в районе УППН «ОСА» ООО «РИД Ойл-Пермь», ФР.1.29.2021.38860.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров нефти сырой (СИКНС №2) в районе УППН «ОСА» ООО «РИД Ойл-Пермь»

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация»
(ООО «Метрология и Автоматизация»)

ИНН: 6330013048

Адрес: 443013, Самарская область, г. Самара, ул. Киевская, д. 5а

Телефон: +7 (846) 247-89-19

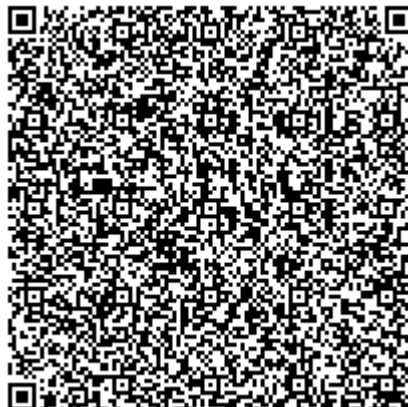
Факс: +7(347) 279-88-99

E-mail: ma@ma-samara.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-78-68
Факс: +7 (843) 567-20-10
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366 от 27.07.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84258-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные (ионные) Dionex Easion

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные (ионные) Dionex Easion (далее по тексту - хроматографы) предназначены для измерений содержания компонентов в жидких средах, находящихся в ионной форме (анионов и катионов), а также веществ и соединений, которые могут быть переведены в ионную форму.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов пробы при её прохождении в потоке подвижной фазы через ионообменную колонку и регистрации аналитического сигнала от ионов компонента с помощью кондуктометрического детектора.

Хроматограф выполнен в виде моноблока состоит из насоса высокого давления, крана-дозатора со сменной пробоотборной петлей, термостатируемой кондуктометрической ячейки (детектора) с цифровой обработкой сигнала, защитной колонки, увеличивающей срок службы аналитической (разделительной) колонки, разделительной колонки и подавателя.

Компоненты взаимодействующие с жидкостями выполнены из материалы ПЭЭК (полиэфирэфиркетон).

Управление хроматографами осуществляется с помощью внешнего компьютера.

Идентификация типа хроматографа проводится по наименованию и заводскому номеру хроматографа. Заводской номер хроматографа указан на корпусе под открываемой лицевой панелью.

В комплект ионного хроматографа Dionex Easion также могут входить дополнительно (опция): концентрирующие колонки, колонки для удаления матрицы образца, колонки для очистки элюента, автоподатчики проб, дегазатор, системы очистки воды.

На хроматографе посредством меток радиочастотной идентификации и встроенной интегральной схемы памяти хранятся индивидуальная информация по эксплуатации устройства, количество проведенных анализов, сроке годности расходных материалов.

Пломбирование хроматографов не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его оформлении).

Общий вид хроматографов показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид хроматографа Dionex Easion

Программное обеспечение

Хроматографы оснащаются встроенным программным обеспечением (Firmware) и автономным ПО Chromeleon. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО предназначено для сбора данных и передачи их в автономное ПО и для реализации его аппаратных функций.

Программное обеспечение русифицировано в части панелей управления и выдачи отчетов.

Автономное ПО является полностью метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- управление хроматографом;
- настройка режимов работы;
- получение хроматограмм;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение градуировочных графиков;
- использование цифровой подписи;
- проведение диагностических проверок узлов хроматографа.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств (пароли, авторизация пользователя). Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	Pump	Chromeleon
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.0.0.	Не ниже 7.2.10
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Примечание: Встроенное ПО идентифицируется по первой части его названия, указанного в окне идентификации. Версия автономного ПО, указанная после третьей цифры может иметь дополнительные цифровые или буквенные суффиксы.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования, г/см ³ , не более: -по нитрат–ионам -по ионам натрия	5·10 ⁻⁹ 2·10 ⁻⁸
Предел допускаемого относительного среднеквадратичного отклонения выходного сигнала, %: -по времени удерживания -по площади пика	0,2 1,5
Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала хроматографа (по площади пика) за 8 часа непрерывной работы, %	±3,0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Потребляемая мощность, Вт, не более	90
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	240×400×330
Масса, кг, не более	10
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	10000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 15 до 30 от 5 до 95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель корпуса хроматографа в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность хроматографа

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф	Dionex Easion	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Хроматографы жидкостные (ионные) Dionex Easion. Руководство по эксплуатации» разделы 2 и 3; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам жидкостным (ионным) Dionex Easion

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Thermo Fisher Scientific Inc., США
Адрес: 81 Wyman St., Waltham, MA 02451, United States
Телефон: +1 (781) 622-12-07

Завод – изготовитель:

Thermo Fisher Scientific (Shanghai) Instruments Co., Ltd., Китай
Адрес: Jinqiao Export Processing Zone, Pu Dong T71-6 No. 211, Qin Qiao Road,
201206 Shanghai, Китай

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

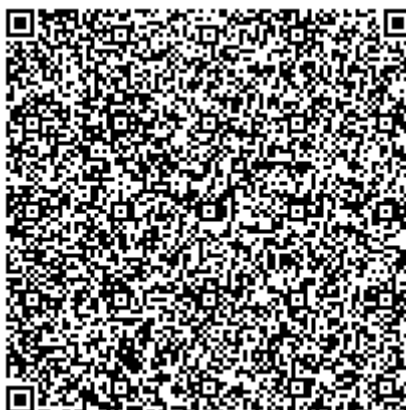
Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84257-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгенорадиометрические поточные цифровые АРП-1Ц

Назначение средства измерений

Анализаторы рентгенорадиометрические поточные цифровые АРП-1Ц (далее – анализаторы АРП-1Ц) предназначены для измерений массовой доли химических элементов от кальция до урана в технологических продуктах переработки минерального сырья, горных пород и руд, твердых, порошкообразных, жидких (пульпообразных) материалов, а также плотности жидких технологических продуктов (пульпы), непосредственно в технологических потоках без отбора проб (на ленте транспортера, в транспортных ёмкостях, в пульпопроводе и т.п.) в цеховых условиях или условиях рудоконтролирующих станций.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов АРП-1Ц основан на возбуждении с помощью радионуклидных источников характеристического рентгеновского излучения определяемых элементов, измерении за заданное время спектра рентгеновского излучения от анализируемого материала, нахождении по измеренному спектру скоростей счета для аналитических линий определяемых элементов и вычислении массовых долей элементов в твердой фазе и плотности жидкого технологического продукта (пульпы) в зависимости от измеренных скоростей счета и содержания твердого вещества в пульпе с помощью программного обеспечения (ПО) анализатора АРП-1Ц.

Измерение массовых долей элементов на анализаторах АРП-1Ц проводится флуоресцентным рентгенорадиометрическим методом, в основе которого лежит зависимость плотности потока характеристического (вторичного) рентгеновского излучения элементов от их содержаний. Расчет массовых долей элементов и содержания твердого вещества в пульпе (при использовании пульпового датчика ДРЦ-П) производится ПО анализатора АРП-1Ц с использованием уравнений связи, являющихся нелинейной функцией потоков характеристического излучения элементов и рассеянного пульпой первичного излучения, и пересчитывается в значение плотности пульпы или отношение «твердого к жидкому».

Анализатор АРП-1Ц выполнен по модульному принципу и включает в себя конструктивно законченные блоки:

- датчик АРП-1Ц (шихтовой ДРЦ-Ш и/или пульповой ДРЦ-П), в состав которого входят блок возбуждения характеристического рентгеновского излучения с радионуклидными источниками и цифровой спектрометрический блок с PIN-детектором;
- шкаф питания;
- прикладное программное обеспечение – программа AnalyzerNet.exe версии не ниже 2.1.0, устанавливаемое на управляющий компьютер типа IBM PC.

Тип датчика, входящего в комплектность поставки анализатора АКП-1Ц, зависит от того, какой тип продукта планируется анализировать с помощью анализатора АРП-1Ц (твердые, порошкообразные или жидкие (пульпообразные) материалы). Измерение плотности жидких (пульпообразных) материалов возможно только с датчиком ДРЦ-П.

Характеристическое излучение анализируемых элементов возбуждается первичным излучением радиоизотопных источников кадмий-109 типа РК109 РГ 2.5 активностью до 20 мКи ($7,4 \cdot 10^8$ Бк) или плутоний-238 типа ИРИПЛ-3 (или типа ХРц 8.07) активностью до 100 мКи ($3,7 \cdot 10^9$ Бк), или америций-241 типа ИГИА-2 активностью до 220 мКи ($8,2 \cdot 10^9$ Бк), или железо-55 типа РЖ 55.Р02В с активностью до 1,6 Ки ($60 \cdot 10^9$ Бк) и регистрируется PIN-детектором, который преобразует регистрируемые кванты вторичного рентгеновского излучения в электрические импульсы различной амплитуды. Электрические импульсы усиливаются предусилителем и поступают по кабелю в цифровой процессор, где преобразуются в цифровую форму, обрабатываются и далее накапливаются в оперативном запоминающем устройстве за заданное время. Накопленная спектрометрическая информация поступает в управляющий компьютер для обработки программным обеспечением и выдачи результатов измерений на монитор управляющего компьютера.

Датчики анализаторов АРП-1Ц (шихтовой ДРЦ-Ш или пульповой ДРЦ-П) выполнены с полным обеспечением защиты обслуживающего персонала от ионизирующего излучения по общей структурной схеме и различаются между собой только наличием в датчике ДРЦ-П кассеты, обеспечивающей анализ жидкого технологического продукта (пульпы) через окно, закрытое лавсановой пленкой, и устройства контроля разрыва окна.

Степень защиты оболочек шкафа питания и датчика анализатора АРП-1Ц – IP54 по ГОСТ 14254-2015.

Для защиты от несанкционированного доступа в целях предотвращения вмешательств, которые могут привести к искажению результатов измерений, корпус датчика анализаторов АРП-1Ц снаружи опломбирован способом нанесения наклейки.

На лицевой панели корпусов основных блоков (датчика и шкафа питания) анализаторов АРП-1Ц предусмотрены места для нанесения заводских номеров, даты изготовления, буквенно-цифровых обозначений типа и изготовителя средств измерений, выполненных способом лакокрасочного нанесения в виде шильдика, что позволяет однозначно идентифицировать каждый экземпляр средства измерений.

Общий вид анализаторов АРП-1Ц (без системного блока управляющего компьютера), схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Программное обеспечение

Обработка результатов измерений анализаторов АРП-1Ц производится с помощью специального прикладного программного обеспечения (ПО) – программы AnalyzerNet.exe версии не ниже 2.1.0, устанавливаемой на управляющий компьютер, защищенный паролем и электронным ключом (донглом), исключающим несанкционированный доступ к программному обеспечению и влияние на измерительную информацию анализаторов АРП-1Ц посредством ограничения прав учетной записи пользователя.

Уровень защиты программного обеспечения анализаторов АРП-1Ц «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик анализаторов АРП-1Ц.



Места для пломбирования

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов АРП-1Ц (без системного блока управляющего компьютера), схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки в виде наклейки

Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов АРП-1Ц приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalyzerNet.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.0
Цифровой идентификатор ПО (для версии 2.1.0)	732df8263043c318c5d6e142e7fd05bf
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора (для версии 2.1.0)	MD5summer

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,05 до 70,0
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений массовой доли элементов, %, в поддиапазонах измерений: - от 0,05 % до 1,0 % включ. - св. 1,0 % до 10,0 % включ. - св. 10,0 % до 50,0 % включ. - св. 50,0 % до 70,0 % включ.	10 5,0 3,0 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли элементов, %, в поддиапазонах измерений: - от 0,05 % до 1,0 % включ. - св. 1,0 % до 10,0 % включ. - св. 10,0 % до 50,0 % включ. - св. 50,0 % до 70,0 % включ.	±30 ±25 ±20 ±15
Порог обнаружения химических элементов, %, не более	0,01
Диапазон измерений плотности жидких технологических продуктов (пульпы), кг/м ³	от 1000 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности жидких технологических продуктов (пульпы), %	±10
Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы, %, не более	2,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество одновременно определяемых элементов, не менее	10
Производительность, элементопределений в час, не менее	30
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время одного измерения, с	от 20 до 900 (зависит от элементного состава)
Время непрерывной работы, ч	круглосуточно
Мощность эквивалентной дозы излучения, мкЗв/ч, не более: - на поверхности датчика с радионуклидными источниками - на расстоянии 1 м от поверхности датчика с радионуклидными источниками	100 3,0
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220± ²² ₃₃ 50±1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика (Д×Ш×В) - шкафа питания (Д×Ш×В)	150×140×300 350×305×170
Масса, кг, не более: - датчика - шкафа питания	5 6,5
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность воздуха, %, не более (при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги) - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 95 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации («Руководство по эксплуатации», «Паспорт») печатным способом и на лицевую панель корпуса шкафа питания анализатора АРП-1Ц в левом верхнем углу в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик АРП-1Ц пульсовой (ДРЦ-П) ¹⁾	ПРГТ.415461.001-01	1 шт.
Датчик АРП-1Ц шихтовой (ДРЦ-Ш) ¹⁾	ПРГТ.415461.001-02	1 шт.
Шкаф питания	-	1 шт.
Управляющий компьютер ²⁾	-	1 шт.
Прикладная программа ПО (на CD-диске) с электронным ключом	AnalyzerNet.exe версии не ниже 2.1.0	1 шт.
Закрытый радиоизотопный источник ионизирующего излучения кадмий-109 типа РК 109 РГ 2.5 ³⁾	ТУ 301-02-271-1-89	1-4 шт.
Закрытый радиоизотопный источник ионизирующего излучения плутоний-238 типа ИРИПЛ-3 ³⁾	ТУ 95 948-82	1-4 шт.
Закрытый радиоизотопный источник ионизирующего излучения америций-241 типа ИГИА-2 ³⁾	ТУ 95 1101-83	1-4 шт.
Закрытый радиоизотопный источник ионизирующего излучения железо-55 типа РЖ55.Р02В ³⁾	ТУ 95.1722-88	1-4 шт.
Комплект инструмента и принадлежностей: Ключ шестигранный	-	2 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект эксплуатационной документации:		
Руководство по эксплуатации	ПРГТ.415461.001 РЭ	1 экз.
Руководством пользователя ПО	ПРГТ.415461.001 ПО	1 экз.
Паспорт	ПРГТ.415461.001 ПС	1 экз.
Инструкция по зарядке	ПРГТ.415461.001 ИЗ	1 экз.
Схема соединений электрическая	ПРГТ.415461.001 Э4	1 экз.
Методика поверки	МП 100-223-2020	1 экз.
1) В зависимости от задачи и типа анализируемого вещества. 2) Может приобретаться самостоятельно, конфигурация и тип исполнения согласовывается с Изготовителем. 3) Тип и количество источников выбираются в зависимости от поставленной задачи и типа используемого датчика. Поставляются по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе (раздел 3 «Использование анализатора», раздел 4.2 «Методика измерений» Руководства по эксплуатации); при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений анализаторы АРП-1Ц применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам рентгенорадиометрическим поточным цифровым АРП-1Ц

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

ТУ 6943-001-09796532-2014 «Анализаторы рентгенорадиометрические поточные цифровые АРП-1Ц. Технические условия» (ПРГТ.415441.001 ТУ)

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техноаналитприбор»

(ООО «Техноаналитприбор»)

ИНН 7705987050

Адрес: 105120, г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д. 11, корпус Б

Юридический адрес: 115184, г. Москва, ул. Большая Татарская, д. 35, стр. 7-9, офис 303 БП.

Телефон: +7(499) 490-09-37-88, e-mail: info@techade.ru.

Испытательный центр

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

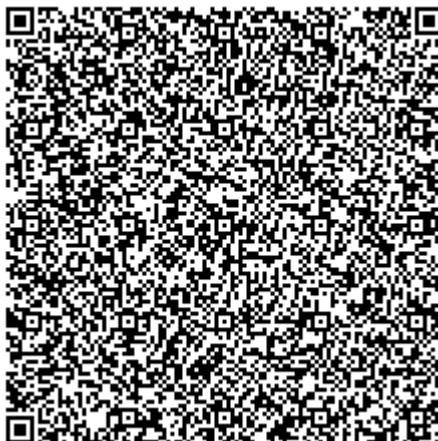
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39.

E-mail: uniim@uniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311373 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84256-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические «Элемент»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические «Элемент» (далее - комплексы) предназначены для измерений входных аналоговых сигналов электрических величин (силы постоянного тока, электрического сопротивления, напряжения, частоты) и дальнейшего преобразования этих сигналов в единицы физических величин, для измерений числоимпульсных и частотных сигналов, сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар и термопреобразователей сопротивления), для воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока и напряжения, а также для приема и обработки дискретных сигналов, формирования сигналов управления.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании аналоговых сигналов в цифровой код аналого-цифровым преобразователем с последующим преобразованием цифрового кода в единицы физических величин, их последующей регистрацией, архивированием и визуализацией на автоматизированном рабочем месте оператора (АРМ). Входные измерительные каналы аналоговых сигналов имеют параллельно-последовательную структуру, выходные дискретные и аналоговые, а также, входные дискретные – параллельную.

Принцип работы комплексов заключается в непосредственном контроле входных электрических аналоговых сигналов, полученных от первичных измерительных преобразователей (ПИП), и принятии решения об управлении параметрами технологического процесса.

Комплекс, конструктивно, представляет собой двухуровневую иерархическую систему распределённого типа, состоящую, в общем случае, из верхнего и нижнего уровней, связанных между собой посредством кабельных (проводных) цифровых линий связи на основе стандартных интерфейсов, и является проектно-компонуемым изделием. Нижний уровень состоит из низковольтных комплектных устройств управления «Элемент» и представлен в виде электротехнических шкафов, которые включают в себя электрокоммутационные и распределительные стойки, а также измерительное оборудование различного класса точности, выполненное на базе промышленных логических контроллеров (ПЛК), модулей и плат аналогового и дискретного ввода-вывода. Применяемое измерительное оборудование различного класса точности, в составе комплекса, приводит к разделению измерительных каналов (ИК) на каналы высокой точности, каналы средней точности и каналы низкой точности.

Верхний уровень комплекса представлен техническими средствами сбора и обработки информации, выполнен на базе IBM PC совместимых компьютеров промышленного или офисного исполнения под управлением операционных систем WINDOWS, объединённые локальной вычислительной сетью на базе протоколов семейства IP и предназначен для визуализации результатов измерений и технологического процесса в виде мнемосхем.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.

Конструкция комплексов программно-технических «Элемент» обеспечивает защиту от несанкционированного доступа наличием специальных ключей для шкафов, содержащих измерительное оборудование. Конструкция комплексов не предусматривает возможность пломбировки и нанесения заводского номера. Заводской номер заносится в Паспорт комплекса типографским способом.

Конструкция комплекса не предусматривает возможность нанесения на него знака поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в соответствующий раздел паспорта.

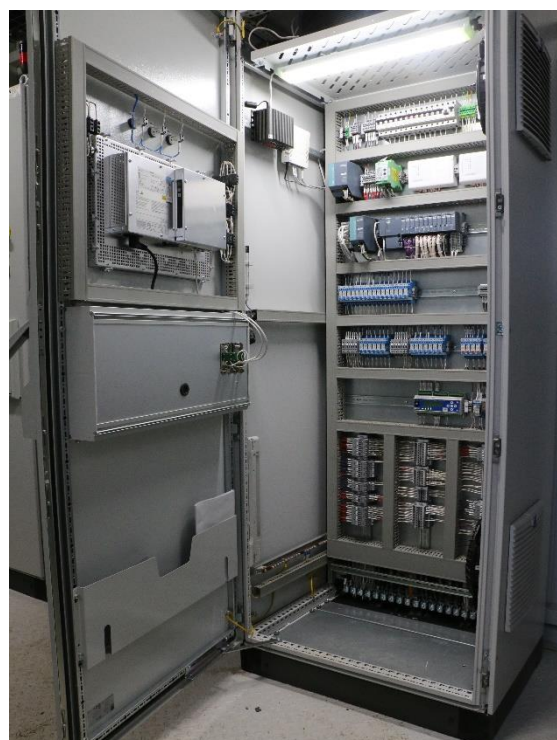


Рисунок 1 - Общий вид комплекса программно-технического «Элемент»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплексов можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) в составе комплекса и программных средств, устанавливаемых на ПК для визуализации процесса, отображения, хранения, расчета и передачи измеренных данных.

ВПО является метрологически значимой частью комплекса, установлено в энергонезависимую память на производственном цикле изготовителем и в процессе эксплуатации изменению не подлежит и предусматривает запрет несанкционированного изменения структур (настроек) в условиях эксплуатации. Метрологические характеристики комплекса, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Элемент
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5 от -5 до +5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерения напряжения постоянного тока (для ИК высокой точности), %	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности канала измерения напряжения постоянного тока (для ИК высокой точности), %/10 °С	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерения напряжения постоянного тока (для ИК средней точности), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности канала измерения напряжения постоянного тока (для ИК средней точности), %/10 °С	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерения напряжения постоянного тока (для ИК низкой точности), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности канала измерения напряжения постоянного тока (для ИК низкой точности), %/10 °С	$\pm 0,05$
Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока (для ИК высокой точности), %	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока (для ИК высокой точности), %/10 °С	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока (для ИК средней точности), %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока (для ИК средней точности), %/10 °С	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока (для ИК низкой точности), %	$\pm 0,1$

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности канала измерения силы постоянного тока (для ИК низкой точности), %/10 °С	±0,05
Диапазон измерения электрического сопротивления (для ИК высокой точности), кОм	от 0 до 5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения электрического сопротивления, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности канала измерения электрического сопротивления, %/10 °С	±0,1
Диапазон измерения электрического сопротивления (для ИК низкой точности), МОм	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения электрического сопротивления (для ИК низкой точности), %	±0,7
Диапазон измерения количества импульсов, имп	от 0 до 2 ³²
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения количества импульсов, имп	±1
Диапазон измерения частоты (для ИК высокой точности), Гц	от 0 до 100000
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности частоты измерений (для ИК высокой точности), %	±0,003
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений частоты (для ИК низкой точности), %/10 °С	±0,001
Диапазон измерения частоты (для ИК низкой точности), Гц	от 1 до 500 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты (для ИК низкой точности), %	±0,01
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10 от 0 до +10 от 0 до +5 от -5 до +5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности канала воспроизведения напряжения постоянного тока (для ИК высокой точности), %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности канала воспроизведения напряжения постоянного тока (для ИК высокой точности), %/10 °С	±0,025
Пределы допускаемой приведенной погрешности канала воспроизведения напряжения постоянного тока (для ИК низкой точности), %	±0,2
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (для ИК высокой точности), %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (для ИК высокой точности), %/10 °С	±0,025
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (для ИК низкой точности), %	±0,2

Продолжение таблицы 2

Диапазон измерения температур с помощью внешних термопреобразователей сопротивления, °С	от -260 до +850
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры с помощью внешних термопреобразователей сопротивления, °С: - при четырехпроводной схеме подключения - при трехпроводной схеме подключения	$\pm 0,5$ $\pm 0,7$
Диапазон измерения температур с помощью внешних термопар по ГОСТ Р 8.585-2001	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры с помощью внешних термопар типов R, S, A-1, A-2, A-3, °С	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры с помощью внешних термопар типов В, J, K, N, °С	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры с помощью внешних термопар типов Е и L, °С	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры с помощью внешних термопар типов Т и М, °С	$\pm 1,5$
Примечание: - Значение приведенных погрешностей определяют как отношение абсолютной погрешности средства измерений к верхнему пределу диапазона измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	от 198 до 242
Номинальная частота, Гц	от 49,5 до 50,5
Габаритные размеры составных частей, мм, не более	1500x1500x2500
Масса составных частей, кг, не более	800
Средний срок службы, лет, не менее	20
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха в нормальных условиях, °С - температура окружающего воздуха в рабочих условиях, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха, %	$\text{от } +15 \text{ до } +25$ $\text{от } -40 \text{ до } +60$ $\text{от } 84,0 \text{ до } 106,7$ $\text{от } 5 \text{ до } 98$

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический	ПТК «Элемент»	1
Руководство по эксплуатации	27.12.31-001-44940371.РЭ	1
Паспорт	27.12.31-001-44940371.ПС	1

Сведения о методиках измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» эксплуатационного документа 27.12.31-001-44940371.РЭ «Комплекс программно-технический «Элемент». Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим «Элемент»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. N 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. N1621 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений частоты и времени

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления

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

ТУ 27.12.31-001-44940371-2021 «Комплексы программно-технические «Элемент». Технические условия

Изготовитель

Общество с Ограниченной Ответственностью «Научно-производственный центр «Элемент» (ООО «НПЦ «Элемент»)

ИНН 7722108912

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Лефортовский Вал, д. 7Г, строение 4

Телефон (факс): (495) 362-73-12

E-mail: Nazarenkomp@mail.ru

Испытательный центр

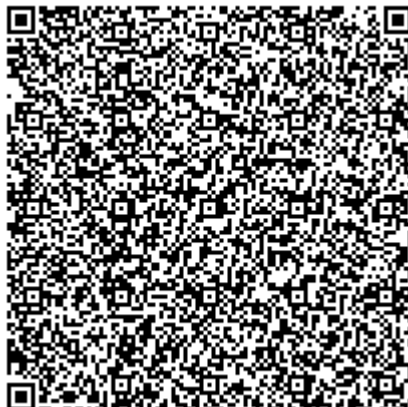
ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Телефон (факс): (843) 291-08-33

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 выдан 13.05.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84255-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры атомно-эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой PlasmaQuant

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой PlasmaQuant (далее – спектрометры) предназначены для измерений содержания различных элементов в водных и органических растворах, металлах и сплавах, геологических, строительных, конструкционных материалах, продуктах питания, почвах, нефтепродуктах и т.д. в соответствии с методиками (методами) измерений, аттестованными или стандартизованными в установленном порядке.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на регистрации спектров определяемых элементов при попадании аэрозоля пробы в индуктивно-связанную плазму, измерении уровня эмиссии атомов и ионов и определении массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных графиков.

Конструктивно спектрометр состоит из:

- источника возбуждения спектра, состоящего из вертикально расположенной плазменной горелки, распылителя, распылительной камеры, индукционной катушки, перистальтического насоса и радиочастотного генератора с регулируемой мощностью;
- блока регистрации эмиссионного спектра с оптической схемой, основанной на применении двойного монохроматора высокого разрешения с дифракционной решеткой и призмой, а также сегментированного твердотельного детектора;
- системы управления, включающей персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением, предназначенной для управления спектрометром, процессом измерения, сбора и обработки информации.

Спектрометры выпускаются в двух модификациях: PlasmaQuant 9100 и PlasmaQuant 9100 Elite, отличающихся оптическим разрешением за счет использования различных дифракционных решеток.

В спектрометре предусмотрены следующие режимы наблюдения плазмы: аксиальный и радиальный.

В нижней части спектрометра располагаются разъемы для подключения кабелей управления и передачи данных, а также для кабелей подключения периферийных устройств, таких как автоподатчик проб, система охлаждения.

Маркировочная табличка с серийным номером, наименованием спектрометра расположена на задней панели справа. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом.

Нанесение знака поверки на спектрометр не предусмотрено. Пломбирование спектрометров не предусмотрено.

Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид спектрометра

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным программным обеспечением ASpect PQ, которое управляет работой спектрометра и отображает, обрабатывает и хранит результаты измерений, градуировочные характеристики и итоги диагностических тестов спектрометра. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Спектрометры защищены от вмешательства в режимы настройки (регулировки) путем разграничения прав администратора и пользователей с использованием паролей.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ASpect PQ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	PlasmaQuant 9100	PlasmaQuant 9100 Elite
Спектральный диапазон, нм	от 160 до 900	
Спектральное разрешение, нм, не более	0,005	0,0035
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала, %, не более	2,0	
Пределы обнаружения (в режиме аксиального обзора), мкг/дм ³ , не более: - для Zn ($\lambda=213,856$ нм) - для Pb ($\lambda=220,353$ нм) - для Ni ($\lambda=221,648$ нм) - для Cd ($\lambda=226,502$ нм) - для Mn ($\lambda=257,610$ нм) - для Cu ($\lambda=327,396$ нм)	1,0 2,0 1,0 1,0 1,0 2,0	
Пределы обнаружения (в режиме радиального обзора), мкг/дм ³ , не более: - для Na ($\lambda=589,592$ нм) - для K ($\lambda=766,491$ нм)	15 50	
Примечания к таблице: 1. Спектральное разрешение указано для As ($\lambda=193,696$ нм). 2. Пределы обнаружения установлены по критерию 3 σ .		

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	990
- ширина	855
- высота	940
Масса, кг, не более	170
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	4500
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 15 до 35
- относительная влажность, %, не более	85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую панель корпуса спектрометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр	PlasmaQuant	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам атомно-эмиссионным с индуктивно-связанной плазмой PlasmaQuant

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 148 от 19.02.2021 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2605 от 01.11.2019 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в водных растворах».

Техническая документация Analytik Jena GmbH, Германия.

Изготовитель

Analytik Jena GmbH, Германия

Адрес: Konrad-Zuse-Str. 1, 07745 Jena, Germany

Телефон: +49 3641 77-70

Web-сайт: <https://www.analytik-jena.com>

E-mail: info@analytik-jena.com

Испытательный центр

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

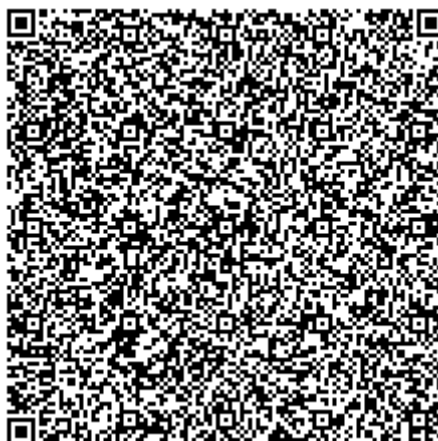
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон (факс): +7 343 350-26-18, +7 343 350-20-39

Web-сайт: <https://www.uniim.ru>

E-mail: uniim@uniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311373 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84254-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители температуры волоконно-оптические распределенного типа БИАТ о

Назначение средства измерений

Измерители температуры волоконно-оптические распределенного типа БИАТ о (далее по тексту – измерители или БИАТ о) предназначены для измерений и регистрации температуры по всей длине волоконно-оптического кабеля, помещенного в газообразную, жидкую или твердую среду.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на эффекте Рамана или комбинационном рассеянии, которое возникает при неупругом рассеянии фотонов входного светового импульса на атомах колеблющихся молекул. В результате возникают фотоны как с меньшей энергией, чем у входного импульса, то есть с большей длиной волны, так называемые стоксовские компоненты, так и с большей энергией, то есть с меньшей длиной волны – антистоксовские. Наиболее чувствительны к изменению температуры антистоксовские компоненты, при этом мерой температуры является отношение интенсивности антистоксовской компоненты к интенсивности стоксовской.

Структура БИАТ о состоит из размещенного в корпусе блока формирования сигнала с частотным генератором, задающего лазера, блока оптических кювет (от 1 до 4 каналов), лазера накачки, блока питания, фотоприемного устройства, блока аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП) и блока микропроцессора (далее – блок опроса), а также специализированного одномодового волоконно-оптического кабеля в качестве температурного датчика. Частотно-модулированный свет лазера направляется в световод кабеля, после чего в любой точке вдоль волокна возникает комбинационный рассеянный свет, излучаемый во всех направлениях. Часть комбинационного рассеянного света движется в обратном направлении к блоку опроса. Затем выполняется спектральная фильтрация света обратного рассеивания, его преобразование в измерительных каналах приемного блока в электрические сигналы, усиление и электронная обработка в блоке АЦП. Микропроцессор проводит расчет преобразования Фурье сигнала, полученного от блока АЦП. В качестве промежуточного результата получают кривые комбинационного обратного рассеивания, как функцию длины кабеля. Амплитуда кривых обратного рассеивания пропорциональна интенсивности соответствующего комбинационного рассеивания. Из отношения кривых обратного рассеивания получают температуру волокна вдоль всего оптоволоконного кабеля.

Совместно с БИАТ о может эксплуатироваться автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора, поддерживающее связь с блоком опроса БИАТ о и прочими устройствами локальной сети предприятия, в пределах которого БИАТ о находит применение. АРМ оператора представляет собой персональный компьютер, на котором настроено подключение к блоку опроса БИАТ о с целью удалённого управления и сбора результатов измерений.

Общий вид компонентов БИАТ о представлен на рисунках 1-3.

БИАТ о пломбируется на предприятии-изготовителе двумя пломбами в виде наклейки. Место установки пломб показано на рисунках 1-2.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт измерителей, в соответствии с действующим законодательством. Измерители имеют серийные номера, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра, номер наносится на маркировочную табличку ударным способом в виде цифрового обозначения (рисунок 4).



Рисунок 1 – Общий вид блока опроса БИАТ о (лицевая сторона)

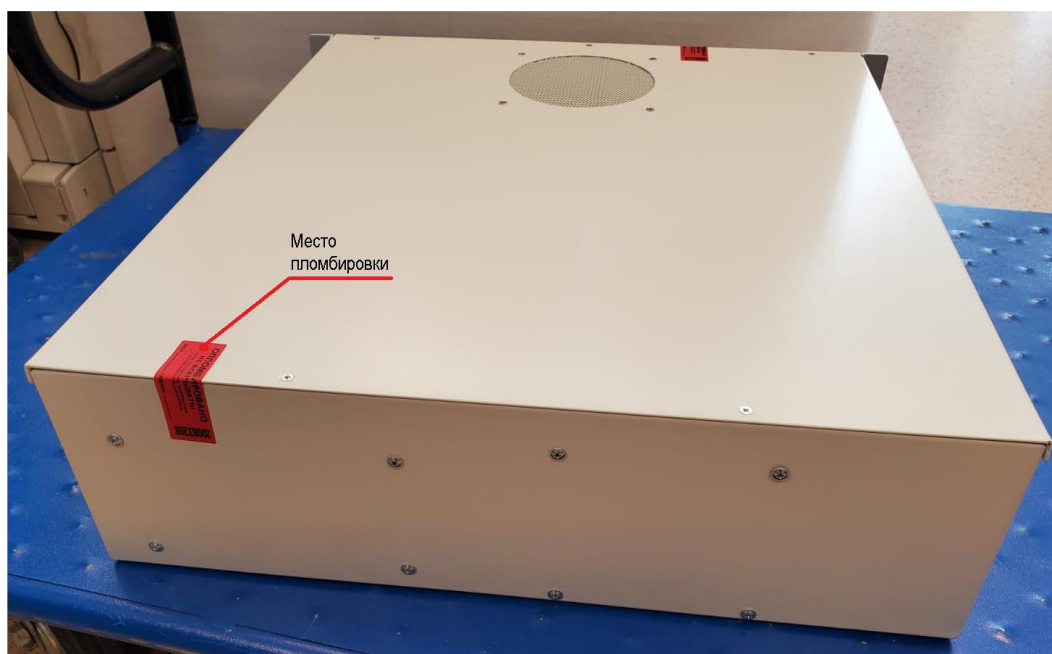


Рисунок 2 – Общий вид блока опроса БИАТ о (тыльная сторона)



Рисунок 3 – Общий вид волоконно-оптического кабеля системы

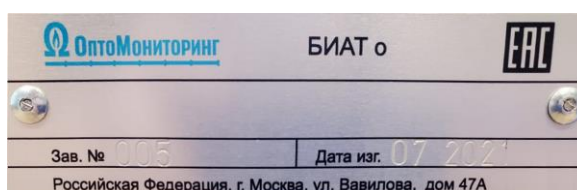


Рисунок 4 – Общий вид идентификационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) БИАТ о состоит из встроенной части ПО и автономной части ПО «SITABSDTS», «SITDTSWebView», «SITDTSControl».

Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики системы оценены с учетом влияния на них ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«SITABSDTS», «SITDTSWebView», «SITDTSControl»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 5.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	6f8b85112c41d9ce0a0b8031c1fe636d SitABSDTS 364ebbd63a9829f74d3b4a49e81e2cc7 SITDTSWebView d631e55db25b29c28b16bc93542f9b63 SITDTSControl
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	hash функция MD5

Автономное ПО «SITABSDTS», «SITDTSTWebViewer», «SITDTSTControl» поставляется в комплекте с БИАТ о и предназначено для конфигурации и проведения измерений, а также реализации следующих функций: обработки данных, управления данными, отображения данных (в т.ч. с использованием локальных и глобальных сетей), диагностики неисправностей, техобслуживания, аутентификации и регистрации пользователя.

Автономное ПО «SITABSDTS», «SITDTSTWebViewer», «SITDTSTControl» не влияет на метрологические характеристики БИАТ о, поскольку не производит вычисления и оперирует цифровыми данными, полученными от БИАТ о.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -55 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - от -55 до 0 °С включ - св. 0 до + 150 °С включ. - св. +150 до +300 °С	 ±0,2 ±0,1 ±1,0
Минимальное время единичного измерения ⁽¹⁾ , с	10
Разрешение, °С	0,01
Пространственное разрешение ⁽²⁾ , м	1
Примечания: ⁽¹⁾ Оптимальное время для единичного измерения составляет 600 с. ⁽²⁾ Пространственное разрешение представляет собой расстояние между точками 10 % и 90 % при реакции датчика на шаговое изменение температуры секции оптоволокна.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество оптических каналов, шт.	от 1 до 4
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В - частота переменного тока, Гц	 от 196 до 253 50
Номинальная потребляемая мощность, В·А	150
Тип оптического волокна	одномодовое (тип G.652)
Габаритные размеры модуля опроса системы (высота×ширина×длина), мм, не более	133×483×480
Длина волоконно-оптического кабеля, м	от 10 до 6000
Диаметр волоконно-оптического кабеля в защитной оболочке, мм, не более	7
Масса, кг, не более: - модуля опроса БИАТ о - волоконно-оптического кабеля (длиной 1000 м)	 15 110
Рабочие условия эксплуатации блока опроса БИАТ о: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от 1 до 40 до 80 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	48 000
Средний срок службы, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) и паспорта типографским способом или методом штемпелевания, а также на корпус блока опроса БИАТ о при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность БИАТ о

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель температуры волоконно-оптический распределенного типа с установленным комплектом ПО	БИАТ о	1 шт.
Руководство по эксплуатации	4276.14129298.314000.00.02РЭ	1 экз.
Паспорт	4276.14129298.314000.00.02ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-ИНС-014/08-2021	1 экз.
Волоконно-оптический кабель	КД	В соответствии с договором поставки

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям температуры волоконно-оптическим распределенного типа БИАТ о

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

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

МЭК 61757-2-2:2016 Волоконно-оптические датчики. Часть 2-2. Измерение Температуры. Распределенные измерения.

ТУ 26.51.52-31402-14129298-2021 «Измеритель температуры волоконно-оптический распределенного типа БИАТ о. Технические условия».

Изготовитель

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

ИНН 7709410923

Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, дом 47А, эт. 2, пом. V, ком. 2

Телефон: +7 (495) 252-90-10

E-mail: info@optomonitoring.ru

Web-сайт: optomonitoring.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ООО «ИНЭКС СЕРТ» (ООО «ИНЭКС СЕРТ»)

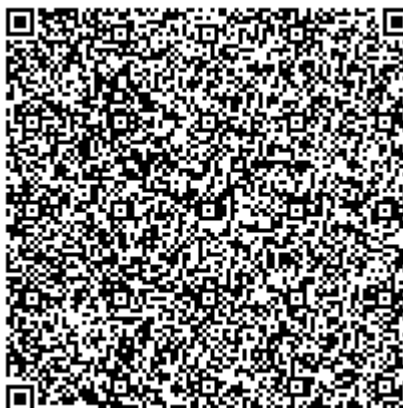
Адрес: 121471, г. Москва, ул. Маршала Неделина, д. 34 корп. 2, пом. I, ком 6.

Тел./факс: +7 (495) 664-23-42

E-mail: info@inexcert.ru

Web-сайт: www.inexcert.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИНЭКС СЕРТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312302 от 14.09.2017.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» декабря 2021 г. № 3017

Регистрационный № 84253-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1523 на ПСП ООО «Иреляхское»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1523 на ПСП ООО «Иреляхское» (далее – СИКН) предназначена для измерения массы нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений с помощью преобразователей массового расхода жидкости. Выходные сигналы преобразователей расхода, давления, температуры, плотности, объемной доли воды в нефти по линиям связи поступают в систему обработки информации, которая принимает информацию и производит вычисление массы и показателей качества нефти по реализованному в ней алгоритму.

Конструктивно СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной и смонтированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. В состав СИКН входит:

- 1) Блок измерительных линий (БИЛ), состоящий из двух измерительных линий (одной рабочей, одной контрольно-резервной).
- 2) Блок измерений показателей качества нефти (БИК), предназначенный для измерения показателей качества нефти.
- 3) Система сбора и обработки информации (СОИ), предназначенная для сбора и обработки информации, поступающей от измерительных преобразователей, а также для вычислений, индикации и регистрации результатов измерений.
- 4) Блок трубопоршневой поверочной установки (ТПУ), предназначенный для проведения поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей массового расхода.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Блок измерительных линий	
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, мод. CMF 300	45115-16
Термопреобразователи сопротивления 90.2820	60922-15
Датчики давления Метран-150, мод. Метран-150TG	32854-13
Блок измерений показателей качества нефти	
Преобразователи плотности и расхода CDM, мод. CDM100P	63515-16
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-15
Термопреобразователи сопротивления 90.2820	60922-15
Датчики давления Метран-150, мод. Метран-150TG	32854-13
Преобразователи плотности и вязкости FVM	62129-15
Система обработки информации	
Комплексы измерительно-вычислительные Вектор-02	62761-15
Блок трубопоршневой поверочной установки	
Установка трубопоршневая поверочная ТПУ Сапфир-Вектор-150	68998-17
Термопреобразователи сопротивления серии 90, мод. 902820	68302-17
Датчики давления Метран-150, мод. Метран-150TG	32854-13

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение массового расхода нефти через СИКН;
- автоматическое вычисление массы «брутто» нефти;
- автоматизированное вычисление массы «нетто» нефти;
- автоматическое измерение технологических параметров (температуры и давления);
- автоматическое измерение показателей качества нефти (плотности, кинематической вязкости и массовой доли воды в нефти);
- отображение (индикацию), регистрацию и архивирование результатов измерений;
- поверку преобразователей массового расхода на месте эксплуатации без прекращения учётных операций;
- контроль метрологических характеристик преобразователей массового расхода, преобразователя плотности и поточного влагомера на месте эксплуатации без прекращения ТКО;
- отбор объединённой пробы нефти по ГОСТ 2517-2012;
- получения 2- часовых, сменных, суточных и месячных отчётов, актов приёма-сдачи нефти, паспортов качества и журналов регистрации показаний средств измерений с выводом данных на дисплей и на печатающее устройство;
- контроль герметичности запорной арматуры, влияющей на результат измерений по СИКН.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

Пломбирование средств измерений, находящихся в составе системы измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1523 на ПСП ООО «Иреляхское» осуществляется согласно требований их описаний типа или МИ 3002-2006. Заводской номер указан в инструкции по эксплуатации.

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), представленное встроенным прикладным ПО комплекса измерительно-вычислительного Вектор-02 и ПО АРМ оператора «Вектор». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ИВК Вектор-02	АРМ оператора «Вектор»
Идентификационное наименование ПО		Module3.bas
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4.2	1.0
Цифровой идентификатор ПО	3555877189	5B69ED4F

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массового расхода, т/ч	от 19 до 65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:	
– массы брутто нефти, %	±0,25
– массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий	2 (1 рабочая, 1 контрольно-резервная)
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Характеристики измеряемой среды: – температура, °С – давление, МПа – плотность при температуре +20 °С, кг/м ³ – массовая доля воды в нефти, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	от +5 до +30 от 0,5 до 3,5 от 850,1 до 870,0 0,5 0,05 100
Режим работы	периодический
Режим работы ТПУ	периодический
Температура окружающего воздуха, °С: – в помещении БИЛ, БИК, ТПУ и операторной	от +5 до +25
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В 3-х фазное Однофазное – частота переменного тока, Гц	от 323 до 418 от 187 до 242 от 49 до 51

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1523 на ПСП ООО «Иреляхское»		1 экз.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1523 на ПСП ООО «Иреляхское»		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) № 1523 на ПСП ООО «Иреляхское», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2021.40917.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1523 на ПСП ООО «Иреляхское»

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 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 расходов жидкости».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма Вектор» (ООО «ИПФ Вектор»)

ИНН 7203256184

Адрес: 625031, г. Тюмень, ул. Шишкова, 88

Телефон (3452) 388-720

Факс (3452) 388-727

E-mail: sekretar@ipfvektor.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

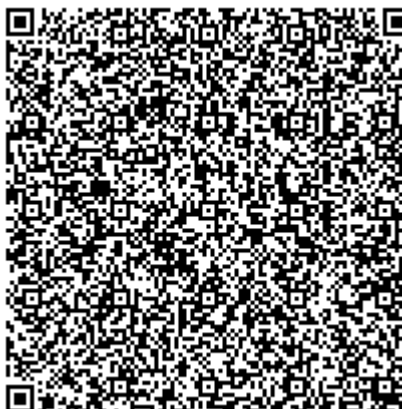
Телефон (3452) 20-62-95

Факс (3452) 28-00-84

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

E-mail: mail@csм72.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311495.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра реального времени SM200B

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра реального времени SM200B (далее – анализаторы) предназначены для измерения и мониторинга параметров высокочастотных сигналов (мощность, частота, параметры спектра и модуляции) радиоэлектронного оборудования и систем мобильной связи.

Описание средства измерений

Анализаторы представляют собой портативные приборы, подключаемые по интерфейсу USB к внешнему компьютеру.

Принцип действия анализаторов основан на комбинации последовательного супергетеродинного преобразования входного высокочастотного сигнала и быстрого преобразования Фурье для анализа сигналов в реальном времени с применением программируемой логической интегральной схемы (FPGA).

Для развертки спектра используется высокостабильный синтезатор, синхронизация которого осуществляется от внутреннего термостатированного опорного кварцевого генератора или от внешнего источника сигнала синхронизации, в том числе от навигационной системы ГНСС.

Питание осуществляется напряжением постоянного тока от входящего в комплект поставки сетевого адаптера или от внешнего источника напряжения.

Анализаторы выполнены в прочном экранированном корпусе с радиатором. По заказу (опция 1) устанавливается модуль активного охлаждения.

Общий вид анализаторов показан на рисунке 1, фрагмент задней панели с этикеткой – на рисунке 2. На этикетке обозначен заводской (серийный) номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр анализаторов.

Знак утверждения типа и знак поверки наносятся на заднюю панель анализаторов.

В конструкции отсутствуют элементы регулировки и подстройки, доступные пользователю, пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид

место нанесения знака утверждения типа и знака поверки



этикетка с заводским (серийным номером)

Рисунок 2 – Фрагмент задней панели

Программное обеспечение

Программное обеспечение устанавливается на внешний компьютер, его метрологически значимая часть служит для управления режимами, задания параметров и функций измерений, отображения измерительной информации, взаимодействия с внешними устройствами.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	Spike
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 3.4.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот	от 100 кГц до 20 ГГц
Полоса частот анализа сигналов в реальном времени	от 5 кГц до 160 МГц
Полоса частот анализа сигналов с векторной модуляцией	от 5 кГц до 40 МГц
Частота опорного генератора, МГц	100
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора при синхронизации от ГНСС ^{1,2)}	$\pm 5 \cdot 10^{-9}$
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты опорного генератора за сутки после отключения антенны ГНСС ^{1,3)}	
за первые сутки	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
за последующие сутки	$\pm 5 \cdot 10^{-9}$
Пределы допускаемой относительной нестабильности частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур ³⁾	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$
Параметры сигнала внешней синхронизации	
номинальное значение частоты, МГц	10
уровень мощности, дБм ⁴⁾	от 0 до +15
Полоса пропускания	
максимальная частота анализа в реальном времени 40 МГц	от 0,1 Гц до 3 МГц
максимальная частота анализа в реальном времени 160 МГц	от 30 кГц до 10 МГц
Относительный уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц, дБ/Гц, не более ¹⁾	
при отстройке на 10 Гц	-76
при отстройке на 100 Гц	-108
при отстройке на 1 кГц	-123
при отстройке на 10 кГц	-132
при отстройке на 100 кГц	-136
при отстройке на 1 МГц	-133
Усредненный уровень собственных шумов на частотах F, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц, дБм, не более ^{1,5)}	
100 кГц $\leq F \leq$ 700 МГц	-156
700 МГц $< F \leq$ 2,7 ГГц	-160
2,7 ГГц $< F \leq$ 4,5 ГГц	-158
4,5 ГГц $< F \leq$ 8,5 ГГц	-154
8,5 ГГц $< F \leq$ 15 ГГц	-154
15 ГГц $< F \leq$ 20 ГГц	-149

Продолжение таблицы 2

1	2
Допускаемый уровень мощности на входе, дБм, не более	+20
Диапазон измерений уровня мощности, дБм	от P_N ⁶⁾ до +10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности на частотах F, дБ ^{1,7)}	
$100 \text{ кГц} \leq F \leq 6 \text{ ГГц}$	±2,0
$6 \text{ ГГц} < F \leq 20 \text{ ГГц}$	±3,0
Уровень собственных случайных помех, не связанных с входом, на частотах F, дБм ^{1,3)}	
$100 \text{ кГц} \leq F \leq 80 \text{ МГц}$	-110
$80 \text{ МГц} < F \leq 15 \text{ ГГц}$	-100
$15 \text{ ГГц} < F \leq 20 \text{ ГГц}$	-90
Уровень просачивания сигнала гетеродина на частотах F, дБм, не более ³⁾	
$100 \text{ кГц} \leq F \leq 5 \text{ ГГц}$	-82
$5 \text{ ГГц} < F \leq 10 \text{ ГГц}$	-55
$10 \text{ ГГц} < F \leq 18 \text{ ГГц}$	-50
$18 \text{ ГГц} < F \leq 20 \text{ ГГц}$	-47
Тип высокочастотного входного соединителя	N(f)
Напряжение постоянного тока внешнего источника питания, В	от 9 до 16
Потребляемая мощность, Вт, не более	32
Габаритные размеры (длина × глубина × высота), мм	
стандартное исполнение	259×183×55
с опцией 1	259×183×70
Масса, кг, не более	
стандартное исполнение	3,7
с опцией 1	4,3
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	
стандартное исполнение	от 0 до +65
с опцией 1	от -40 до +65
1) при температуре окружающей среды от 18 °С до 28 °С 2) типовое справочное значение $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ 3) типовое справочное значение 4) здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт 5) опорный уровень -20 дБм 6) P_N – усредненный уровень собственных шумов 7) полоса пропускания с фильтром «плоская вершина»	

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса анализаторов в виде самоклеющейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение	Количество
Анализатор спектра реального времени SM200B	1 шт.
Кабель интерфейсный USB 3.0 Vision	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением и документацией	1 шт.
Антенна ГНСС	1 шт.
Адаптер сетевой	1 шт.
Анализаторы спектра реального времени SM200B. Руководство по эксплуатации	1 экз.
Программное обеспечение Spike. Руководство пользователя	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «2. Подготовка к работе» и «3. Структура SM200B» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам спектра реального времени SM200B

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. N 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ГОСТ Р 8.562-2007 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний»

Техническая документация компании «Signal Hound»

Изготовитель

Компания «Signal Hound, Inc.», США

Адрес: 35707 NE 86th Ave, La Center, WA 98629, USA

Тел. (360)263-5006, Факс (360)263-5007, E-mail: sales@signalhound.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4

Тел./факс: +7(495)926-71-85; Web: <http://www.actimaster.ru>; E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.311824 в Реестре аккредитованных лиц

