

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 08 » сентября 2023 г. № 1853

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Reg. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	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.	Датчики линейных перемещений	AMT	С	89935-23	серии LPS1 исп. КР зав. № 72720052, серии LPS1 исп. KS зав. № 71701164, серии LPS1 исп. CS зав. № 72701169, серии LPS1 исп. CS зав. № 72701177, серии LPS2 исп. МН зав. № 72711442, серии LPS2 исп. КН зав. № 72720076	Nanjing Xiju Sensing Technology Ltd., Китай	Nanjing Xiju Sensing Technology Ltd., Китай	ОС	МП 203-61-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ОРАНЖ-ЭЛЕКТРИК" (ООО "ОРАНЖ-ЭЛЕКТРИК"), г. Калуга	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	15.02.2023
2.	Сканеры лазерные	LiGrip	С	89936-23	мод. H120 зав. № GVWHGH22101013	Beijing Green Valley Technology. Co., Ltd, КНР	Beijing Green Valley Technology. Co., Ltd, КНР	ОС	МП АПМ 18-23	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Альфасканер" (ООО "Альфасканер"), г. Москва	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	05.05.2023
3.	Спектромет-	Sintecon	С	89937-23	Модификация	"BEIJING	"BEIJING	ОС	МП 25-	1 год	Общество	УНИИМ - филиал	17.05.2023

	ры атомно-абсорбционные	AA-8			Sintecon AA-8F, серийный № 31-0930-28-0025; модификация Sintecon AA-8G, серийный № 31-0931-28-0001	PURKINJE GENERAL INSTRUMENT CO., LTD.", Китай	PURKINJE GENERAL INSTRUMENT CO., LTD.", Китай		241-2023		с ограниченной ответственностью "Энерголаб" (ООО "Энерголаб"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	
4.	Комплексы автоматической фотовидеофиксации	"Ястреб"	С	89938-23	мод. "Ястреб С" зав. № 010101 0001, мод. "Ястреб М" исп. 1 зав. № 020101 0001, мод. "Ястреб М" исп. 2 зав. № 020101 0002	Общество с ограниченной ответственностью "МАЙНИТЕК" (ООО "МАЙНИТЕК"), Свердловская обл., г. Верхняя Пышма	Общество с ограниченной ответственностью "МАЙНИТЕК" (ООО "МАЙНИТЕК"), Свердловская обл., г. Верхняя Пышма	ОС	МП 26.51.66-001-14805670-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "МАЙНИТЕК" (ООО "МАЙНИТЕК"), Свердловская обл., г. Верхняя Пышма	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	22.06.2023
5.	Счётчики электрической энергии однофазные многотарифные	ЭСИ710	С	89939-23	202290000369 (исполнение ЭСИ710K22-230-5(100)-PLC-1/2)	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ" (ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ"), г. Нижний Новгород	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ" (ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ"), г. Нижний Новгород	ОС	МП-НИЦЭ-008-23	16 лет	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ" (ООО "ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ"), г. Нижний Новгород	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	14.06.2023
6.	Система измерений количества природного газа, поступающего на комплекс ЭП-600 ПАО "Нижнекамскнефте-	Обозначение отсутствует	Е	89940-23	541-0821	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерно-внедренческий центр "Техномир" (ООО "ИВЦ "Техномир"),	Публичное акционерное общество "Нижнекамскнефтехим" (ПАО "Нижнекамскнефтехим"), Республика Татарстан, г. Ниж-	ОС	МП-012-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерно-внедренческий центр "Техномир" (ООО "ИВЦ "Техномир"),	ООО "НГМ", г. Белгород	13.06.2023

	хим"					г. Казань	некамск				г. Казань		
7.	Анализаторы рентгено-флуоресцентные	AXR	С	89941-23	Исполнение GRADIENT 900+, сер. № AXR90S0115; исполнение SCANMET 9000, сер. № AXR90S0116	Общество с ограниченной ответственностью "ГРАДИЕНТ" (ООО "ГРАДИЕНТ"), г. Пермь; Общество с ограниченной ответственностью "АКА-Скан" (ООО "АКА-Скан"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ГРАДИЕНТ" (ООО "ГРАДИЕНТ"), г. Пермь	ОС	МП 22-221-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ГРАДИЕНТ" (ООО "ГРАДИЕНТ"), г. Пермь	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	14.06.2023
8.	Автомобиль-цистерна	6AT8CW-ISUZUCYZ51K	Е	89942-23	Z816AT8CW9AW0003	Общество с ограниченной ответственностью "ДМ АвтоТехника" (ООО "ДМ АвтоТехника"), Тульская обл., г. Плавск	Общество с ограниченной ответственностью "ДМ АвтоТехника" (ООО "ДМ АвтоТехника"), Тульская обл., г. Плавск	ОС	ГОСТ 8.600-2011	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Тетра-Ойл" (ООО "Тетра-Ойл"), Иркутская обл., г. Тулун	ФБУ "Красноярский ЦСМ", г. Красноярск	22.06.2023
9.	Комплексы аппаратно-программные	FG-Nestbox-01	С	89943-23	N16B10U001	Общество с ограниченной ответственностью "ФАЙВДЖЕН" (ООО "ФАЙВДЖЕН"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ФАЙВДЖЕН" (ООО "ФАЙВДЖЕН"), г. Москва	ОС	МП 651-23-019	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "ФАЙВДЖЕН" (ООО "ФАЙВДЖЕН"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	10.05.2023
10.	Система автоматизированная информационно-измеритель-	Обозначение отсутствует	Е	89944-23	590/23	Публичное акционерное общество "Трансаммиак" (ПАО "Трансаммиак"),	Публичное акционерное общество "Трансаммиак" (ПАО "Трансаммиак"),	ОС	МП 26.51.43/11/23	4 года	Акционерное общество "Ульяновск-энерго" (АО "Ульяновск-энерго"),	ФБУ "Самарский ЦСМ", г. Самара	09.06.2023

	ная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО "Трансаммиак"					Самарская обл., г. Тольятти	Самарская обл., г. Тольятти				г. Ульяновск		
11.	Анализаторы рентгенофлуоресцентные	МЕ-ТАЛЛ-ТЕСТ	С	89945-23	MT-102	Общество с ограниченной ответственностью "Производственно-внедренческое предприятие "СНК" (ООО "ПВП "СНК"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Производственно-внедренческое предприятие "СНК" (ООО "ПВП "СНК"), г. Москва	ОС	МП 32-221-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Производственно-внедренческое предприятие "СНК" (ООО "ПВП "СНК"), г. Москва	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	07.07.2023
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Потенциал"	Обозначение отсутствует	Е	89946-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" (ООО "РН-Энерго"), Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково	Общество с ограниченной ответственностью "Потенциал" (ООО "Потенциал"), Респ. Марий Эл, г. Козьмодемьянск	ОС	МП ЭПР-602-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" (ООО "РН-Энерго"), Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково	ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	02.08.2023
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-	Обозначение отсутствует	Е	89947-23	305	Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ВКМ-Сталь" (ООО "ВКМ-Сталь"), Республика Мордовия,	ОС	МП ЭПР-603-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО-96"), г. Москва	ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	04.08.2023

	энергии (АИИС КУЭ) ООО "ВКМ-Сталь" третья очередь						г. Саранск						
14.	Анализаторы спектра	MWA	С	89948-23	мод. MWA-80: сер. № 400R002; мод. MWA-400: сер. № 400R003	Общество с ограниченной ответственностью "Микроволновая электроника" (ООО "Микроволновая Электроника"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Микроволновая электроника" (ООО "Микроволновая Электроника"), г. Москва	ОС	РТ-МП-4659-441-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Микроволновая электроника" (ООО "Микроволновая Электроника"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	07.08.2023
15.	Рефлектометры векторные	СABAN R150	С	89949-23	мод. СABAN R150-01: сер №23130067; мод. СABAN R150-02: сер. №23130068	Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАНАР" (ООО "ПЛАНАР"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАНАР" (ООО "ПЛАНАР"), г. Челябинск	ОС	РТ-МП-4660-441-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАНАР" (ООО "ПЛАНАР"), г. Челябинск	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	24.07.2023

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы аппаратно-программные FG-Nestbox-01

#### Назначение средства измерений

Комплексы аппаратно-программные FG-Nestbox-01 (далее – комплексы) предназначены для измерений в автоматическом режиме значений текущего времени, синхронизированных с национальной шкалой времени UTC(SU), измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат местоположения комплексов в плане.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов в части измерения значений текущего времени и определения координат основан на параллельном приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC(SU), и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеокadres, формируемые комплексами.

Режим работы комплексов круглосуточный. Комплексы соответствуют требованиям ТР ТС "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011) и ТР ТС «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011).

Комплексы конструктивно состоят из блока управления и двух распознающих камер.

Общий вид составных частей комплексов, и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид блока управления, место нанесения знака утверждения типа и серийного номера комплекса, место пломбировки от несанкционированного доступа

Серийный номер наносится способом лазерной гравировки на шильдик, расположенный на лицевой панели блока управления. Формат нанесения серийного номера буквенно-числовой. Пример маркировки комплексов представлен на рисунке 2.

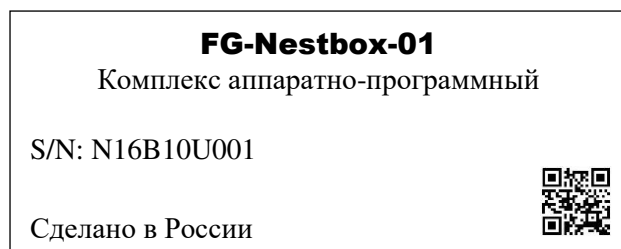


Рисунок 2 – Пример маркировки комплексов

Знак поверки на комплексы не наносится.

### Программное обеспечение

Функционирование комплексов осуществляется под управлением программного обеспечения «Sinkhole Software: Nestbox».

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sinkhole Software: Nestbox
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени комплекса с национальной шкалой времени UTC(SU), с	$\pm 2$
Границы допускаемой абсолютной инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) определения координат комплексов в плане в диапазоне скоростей от 0 до 60 км/ч, м*	$\pm 10$
где * - метрологическая характеристика определена по сигналам от спутников GPS и ГЛОНАСС, принимаемых одновременно, при PDOP $\leq 3$	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры составных частей комплекса (без кронштейнов крепления и кабельных вводов), мм, не более:	
распознающая камера	
- длина	105
- ширина	50
- высота	50
блок управления	
- длина	300
- ширина	300
- высота	150
Масса составных частей комплекса (без кронштейнов крепления) кг, не более:	
- распознающая камера	0,35
- блок управления	10
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +50
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 18

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на табличку (ярлык) прикрепленную к блоку управления, титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы аппаратно-программные FG-Nestbox-01 в составе:		
- распознающая камера	-	2 шт.
- блок управления		1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 1.4 «Устройство и работа» документа «Комплекс аппаратно-программный FG-Nestbox-01. Руководство по эксплуатации».

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ТУ 26.20.14-001-31601064-2022 «Комплекс аппаратно-программный FG-Nestbox-01 Технические условия».



**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ФАЙВДЖЕН» (ООО «ФАЙВДЖЕН»)  
ИНН 7724445952

Юридический адрес: 117418, г. Москва, ул. Зюзинская, д. 6, к. 2, эт. 3,  
помещ. XVI, ком. 1

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ФАЙВДЖЕН» (ООО «ФАЙВДЖЕН»)  
ИНН 7724445952

Адрес: 117418, г. Москва, ул. Зюзинская, д. 6, к. 2, эт. 3, помещ. XVI, ком. 1

**Испытательный центр**

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

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89944-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Трансаммиак»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Трансаммиак» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) АИИС КУЭ (далее-сервер ИВК), с установленным программным обеспечением (ПО) «Альфа ЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ) персонала и субъекта оптового рынка, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/Р отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи (далее – ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/Р отчеты с результатами измерений в формате XML в ПАК КО, филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ в соответствии с «Форматом и регламентом предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2 осуществляется в автоматическом режиме 2 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК производится при расхождении шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2 более, чем на  $\pm 1$  с.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК

Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера АИИС КУЭ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
ПО «АльфаЦЕНТР»	
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии	12.01
Цифровой идентификатор модуля ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
ПС 110 кВ Парфеновка					
1	ПС 110 кВ Парфеновка, КРУН- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТЛК10 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 46634-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
2	ПС 110 кВ Парфеновка, КРУН- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.7	ТЛК10 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-83	НАМИ-10 У2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,2 Рег.№ 11094-87	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 46634-11	
3	ПС 110 кВ Парфеновка, ввод 0,4 кВ, ТСН-1	ТТИ-30 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
4	ПС 110 кВ Парфеновка, ввод 0,4 кВ, ТСН-2	ТТИ-30 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
ПС 110 кВ НС-3					
5	ПС 110 кВ НС-3, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТОЛ-10-І-8 У2 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 КТ 0,5S Рег.№ 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
6	ПС 110 кВ НС-3, КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.12	ТОЛ-10-І-8 У2 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 КТ 0,5S Рег.№ 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	
7	ПС 110 кВ НС-3, КРУН-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5, КЛ-6 кВ	ТОЛ-10-І-2 У2 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 КТ 0,5S Рег.№ 15128-07	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-07	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-08	
8	ПС 110 кВ НС-3, ввод 0,4 кВ, ТСН-1	Т-0,66 У3 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17	
9	ПС 110 кВ НС-3, ввод 0,4 кВ, ТСН-2	Т-0,66 У3 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 КТ 0,5 Рег.№ 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ПС 110 кВ НС-4					
10	ПС 110 кВ НС-4, КРУН- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 КТ 0,5S Рег.№ 51143-12	НАЛИ-СЭЩ-6 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
11	ПС 110 кВ НС-4, КРУН- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 КТ 0,5S Рег.№ 51143-12	НАЛИ-СЭЩ-6 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	
12	ПС 110 кВ НС-4, КРУН- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1 КЛ-6 кВ	ТОЛ-10-І-2 У2 К <sub>ТТ</sub> = 100 /5 КТ 0,5S Рег.№ 15128-07	НАЛИ-СЭЩ-6 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл.г. 0,2S/0,5 Рег.№36697-17	
13	ПС 110 кВ НС-4, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	
14	ПС 110 кВ НС-4, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5 Рег.№ 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	
ПС 110 кВ НС-5					
15	ПС 110 кВ НС-5, КРУН- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛМ-10-2 У3 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-05	НАМИ-10 У2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,2 Рег.№ 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
16	ПС 110 кВ НС-5, КРУН- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.12	ТЛМ-10-2 У3 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 КТ 0,5 Рег.№ 2473-05	НАМИ-10 У2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,2 Рег.№ 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-08	
17	ПС 110 кВ НС-5, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП-0,66 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 КТ 0,5S Рег.№ 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
18	ПС 110 кВ НС-5, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТИ-30 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
ПС 110 кВ НС-6					
19	ПС 110 кВ НС-6, КРУН- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛК10-6 У3 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-01	НАМИТ-10 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-97	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
20	ПС 110 кВ НС-6, КРУН- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТЛК10-6 У3 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-01	НАМИТ-10 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-97	СЭТ-4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС 110 кВ НС-6, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТИ-30 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИБК
22	ПС 110 кВ НС-6, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТИ-30 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
ПС 110 кВ НС-7					
23	ПС 110 кВ НС-7, КРУН- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИБК
24	ПС 110 кВ НС-7, КРУН- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ-10 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 КТ 0,5S Рег.№ 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
25	ПС 110 кВ НС-7, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 58386-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
26	ПС 110 кВ НС-7, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 58386-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
ПС 110 кВ НС-8					
27	ПС 110 кВ НС-8, КРУН- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТЛК10-6 У3 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИБК
28	ПС 110 кВ НС-8, КРУН- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.9	ТЛК10-6 У3 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
29	ПС 110 кВ НС-8, КРУН- 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5, КЛ-6 кВ	ТЛК10-6 У3 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>ТН</sub> =6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
30	ПС 110 кВ НС-8, КРУН- 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.6, КЛ-6 кВ	ТЛК10-6 У3 К <sub>ТТ</sub> = 75/5 КТ 0,5 Рег.№ 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 К <sub>ТН</sub> = 6000/100 КТ 0,5 Рег.№ 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	
31	ПС 110 кВ НС-8, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 УХЛ3 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 КТ 0,5S Рег.№ 58386-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	ПС 110 кВ НС-8, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 УХЛЗ К <sub>ТТ</sub> =100/5 КТ 0,5S Рег.№ 58386-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег.№ 36697-17	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом, в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , %
1,19,20	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,1 5,2
2	Активная Реактивная	1,2 1,9	3,0 5,2
3,4,17,18,21,22,25,26,31,32	Активная Реактивная	0,9 1,5	2,8 4,5
5-7,10-11	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,3
8,9,13,14	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,0 5,1
15,16	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,8 4,5
12,23,24	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,9 4,6
27-30	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5



Продолжение таблицы 3

<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,9</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 2 (5) % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40°C</p>
--

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	32
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>50</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math> (<math>\sin \varphi</math>)</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды для счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</p> <p>температура окружающей среды для УССВ-2, °С</p> <p>атмосферное давление, кПа</p> <p>относительная влажность, %, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 (5) до 120</p> <p>от 0,5 инд. до 1 емк</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +35</p> <p>от 0 до + 40</p> <p>от +10 до + 30</p> <p>от +10 до + 30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <p>ПСЧ-4 ТМ.05МК (рег. № 46634-11), ПСЧ-4 ТМ.05МК (рег. № 50460-18):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М (рег. №36697-17):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. №36697-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>165 000</p> <p>2</p> <p>220 000</p> <p>2</p> <p>165 000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
ПСЧ-4 ТМ.05МК (рег.№ 46634-11), ПСЧ-4 ТМ.05МК (рег.№ 50460-18): - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут, не менее	
СЭТ-4ТМ.02М., СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-12, рег.№36697-17 ): - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут, не менее.	113
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114
	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика ;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на серверах.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛК10	4
	ТТИ-30 УХЛ3	15
	ТОЛ -10-I-8 У2	6
	ТОЛ -10-I-2 У2	4
	Т-0,66 У3	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	10
	ТОП-0,66	6
	ТЛМ-10-2 У3	4
	ТШП-0,66 УХЛ3	3
	ТЛК10-6 У3	12
	ТОП-0,66 УХЛ3	12
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ-6	4
	НАМИТ-10-2 УХЛ2	5
	НАМИ-10 У2	3
	НАМИТ-10	2
Счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	2
	СЭТ-4ТМ.03М.08	10
	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
	СЭТ-4ТМ.03М.04	1
	СЭТ-4ТМ.02М.11	4
	СЭТ-4ТМ.03М	8
	СЭТ-4ТМ.02М.03	5
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
<b>Документация</b>		
Формуляр	ФО 26.51.46/11/23	1

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Трансаммиак». МВИ 26.51.46/11/23, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

#### **Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Трансаммиак» (ПАО «Трансаммиак»)

ИНН 6320004710

Юридический адрес: 445045, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Громовой, д. 57

Телефон: 8 (8482) 69-12-02

E-mail: office@transammiak.com

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Трансаммиак» (ПАО «Трансаммиак»)  
ИНН 6320004710  
Юридический адрес: 445045, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Громовой, д. 57  
Телефон: 8 (8482) 69-12-02  
E-mail: office@transammiak.com

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)  
Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, д. 134  
Телефон: 8 (846) 336-08-27  
Факс: 8 (846) 336-15-54  
E-mail: info@samaragost.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311281.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89945-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы рентгенофлуоресцентные МЕТАЛЛТЕСТ**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы рентгенофлуоресцентные МЕТАЛЛТЕСТ (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли химических элементов в веществах и материалах методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресценции.

**Описание средства измерений**

Конструктивно анализаторы выполнены в виде портативных приборов, состоящих из источника рентгеновского излучения, детектора, управляющей электроники и блока питания, скомпонованных в пластиковом корпусе.

В качестве источника рентгеновского излучения используется рентгеновская трубка. Для регистрации рентгеновского излучения служит оптимизированный кремниевый дрейфовый детектор SDD. Для охлаждения чувствительного элемента детектора применяется устройство Пельтье.

В анализаторе реализована функция блокировки питания рентгеновской трубки при срабатывании инфракрасного датчика наличия/отсутствия объекта измерений.

Анализатор оснащен системой управляющей электроники, сенсорным дисплеем и возможностью подключения внешнего компьютера через USB кабель или Wi-Fi сеть.

Результаты измерений, включая полученные спектры, и параметры градуировочных зависимостей хранятся в памяти анализатора. Анализатор поставляется со встроенной библиотекой марок сплавов, которая может редактироваться и пополняться пользователем.

Управление и настройка анализатора осуществляются при помощи сенсорного дисплея, на котором также отображаются результаты измерений.

Принцип действия анализаторов основан на измерении интенсивности вторичного рентгеновского (флуоресцентного) излучения атомов элементов, которая пропорциональна массовой доле элементов в образце.

Расчет массовой доли анализируемого элемента основан на зависимости интенсивности характеристического рентгеновского излучения от содержания элемента в образце.

Степень защиты оболочки от проникновения пыли и воды IP69 по ГОСТ 14254-2015.

Для работы при низких температурах опционально может поставляться термочехол.

Корпус анализаторов окрашивается в цвета, которые определяет изготовитель.

Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится на информационную табличку, закрепленную под детектором, методом травления, гравирования или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра анализатора, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации. Конструкцией анализаторов не предусмотрена возможность нанесения знака поверки.

Для контроля несанкционированного вскрытия анализаторы пломбируются полимерной этикеткой, наклеиваемой на корпус анализаторов.

Общий вид анализаторов, места нанесения информационной таблички с указанием серийного номера и схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид анализаторов места нанесения информационной таблички с указанием серийного номера, и схемы пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным метрологически значимым программным обеспечением (далее – ПО).

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти анализаторов, и его запись осуществляется в процессе производства. Операционная система, имеющая оболочку, доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Доступ пользователя к встроенному программному обеспечению исключен конструктивно, путём пломбирования прибора. Доступ к ПО и результатам измерений осуществляется после ввода пароля.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия – изготовителя с помощью специального оборудования.

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

Влияние ПО анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	PVPSPEC
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 2.6.10.13
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Анализируемые элементы	от Na до Cm
Диапазон измерений* массовой доли элементов в твердых образцах, в том числе порошках, %	от 0,001 до 100
Диапазон показаний толщины покрытия, мкм	от 0,006 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности** результатов измерений массовой доли элементов в твердых образцах, в том числе порошках, %, в поддиапазонах: - от 0,001 до 0,1 % включ. - св. 0,1 до 1,0 % включ. - св. 1,0 до 30 % включ. - св. 30,0 до 100 % включ.	±25 ±25 ±5,0 ±3,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) результата измерений массовой доли элементов в твердых образцах, в том числе порошках, %, в поддиапазонах: - от 0,001 до 0,1 % включ. - св. 0,1 до 1,0 % включ. - св. 1,0 до 30 % включ. - св. 30 до 100 % включ.	18 16 2,5 1,8
Чувствительность***, усл.ед./%, не менее	50
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала***, %	2
<p>* перечень анализируемых элементов и диапазоны измерений могут быть ограничены, указываются в паспорте конкретного экземпляра анализатора и не могут быть изменены пользователем в процессе эксплуатации.</p> <p>** значения нормированы для измерений массовой доли элементов при калибровке анализатора по ГСО.</p> <p>*** значение нормировано для железа.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество одновременно определяемых элементов, не менее	52
Разрешающая способность детектора, эВ, не более	129
Локальность измерения, мм <sup>2</sup> , не менее	5
Габаритные размеры, мм, не более	
– длина	230
– ширина	92
– высота	280
Масса, кг, не более	1,6
Время непрерывной автономной работы от аккумулятора, ч, не менее	12
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -26 до +50
- относительная влажность воздуха без конденсата, %, не более	98

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, с, не более	30
Время измерения, с	от 1 до 999
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка до отказа, ч	150000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор рентгенофлуоресцентный	МЕТАЛЛТЕСТ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.60.11.113-001-23513667-2023РЭ	1 экз.*
Методика поверки	-	
Паспорт	26.60.11.113-001-23513667-2023ПС	1 экз.
Контрольный образец	SS316	1 шт.
Литий-ионный аккумулятор	-	2 шт.
Зарядное устройство с адаптером (9V 2A)	-	1 шт.
Туре-С-кабель	-	1 шт.
Кейс для переноски	-	1 шт.

\* по требованию или в электронном виде.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализатор рентгенофлуоресцентный МЕТАЛЛТЕСТ. Руководство по эксплуатации» 26.60.11.113-001-23513667-2023РЭ, раздел 4 «Работа анализатора».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 17 мая 2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

26.60.11.113-001-23513667-2023ТУ Анализаторы рентгенофлуоресцентные МЕТАЛЛТЕСТ. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-внедренческое предприятие «СНК» (ООО «ПВП «СНК»)

ИНН 5050103530

Юридический адрес: 105523, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Северное Измайлово, ш. Щелковское, д. 100, стр. 10



**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-внедренческое предприятие «СНК» (ООО «ПВП «СНК»)

ИНН 5050103530

Юридический адрес: 105523, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Северное Измайлово, ш. Щелковское, д. 100, стр. 10

Адрес места осуществления деятельности: 150120, г. Москва, Нижняя Сыромятническая, д. 10, стр. 12, оф. 3.04

**Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89946-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Потенциал»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Потенциал» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**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), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), 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 ООО «РН-Энерго» с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ООО «РН-Энерго», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и

мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер ООО «РН-Энерго» может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера ООО «РН-Энерго» в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ производится напрямую или через АРМ по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера ООО «РН-Энерго» и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера ООО «РН-Энерго» с УСВ осуществляется не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера ООО «РН-Энерго» производится при расхождении показаний с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера ООО «РН-Энерго» осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера ООО «РН-Энерго» более  $\pm 1$  с. Журналы событий счетчиков и сервера ООО «РН-Энерго» отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Потенциал» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ООО «РН-Энерго», типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	ПС 110 кВ Козьмодемьянск, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1001, КЛ 10 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 7069-07 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
2	ПС 110 кВ Козьмодемьянск, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 1008, КЛ 10 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 7069-07 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «РН-Энерго»	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
3	ВРУ-0,4 кВ ДК Теремок, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т.0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Активная	1,0	3,3
							Реактивная	2,1	5,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									$\pm 5$ с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8_{инд}$ .

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 165000 2 45000 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации:  для счетчиков:  тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,  не менее  при отключении питания, лет, не менее  для сервера:  хранение результатов измерений и информации состояний  средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113 40 3,5</p>

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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ООО «РН-Энерго»	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.169.ФО	1
Методика поверки	—	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Потенциал», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

### Правообладатель

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

ИНН 1217006507

Юридический адрес: 425350, Республика Марий Эл, г. Козьмодемьянск, ул. Быстрова, д. 1

Телефон: (836) 329-21-00

E-mail: potential@systeme.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: www.rn-energo.ru

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

**Испытательный центр**

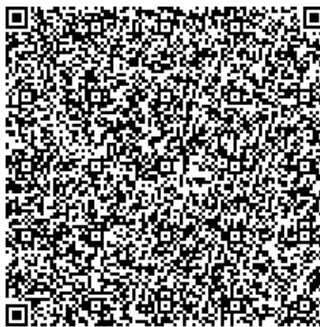
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89947-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВКМ-Сталь» третья очередь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВКМ-Сталь» третья очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**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), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), 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 с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов формата 80020.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется 1 раз в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний с УСВ более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «ВКМ-Сталь» третья очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 305 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- троэнер- гии	Метрологические характери- стики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ПС 110 кВ Цен- тролит, Ввод 110 кВ Т-1	TG-145N Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 30489-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, сов- местимый с платформой x86-x64	Активная	0,6	1,5	
								Реактив- ная	1,1	2,5
2	ПС 110 кВ Цен- тролит, Ввод 110 кВ Т-2	TG-145N Кл. т. 0,2S 600/5 Рег. № 30489-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-03 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Активная	0,6	1,5
						Реактив- ная	1,1	2,5		
3	ПС 110 кВ Цен- тролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 15, ввод 1 10 кВ Т-2	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Активная	1,1	3,0		
						Реактив- ная	2,3	4,7		

4	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 22, ввод 2 10 кВ Т-2	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 1423-60 Фазы: А; В; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 39, ввод 3 10 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,1	3,0		
								Реактивная	2,3	4,7	
6	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 36, ввод 4 10 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					Активная	1,1	3,0
								Реактивная	2,3	4,7	
7	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17					Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,3	4,7			
8	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0		
						Реактивная	2,3	4,7			
9	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 11	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0		
						Реактивная	2,3	4,7			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 23	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
11	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 17	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
12	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 8	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
13	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 24	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
14	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 30	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 50/5 Рег. № 2473-00 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
15	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 55	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
					Реактивная	2,3	4,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ПС 110 кВ Центролит, КРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 52	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 1500/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
17	РП-0,4 кВ Прорходная № 1, ВЛ-0,4 кВ ИП Бацунов С.В.	ТТЕ Кл. т. 0,5 100/5 Рег. № 73808-19 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т.0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	Активная	0,9	2,9
							Реактивная	1,9	4,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 2, 5, 6 для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для силы тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos \varphi = 0,8$  инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	17
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 5, 6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105  от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 5, 6 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110  от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 180000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 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 по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;



- коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.
- Защищенность применяемых компонентов:
  - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
сервера.
  - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
сервера.
- Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	TG-145N	6
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	6
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	17

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	ЭСЕО.411711.305.ФО	1
Методика поверки	—	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ВКМ-Сталь» третья очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ВКМ-Сталь» (ООО «ВКМ-Сталь»)

ИНН 1327000226

Юридический адрес: 430006, Республика Мордовия, г. Саранск, Александровское ш., д. 22

Телефон: (8342) 79-03-05

E-mail: vkm@rmrail.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, м. о. Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2, стр. 1, эт. 1, ком. 197

Телефон: (985) 822-71-17

E-mail: eso-96@inbox.ru

**Испытательный центр**

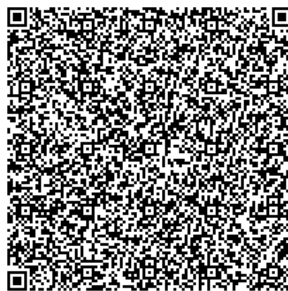
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89948-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы спектра MWA**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы спектра MWA предназначены для измерения частоты и уровня мощности радиотехнических сигналов, а также параметров их спектра.

**Описание средства измерений**

Конструктивно анализаторы спектра MWA выполнены в виде настольного лабораторного прибора, работающего под управлением встроенного компьютера с ОС Linux или Windows или внешнего ПЭВМ. Управление прибором осуществляется с передней панели, оснащенной дисплеем (для опции встроенного компьютера) и клавиатурой (сенсорной или механической), или по интерфейсу дистанционного управления. Также на передней панели расположены кнопка включения и вход СВЧ анализатора. На задней панели анализаторов расположены интерфейсы LAN (1000BASE-T) и USB, разъем питания, разъемы входа/выхода опорной частоты, разъем входа внешней синхронизации, а также опциональный интерфейс 100 Gbit/s Ethernet (QSFP28) и вход второго СВЧ канала.

Принцип работы анализаторов спектра MWA основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту (ПЧ) и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки на программируемой логической интегральной схеме (ПЛИС). Используется 3 преобразования частоты (2 аналоговых и одно цифровое). Значения частот ПЧ автоматически выбираются в зависимости от частоты входного сигнала с целью наилучшего подавления побочных каналов приема. В низкочастотной области до 280 МГц аналоговых преобразований частоты не используется, исследуемый сигнал поступает через тракты усиления и фильтрации непосредственно на АЦП. Информация о сигнале, полученная в блоке цифровой обработки, выводится на экран прибора в виде цифровой спектрограммы. Блок цифровой обработки обеспечивает как параллельно-последовательный анализ спектра входных сигналов, так и параллельный анализ в режиме реального времени. Для подавления зеркального канала приема гетеродинного приемника, а также помеховых сигналов, анализаторы оснащены набором фиксированных и перестраиваемых фильтров. В СВЧ-тракте прибора имеется отключаемый предусилитель, который улучшает чувствительность. Сигнал гетеродина формируется встроенным синтезатором частот, источником опорной частоты для которого служит кварцевый или опционально рубидиевый генератор частотой 10 МГц. Анализаторы спектра MWA могут управляться дистанционно, а цифровые данные храниться на компьютер или непрерывно передаваться по интерфейсам 1 Gbit/s (RJ45) или 100 Gbit/s Ethernet (QSFP28).

К данному типу анализаторов спектра MWA относятся следующие модификации: MWA-80, MWA-200, MWA-400. Модификации отличаются диапазоном частот и типами выходного СВЧ разъема (N «розетка» - модификации MWA-80, 2,92 мм «розетка» - модификации MWA-200, MWA-400).

Данный тип анализаторов спектра MWA может иметь следующие опции:

MWA-OCXO – термостатированный опорный генератор;  
MWA-RB – рубидиевый опорный генератор;  
MWA-RB-ENH – улучшенный рубидиевый опорный генератор;  
MWA-LPN – опция уменьшенного фазового шума;  
MWA-ULPN – опция низкого фазового шума;  
MWA-RT – опция режима анализа спектра реального времени;  
MWA-PN – опция измерения фазовых шумов;  
MWA-100G – опция интерфейса ввода-вывода Ethernet 100G;  
MWA-PC – опция встроенной ПЭВМ.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в семизначном цифробуквенном формате, наносится методом наклейки на заднюю панель. Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы спектра MWA имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую стык корпуса и задней панелей. Знак поверки может наноситься на заднюю панель анализаторов спектра MWA.

Общий вид анализаторов спектра MWA и место для нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1. При отсутствии опции MWA-PC передняя панель прибора закрыта заглушкой.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место для нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с опцией встроенного компьютера и место для нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, место нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «MWA FW/GUI» предназначено для управления режимами работы анализаторов спектра MWA. Программное обеспечение «MWA FW/GUI» предназначено только для работы с анализаторами спектра MWA и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов спектра MWA за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MWA FW/MWA GUI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	MWA FW: не ниже 3.3.3 MWA GUI: не ниже 1.1.3
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон частот, Гц	модификация MWA-80	от $8 \cdot 10^3$ до $8 \cdot 10^9$
	модификация MWA-200	от $8 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^{10}$
	модификация MWA-400	от $8 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^{10}$
Номинальное значение частоты опорного генератора, Гц		$1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора $\delta f$	Штатно	$\pm 3 \cdot 10^{-6}$
	Опция MWA-OCXO	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
	Опция MWA-RB	$\pm 2 \cdot 10^{-9}$
	Опция MWA-RB-ENH	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$
Диапазон установки полос обзора (SPAN), Гц		от 0 до полного диапазона частот
Диапазон установки полос пропускания фильтров ПЧ (RBW) с шагом 1-2-5, Гц	режим анализа спектра	от 0,1 до $1 \cdot 10^7$
	режим анализа спектра реального времени (опция MWA-RT)	от 0,1 до $2 \cdot 10^5$
Максимальная полоса анализа в режиме анализа спектра реального времени (опция MWA-RT), при RBW = 200 кГц, для диапазонов частот, Гц	от 0,5 до 8 ГГц включ.	$7,998 \cdot 10^8$
	св. 8 до 40 ГГц	$2 \cdot 10^8$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $f_{изм}$ маркером в режиме интерполяции, Гц	от 10 МГц до 40 ГГц	$\pm(f_{изм} \cdot \delta f + 0,01)$
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке от несущей в зависимости от частоты несущей, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более	Штатно	приведены в таблице 3
	Опция MWA-LPN	приведены в таблице 4
	Опция MWA-ULPN	приведены в таблице 5
Диапазон измеряемого уровня мощности входного сигнала, дБ (1 мВт)		от среднего уровня шумов до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, дБ	от 8 кГц до 40 ГГц	$\pm 2,5$
Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в зависимости от состояния предусилителя, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более		приведены в таблице 6
Диапазон и шаг перестройки аттенюатора СВЧ, дБ		от 0 до 31,5 через 0,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Относительный уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка $L_{ИМ3}$ , выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка (ТОИ) <sup>1</sup> , в диапазоне частот, при выключенном предусилителе и входном аттенюаторе 0 дБ, дБ (1 мВт), не менее	от 100 МГц до 40 ГГц	
Относительный уровень гармонических искажений 2-го порядка $L_{к2}$ , выраженный в виде точки пересечения 2-го порядка (SHI) <sup>2</sup> , в диапазоне частот, при выключенном предусилителе и входном аттенюаторе 0 дБ, дБ (1 мВт), не менее	от 100 МГц до 3 ГГц включ.	
	св. 3 до 8 ГГц включ.	
	св. 8 до 17 ГГц включ.	
	св. 17 до 19,9 ГГц	
Уровень подавления паразитных каналов приема для опций MWA-LPN и MWA-ULPN при уровне сигнала на смесителе минус 20 дБ (1 мВт), дБ относительно несущей, в диапазоне частот, не более	от 10 МГц до 12 ГГц включ.	
	св. 12,2 до 12,6 ГГц включ.	
	св. 12,6 ГГц до 40 ГГц	
Уровень остаточных сигналов комбинационных частот для опций MWA-LPN и MWA-ULPN, дБ (1 мВт), в диапазоне частот, не более	от 10 МГц до 40 ГГц	
КСВН входа в диапазоне частот при аттенюаторе СВЧ 10 дБ, не более	от 8 кГц до 10 ГГц включ.	
	св. 10 до 40 ГГц	
Примечания:		
1 $TOI = (2 \cdot L_{смес} - L_{ИМ3})/2$ , где $L_{смес}$ – уровень входного сигнала смесителя, дБ (1 мВт)		
2 $SHI = L_{смес} - L_{к2}$ , где $L_{смес}$ – уровень входного сигнала смесителя, дБ (1 мВт)		

Таблица 3 – Спектральная плотность мощности фазовых шумов в зависимости от частоты несущей и отстройки, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более

Частота несущей F	Частота отстройки $\Delta F$				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
1 ГГц	-40	-60	-70	-75	-110

Таблица 4 – Спектральная плотность мощности фазовых шумов для опции MWA-LPN в зависимости от частоты несущей и отстройки, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более

Частота несущей F	Частота отстройки $\Delta F$				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
100 МГц	-93	-98	-105	-113	-125
1, 8, 10, 20 ГГц	-50	-85	-95	-97	-97
40 ГГц	-50	-78	-90	-91	-93



Таблица 5 – Спектральная плотность мощности фазовых шумов для опции MWA-ULPN в зависимости от частоты несущей и отстройки, дБ относительно несущей в полосе 1 Гц, не более

Частота несущей F	Частота отстройки ΔF				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
100 МГц	-93	-98	-105	-113	-125
1, 8, 10, 20 ГГц	-50	-96	-105	-107	-107
40 ГГц	-50	-88	-100	-101	-103

Таблица 6 – Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более

Диапазон частот	Предусилитель выключен	Предусилитель включен
от 8 кГц до 10 кГц включ.	-92	-111
св. 10 кГц до 100 кГц включ.	-100	-112
св. 100 кГц до 1 МГц включ.	-115	-120
св. 1 МГц до 10 МГц включ.	-123	-125
св. 10 МГц до 100 МГц включ.	-139	-147
св. 100 МГц до 8 ГГц включ.	-142	-154
св. 8 ГГц до 14,9 ГГц включ.	-140	-146
св. 14,9 ГГц до 17,4 ГГц включ.	-140	-144
св. 17,4 до 19,9 ГГц включ.	-132	-144
св. 19,9 до 26,1 ГГц включ.	-131	-132
св. 26,1 до 34,9 ГГц включ.	-130	-138
св. 34,9 до 40,0 ГГц	-117	-117

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 210 до 240 50
Масса, кг, не более	31
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	510×520×200
Время прогрева, мин	30
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +20 до +30 от 40 до 90

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализаторов спектра MWA в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра	MWA (модификация MWA-80, или MWA-200, или MWA-400)	1 шт.
Опция термостатированного опорного генератора	MWA-OCXO	По отдельному заказу
Опция рубидиевого опорного генератора	MWA-RB	По отдельному заказу
Опция термостатированного рубидиевого опорного генератора	MWF-RB-EHN	По отдельному заказу
Опция уменьшенного фазового шума	MWA-LPN	По отдельному заказу
Опция низкого фазового шума	MWA-ULPN	По отдельному заказу
Опция режима анализа спектра реального времени	MWG-RT	По отдельному заказу
Опция измерения фазовых шумов	MWA-PN	По отдельному заказу
Опция интерфейса ввода-вывода Ethernet 100G	MWA-100G	По отдельному заказу
Опция встроенного ПЭВМ	MWA-PC	По отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	TPCH. 411168.003 РЭ	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 “Порядок работы” руководства по эксплуатации TPCH. 411168.003 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 118,1 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

TPCH. 411168.003ТУ Анализаторы спектра MWA. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроволновая Электроника»  
(ООО «Микроволновая Электроника»)

ИНН 7736609482

Юридический адрес: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 75 Б

Телефон/факс: +7 (495) 137 53 35

Web-сайт: <http://www.inwave.ru>,

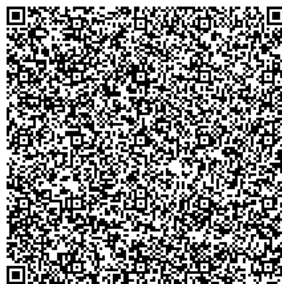
E-mail: [hello@inwave.ru](mailto:hello@inwave.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Микроволновая Электроника»  
(ООО «Микроволновая Электроника»)  
ИНН 7736609482  
Адрес: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 75 Б  
Телефон/факс: +7 (495) 137 53 35  
Web-сайт: <http://www.inwave.ru>  
E-mail: [hello@inwave.ru](mailto:hello@inwave.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 пр-кт, д. 31  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89949-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Рефлектометры векторные САВАН R150**

**Назначение средства измерений**

Рефлектометры векторные САВАН R150 предназначены для измерений комплексного коэффициента отражения и модуля коэффициента передачи многополюсников.

**Описание средства измерений**

Конструктивно рефлектометры векторные САВАН R150 выполнены в моноблочном портативном исполнении и работают под управлением внешнего персонального компьютера (ПК) с операционной системой Windows или Linux, на котором установлено специальное программное обеспечение. Для питания прибора и связи с ПК используется интерфейс USB Mini-B, разъем которого расположен на одном из торцов прибора. На другом торце размещен разъем СВЧ измерительного порта. Приборы поддерживают режим дистанционного управления.

Принцип действия рефлектометров векторных САВАН R150 основан на выделении падающего и отраженного от входа исследуемого многополюсника сигнала, формировании напряжений, пропорциональных этим сигналам, цифровой обработке и индикации измеряемых величин. Испытательный сигнал формируется встроенным синтезатором СВЧ с функцией регулировки мощности, разделение сигналов осуществляется с помощью мостовой схемы, а формирование пропорциональных напряжений с помощью супергетеродинного приемника. Цифровая обработка и управление осуществляются сигнальным процессором. При использовании нескольких рефлектометров обеспечивается измерение модуля коэффициента передачи.

Для калибровки рефлектометров возможно использование различных наборов мер и электронных калибраторов. В тракте, соответствующем штатному измерительному разъему, прибор поставляется с заводской калибровкой.

К данному типу рефлектометров векторных САВАН R150 относятся следующие модификации, отличающиеся типом соединителя измерительного порта: САВАН R150-01 (тип N, «розетка»), САВАН R150-02 (тип N, «вилка»), САВАН R150-11 (3,5 мм, «розетка»), САВАН R150-12 (3,5 мм, «вилка»).

Данный тип рефлектометров векторных САВАН R150 может иметь следующие опции:  
6550F18(-M/-F) – наборы калибровочных мер для тракта типа N («вилка»/«розетка»);  
6650F27(-M/-F) – наборы калибровочных мер для тракта 3,5 мм («вилка»/«розетка»).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится методом наклейки на боковую панель прибора, закрытую защитной пленкой, и имеет формат восьмизначного цифрового номера. При этом пленка выполняет функцию защиты от несанкционированного доступа.

Общий вид рефлектометров векторных CABAN R150 представлен на рисунке 1. Места для нанесения знака утверждения типа и серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Пломбирование рефлектометров векторных CABAN R150 не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «RVNA» предназначено для управления режимами работы рефлектометров векторных CABAN R150, при использовании нескольких рефлектометров векторных CABAN R150 используется ПО «RVNA». Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик рефлектометров векторных СВАН R150 за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RVNA, RNVNA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 23.3.0 для RVNA не ниже 23.2.1 для RNVNA
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон частот, Гц		от $8,5 \cdot 10^7$ до $1,5 \cdot 10^{10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала		$\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$
Номинальные значения уровня выходной мощности, дБ (1 мВт)		-25; 0
Диапазон полос пропускания с шагом 1/3, Гц		от 10 до $3 \cdot 10^5$
Среднее квадратическое отклонение шумов измерительной трассы при измерении модуля коэффициента отражения 0 дБ в полосе пропускания 1 кГц, дБ, не более		0,005
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $S_{11}$ в диапазоне от 0 до 1 в зависимости от вида калибровки в диапазоне температур от +18 до +28°C, отн. ед.	Заводская калибровка	$\pm(0,033+0,033 \cdot  S_{11} +0,033 \cdot  S_{11} ^2)$
	Калибровка по набору мер <sup>1</sup> (полиномиальная модель)	$\pm(0,024+0,01 \cdot  S_{11} +0,024 \cdot  S_{11} ^2)$
	Калибровка по набору мер <sup>1</sup> (действительные значения)	$\pm(0,012+0,01 \cdot  S_{11} +0,014 \cdot  S_{11} ^2)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения в диапазоне $S_{11}$ от 0,033 до 1 в диапазоне температур от +18 до +28°C, градус		$\pm(1+57 \cdot \arcsin(\Delta S_{11} / S_{11} ))$
КСВН входа в режиме приема, не более		1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи в диапазоне значений коэффициента передачи от минус 50 до 0 дБ при использовании двух рефлектометров для измеряемых устройств с КСВН не более 2,0 в диапазоне температур от +18 до +28°C, дБ		$\pm 0,6$
Примечания:		
1) При изменении температуры не более, чем $\pm 1$ °C после калибровки		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин	30
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	160×65×28
Масса, кг, не более	0,4
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 от 40 до 90

### Знак утверждения типа

Наносится на боковую панель рефлектометров векторных CABAN R150 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр векторный	CABAN R150 (модификация R150-01 или R150-02 или R150-11 или R150-12)	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Программное обеспечение	RVNA или RNVNA	1 шт.
Программное обеспечение для поверки рефлектометров	VNA Performance Test	1 шт.*
Набор мер	6550F18(-M/-F) и/или 6650F27(-M/-F)	1 компл.*
Руководство по эксплуатации	РЭ 6687-134-21477812- 2017	1 шт.
Формуляр	ФО 26.51.43-164- 21477812-2021	1 шт.
* По отдельному заказу		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 6 «Установка параметров рефлектометра» и 11 «Одновременная работа с несколькими рефлектометрами» руководства по эксплуатации

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.813-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65 ГГц;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

МИ 3411-2013 ГСИ. Анализаторы, цепей векторные. Методика определения метрологических характеристик;

ТУ 26.51.43-164-21477812-2021 Рефлектометры векторные CABAN R150. Технические условия.

**Правообладатель**

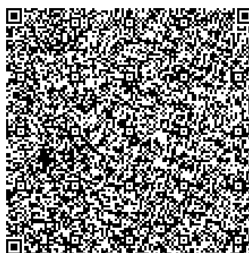
Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР» (ООО «ПЛАНАР»)  
ИНН 7452009474  
Юридический адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, д. 32  
Телефон (факс): +7 (351) 729-97-77, 263-26-82, 263-38-22  
E-mail: welcome@planar.chel.ru  
Web-сайт: <http://www.planarchel.ru>

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР» (ООО «ПЛАНАР»)  
ИНН 7452009474  
Адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, д. 32  
Телефон (факс): +7 (351) 729-97-77, 263-26-82, 263-38-22  
E-mail: welcome@planar.chel.ru  
Web-сайт: <http://www.planarchel.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 пр-кт, д. 31  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
Факс: +7 (499)124-99-96  
E-mail: info@rostest.ru  
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89935-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики линейных перемещений АМТ**

**Назначение средства измерений**

Датчики линейных перемещений АМТ (далее – датчики) предназначены для измерений линейных перемещений.

**Описание средства измерений**

Принцип датчиков основан на магнитострикционном эффекте, заключающемся в измерении времени распространения ультразвуковой волны в твердом теле.

Датчики состоят из преобразователя и волновода размещенных в металлическом корпусе, и магнита. Магнит с постоянным магнитным полем перемещаясь вдоль измерительной области датчика, в контрольной точке создает напряжение сжатия в волноводе. При прохождении электрического тока через сердечник возникает магнитное поле, перпендикулярное полю постоянного магнита, за счет чего итоговый вектор общего магнитного поля отклоняется от продольной оси, создавая тем самым сдвиговое напряжение в волноводе.

Таким образом импульс тока через сердечник генерирует в точке нахождения постоянного магнита волну, по времени прохождения которой к исходной точке определяется расстояние до постоянного магнита.

Датчики выпускаются в двух сериях LPS1 и LPS2. Между собой серии отличаются формой изготовления волновода: серия LPS1 – профильная, серия LPS2 – стержневая (с жестким или гибким стержнем). В серии LPS1 4 исполнения KS, CS, ER и KP; в серии LPS2 14 исполнений KH, KF, KD, MH, GB, MS, GS, LP, LH, LS, GK, FM, FH и MR. Все исполнения отличаются между собой габаритными размерами и формой корпусов, посадочные места под крепления, а также типом подключения.

Датчики FM и FH изготавливаются во взрывозащищенном исполнении.

Пломбирование корпуса датчиков от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид шильдика датчиков представлен на рисунке 1.

Общий вид датчиков приведен на рисунке 1. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на шильдик.

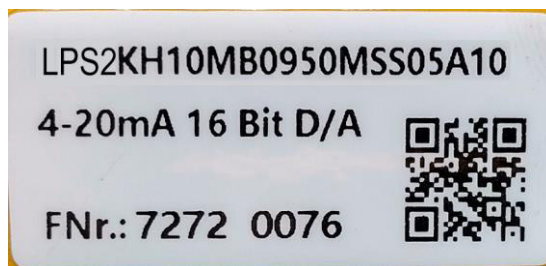


Рисунок 1 – Общий вид шильдика датчика.

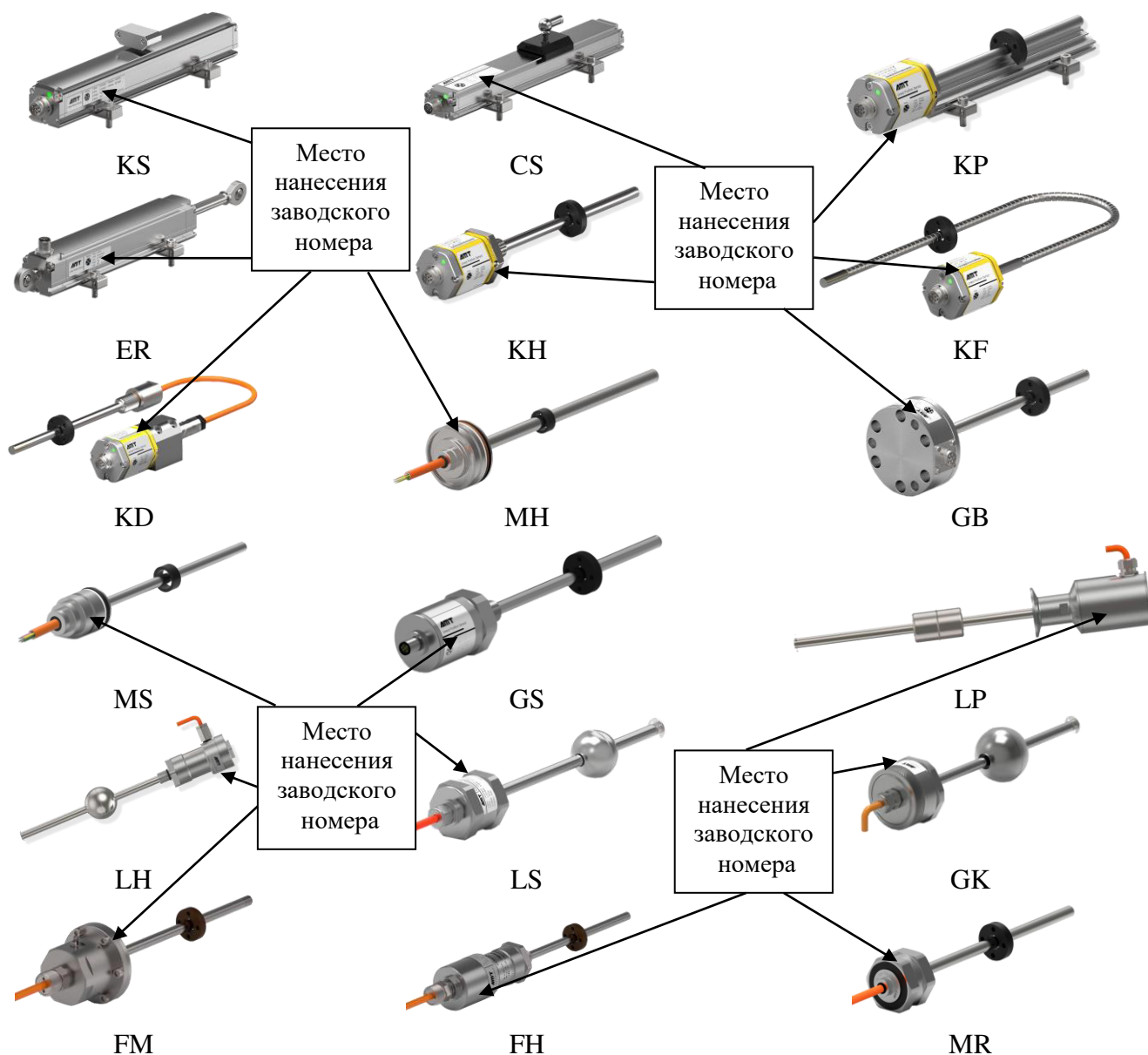


Рисунок 2 – Общий вид датчиков

Структура артикула датчика:



- 1- Серия датчиков
- 2- Исполнение корпуса и особенность монтажа
- 3- Длина области измерения датчика, мм (длина кратна 5 мм)
- 4- Способ подключения
- 5- Входное напряжение
- 6- Входной сигнал
- 7\*- Промежуточное соединение между стержнем и блоком. Только для датчиков серии KD

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы представлены в таблицах 1-6.

Таблица 1 – Метрологические характеристики датчиков АМТ.

Серия	Верхний предел измерений (ВПИ), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений с ВПИ до 500 мм включ., мм	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений перемещений с ВПИ св. 500 мм, % от ВПИ
LPS1	от 25 до 5600	±0,1	±0,1
LPS2	от 25 до 20000	±0,12	±0,1

Примечание: \* - при температуре воздуха от +15 до +25 °С и относительной влажности воздуха не более 90 %

Таблица 2 – Технические характеристики датчиков АМТ.

Исполнение корпуса	Габаритные размеры, мм, не более		Масса, кг, не более
	диаметр	длина	
LPS1	60	5780	9
LPS2	50	20233	15

Таблица 3 – Маркировка взрывозащиты датчиков АМТ

Наименование параметра	Исполнения FM и FH
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X

Таблица 4 – Вариант исполнения интерфейса

Серия	Вариант исполнения интерфейса						
	Аналоговый по току	Аналоговый по напряжению	SSI	Start/Stop	Profibus	CANbus	Profinet
LPS1	+	+	+	+	+	+	+
LPS2	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 5 – Варианты исполнения по аналоговым интерфейсам:

Аналоговый по напряжению, В				Аналоговый по току, мА	
от -10 до +10	от 0,25 до 4,75	от 0,5 до 4,5	от 0 до 10	от 0 до 20	от 4 до 20

Таблица 6 – Условия эксплуатации датчиков АМТ.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +85
Относительная влажность воздуха, без конденсата, %, не более	90

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации датчиков линейных перемещений АМТ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик линейных перемещений	АМТ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 3.1 Принцип измерения «Датчики линейных перемещений АМТ. Руководство по эксплуатации»

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

### Правообладатель

Nanjing Xiju Sensing Technology Ltd., Китай  
Адрес: 2F, Building 02, №1, Road Kechuang, Nanjing, Jiangsu.  
Телефон: 7 (499) 444-61-70  
Адрес в интернет: amtsensor.ru  
Адрес электронной почты: info@ amtsensor.ru

### Изготовитель

Nanjing Xiju Sensing Technology Ltd., Китай  
Адрес: 2F, Building 02, №1, Road Kechuang, Nanjing, Jiangsu.  
Телефон: 7 (499) 444-61-70  
Адрес в интернет: amtsensor.ru  
Адрес электронной почты: info@ amtsensor.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

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

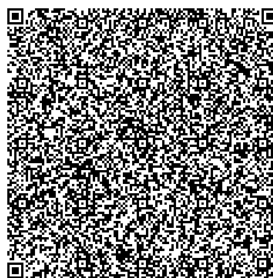
Тел.: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89936-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## Сканеры лазерные LiGrip

### **Назначение средства измерений**

Сканеры лазерные LiGrip (далее – сканеры) предназначены для измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений по полученному в процессе сканирования массиву точек.

### **Описание средства измерений**

Принцип работы сканеров заключается в автоматическом определении пространственного положения точек окружающих объектов и дальнейшем построении трёхмерной модели сканируемых окружающих объектов в виде массива точек.

Принцип действия лазерного дальномера основан на измерении времени прохождения импульса лазерного излучения до объекта и обратно. Импульс лазерного излучения с помощью оптико-зеркальной поворотной-отклоняющей системы направляется на диффузную цель. Отраженное целью излучение принимается той же системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение времени задержки излучаемого и принимаемого сигналов, на основании которого вычисляется расстояние до цели

Управление сканером осуществляется при помощи кнопок, находящихся на корпусе прибора, с помощью контроллера, подключение производится по радиоканалу сети Wi-Fi. Запись данных производится во внутреннюю память сканера.

Конструктивно сканеры представляют собой модульную сканирующую систему, состоящую из управляющего блока и сканера, установленного на пластиковой опоре, вмещающего импульсный лазерный дальномер, электрические приводы и датчики углов поворота, электронный управляющий блок.

К средствам измерений данного типа относятся сканеры лазерные LiGrip модификаций Н120 и Н300.

Заводской номер сканеров наносится лазерной маркировкой на нижней панели управляющего блока и на лицевую сторону опоры сканера и обеспечивает возможность прочтения и сохранности номера в процессе эксплуатации средства измерений.

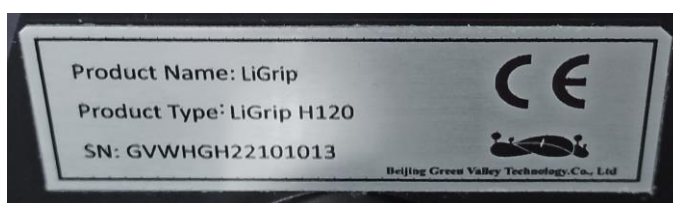
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид сканеров лазерных LiGrip представлен на рисунке 1.

Общий вид маркировочных табличек представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид сканеров лазерных LiGrip



а) маркировочная табличка на опоре сканера



б) маркировочная табличка на нижней панели управляющего блока

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

В процессе эксплуатации сканеры не предусматривают внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование крепёжных винтов корпуса сканеров не предусмотрено. Ограничение несанкционированного доступа к узлам сканеров обеспечено конструкцией корпуса, к узлам управляющего блока - конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

### Программное обеспечение

Сканеры имеют встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - МПО), а также поддерживают работу с программным обеспечением (далее – ПО) «GreenValley» устанавливаемым на мобильный телефон и предназначенным для обработки полученного облака точек и ПО «LiFuser», устанавливаемым на персональный компьютер и предназначенным для обработки и хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Уровень защиты ПО – «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		
	МПО	GreenValley	LiFuser
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.3.0 <sup>1)</sup> не ниже 1.3.1 <sup>2)</sup>	не ниже 1.1.2	не ниже 1.4.2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-	-
<sup>1)</sup> – для модификации Н120			
<sup>2)</sup> – для модификации Н300			

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Н120	Н300
Модификация		
Диапазон измерений расстояний, м	от 0,5 до 120,0	от 0,5 до 300,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм:		
- в диапазоне от 0,5 до 60 м включ.	±10	±10
- в диапазоне св. 60 до 120 м включ.	±20	±20
- в диапазоне св. 120 до 300 м	-	±30

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более:	
- сканер	204×130×265
- управляющий блок	165×134×65
Масса, кг, не более:	
- сканер	1,7
- управляющий блок	1,0
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	15,2
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +60

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.



## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер лазерный	LiGrip	1 шт.
Камера	-	1 шт.
Блок управления с батарейным отсеком	-	1 шт.
Ремешок для крепления на пояс/плече	-	1 шт.
Кабель питания сканера	-	1 шт.
Аккумулятор	-	2 шт.
Защитная крышка сканера	-	1 шт.
Защитный кожух на блок управления	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Компьютер для постобработки измерительной информации	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «3. Инструкции по сборке изделия и эксплуатации в полевых условиях» и «4. Передача и обработка данных» «Сканеры лазерные LiGrip. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2831;

«Сканеры лазерные LiGrip. Стандарт предприятия», Beijing Green Valley Technology Co., Ltd, КНР.

### Правообладатель

Beijing Green Valley Technology Co., Ltd, КНР  
Адрес: Room 2308, Building 2A, Zhongguancun Software Park, Shangdi District, Haidian, Beijing, China. 100085  
Тел.: +15103452899  
E-mail: info@greenvalleyintl.com

### Изготовитель

Beijing Green Valley Technology Co., Ltd, КНР  
Адрес: Room 2308, Building 2A, Zhongguancun Software Park, Shangdi District, Haidian, Beijing, China. 100085  
Тел.: +15103452899  
E-mail: info@greenvalleyintl.com

**Испытательный центр**

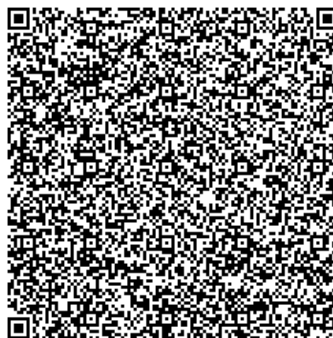
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: [info@autoprogres-m.ru](mailto:info@autoprogres-m.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89937-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Спектрометры атомно-абсорбционные Sintecon AA-8**

**Назначение средства измерений**

Спектрометры атомно-абсорбционные Sintecon AA-8 (далее – спектрометры) предназначены для измерения массовой концентрации элементов в водных растворах, продуктах питания, почвах, биологических объектах, объектах окружающей среды, нефтепродуктах и других объектах.

**Описание средства измерений**

Спектрометры могут работать в двух режимах – атомно-абсорбционной спектрометрии и фотометрии пламени.

Принцип действия спектрометров при работе в режиме атомно-абсорбционной спектрометрии основан на атомизации определяемых элементов, измерении уровня поглощения света атомами и определении массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных графиков. Атомизация элементов выполняется с использованием пламени или электротермического атомизатора.

Принцип действия спектрометров в режиме фотометрии пламени основан на регистрации излучения возбужденных атомов элементов, присутствующих в образце, определение массовой концентрации определяемых элементов осуществляется при помощи градуировочных графиков. Возбуждение выполняется с использованием пламени.

Конструктивно спектрометры состоят из:

- измерительного блока, включающего источник спектра – лампу с полым катодом, монохроматор и системы регистрации сигнала абсорбции на фотоэлектронном умножителе, дейтериевый корректор для учета неселективного поглощения;
- одного или двух атомизаторов;
- системы управления, включающей персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением для управления спектрометром, процессом измерения, сбора, обработки и хранения информации.

Спектрометры выпускаются в трех модификациях, различающихся набором атомизаторов: Sintecon AA-8F – атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной атомизацией, Sintecon AA-8G – атомно-абсорбционный спектрометр с электротермической атомизацией, Sintecon AA-8FG – атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной и электротермической атомизацией.

Спектрометры с пламенной атомизацией могут быть оснащены гидридной приставкой. Спектрометры требуют подключения ацетилена или пропана, или смеси пропан-бутан. Для подачи проб может быть использован автосамплер.

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на задней стенке корпуса спектрометра. Серийный номер имеет цифровой формат, нанесен типографским способом.

Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на спектрометр представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра атомно-абсорбционного Sintecon AA-8

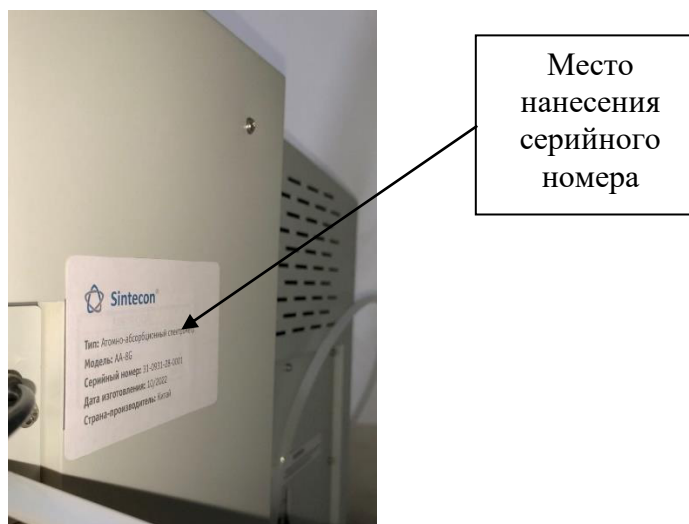


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на спектрометры атомно-абсорбционные Sintecon AA-8

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

### **Программное обеспечение**

Спектрометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), осуществляющим функции сбора, обработки, хранения и представления измерительной информации. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	AAWin
Номер версии ПО	не ниже Ver. 3.0
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	Sintecon AA-8F	Sintecon AA-8G	Sintecon AA-8FG
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от 0 до 3		
Характеристическая концентрация, мкг/дм <sup>3</sup> , не более с пламенным атомизатором			
Zn	20	–	20
Pb	80	–	80
Cu	40	–	40
Характеристическая концентрация, мкг/дм <sup>3</sup> , не более с электротермическим атомизатором <sup>1</sup>			
Pb	–	0,45	0,45
Cu	–	0,25	0,25
Характеристическая концентрация, мкг/дм <sup>3</sup> , не более с гидридной приставкой			
Hg	0,5	–	0,5
Относительное среднеквадратическое отклонение выходного сигнала <sup>2</sup> , %, не более			
- с пламенным атомизатором	1,5	–	1,5
- с электротермическим атомизатором <sup>1</sup>	–	4,0	4,0
- с гидридной приставкой	8,0	–	8,0
Пределы обнаружения <sup>3</sup> , мкг/дм <sup>3</sup> , не более с пламенным атомизатором			
Zn	10	–	10
Pb	30	–	30
Cu	12	–	12
Пределы обнаружения <sup>3</sup> , мкг/дм <sup>3</sup> , не более с электротермическим атомизатором <sup>1</sup>			
Pb	–	0,3	0,3
Cu	–	0,15	0,15
Пределы обнаружения <sup>3</sup> , мкг/дм <sup>3</sup> , не более с гидридной приставкой			
Hg	0,2	–	0,2
Примечания к таблице:			
<sup>1</sup> характеристики приведены при объеме дозирования 20 мм <sup>3</sup>			
<sup>2</sup> характеристики приведены при концентрации, превышающей более чем в 100 раз предел обнаружения			
<sup>3</sup> характеристики приведены по критерию 3σ			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации		
	Sintecon AA-8F	Sintecon AA-8G	Sintecon AA-8FG
Спектральный диапазон, нм	от 185 до 910		
Количество одновременно устанавливаемых атомизаторов, шт	1	1	2
Спектральная ширина щели, нм	0,1; 0,2; 0,4; 1,0; 2,0		
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50/60		
Потребляемая мощность, В·А, не более - с пламенным атомизатором - с электротермическим атомизатором	200 800		
Габаритные размеры основного блока, мм, не более: - длина - ширина - высота	550 1100 550		
Масса основного блока, кг, не более	104		
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, не более %	от +15 до +30 70		

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Спектрометр атомно-абсорбционный	Sintecon AA-8	1 шт.
2 Комплект спектральных ламп	–	1 шт.
3 Графитовые кюветы (упаковка 10 шт.)	–	1 шт.
4 Универсальный автосамплер	–	1 шт.
5 Гидридная приставка	–	1 шт.
6 Распылитель	–	1 шт.
7 Воздушный компрессор	–	1 шт.
8 Горелка для пламени ацетилен - воздух	–	1 шт.
9 Горелка для пламени пропан-бутан-воздух	–	1 шт.
10 Горелка для пламени ацетилен-закись азота	–	1 шт.
11 Программное обеспечение	–	1 шт.
12 Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
13 Методика поверки	–	1 экз.
Примечание – позиции со 2 по 10 поставляются по отдельному заказу		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 3.3 «Работа на приборе» Руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 ( изменены приказом Росстандарта от 17 мая 2021 г. № 761);

Стандарт предприятия «BEIJING PURKINJE GENERAL INSTRUMENT CO., LTD.», Китай.

**Правообладатель**

«BEIJING PURKINJE GENERAL INSTRUMENT CO., LTD.», Китай

Адрес: No.3 Pingsan Road, Pinggu District, Beijing, 101200, China

**Изготовитель**

«BEIJING PURKINJE GENERAL INSTRUMENT CO., LTD.», Китай

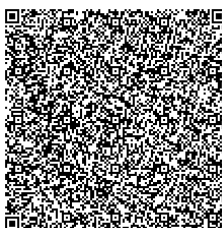
Адрес: No.3 Pingsan Road, Pinggu District, Beijing, 101200, China

**Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89938-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы автоматической фотовидеофиксации «Ястреб»**

**Назначение средства измерений**

Комплексы автоматической фотовидеофиксации «Ястреб» (далее – комплексы) предназначены для измерений значений текущего времени, синхронизированного с национальной шкалой координированного времени UTC (SU), измерений текущих навигационных параметров и определения на их основе координат местоположения комплексов в плане в автоматическом режиме.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов при измерениях значений текущего времени и координат основан на приеме и обработке сигналов навигационных космических аппаратов космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с помощью приемника, входящего в состав комплексов, автоматической синхронизации шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU) и записи текущего момента времени и координат в сохраняемые фото- и видеокadres, формируемые комплексами.

Комплексы выпускаются в двух модификациях: модификации «Ястреб С» и «Ястреб М». Модификации комплексов имеют идентичные способы их размещения и функционал, отличаются метрологическими характеристиками и используемыми аппаратными блоками. Комплексы модификации «Ястреб М» выпускаются в двух вариантах исполнения, отличающихся корпусом: исполнения 1 и 2.

Комплексы модификации «Ястреб С» представляют собой блок управления, выполненный в виде антивандального, пылевлагозащищенного металлического шкафа с антикоррозийным покрытием и включающий в себя вычислитель, приемник GPS/ГЛОНАСС, LTE-модуль, GPS/LTE-антенны, роутер (Wi-Fi, Ethernet, GSM), накопитель, коммутатор PoE, систему терморегулирования, блок питания и кабель подключения электропитания. К блоку управления подключаются распознающие и обзорные видеокамеры. Для обеспечения работы в ночное время суток с возможностью круглосуточной идентификации транспортных средств (далее – ТС) комплексы модификации «Ястреб С» могут комплектоваться выносными ИК-прожекторами, которые подключаются к блоку управления и используются совместно с распознающими видеокамерами.

Блок управления обеспечивает электропитанием распознающие, обзорные видеокамеры и выносные ИК-прожекторы, распознает и обрабатывает государственные регистрационные знаки (далее – ГРЗ) ТС, фиксирует время распознавания, анализирует данные и автоматически формирует материал для постановлений об административных нарушениях правил дорожного движения (далее – ПДД).



Распознающие видеокамеры предназначены для осуществления непрерывной фото- и видеосъемки участка дороги (проезжей части) с целью последующего распознавания ГРЗ ТС вычислителем для создания доказательной базы по нарушениям ПДД.

Обзорные видеокамеры используются для сбора доказательной базы фактов нарушения ПДД.

Приемник GPS/ГЛОНАСС осуществляет прием данных о точном времени и координатах и позволяет в автоматическом режиме синхронизировать внутреннюю шкалу времени комплексов со шкалой UTC (SU).

Комплексы модификации «Ястреб М» любого варианта исполнения представляют собой моноблок, выполненный в антивандальном и пылевлагозащищенном кожухе и включающий в себя вычислитель, распознающую видеокамеру, ИК-прожектор, приемник GPS/ГЛОНАСС, LTE/Wi-Fi-модули, GPS/ГЛОНАСС/3G/LTE/Wi-Fi-антенны, блок синхронизации, накопитель, систему терморегулирования и кабель подключения электропитания.

Комплексы имеют только стационарный вариант размещения. Способы установки комплексов указаны в руководстве по эксплуатации на них.

Комплексы защищены от несанкционированного вскрытия специальными пломбами, разрушающимися при попытке их удаления или вскрытия корпуса блока управления или моноблока.

Маркировка наносится на этикетку, выполненную типографским способом, расположенную на лицевой стороне блока управления или на нижней плоской поверхности корпуса моноблока, которая содержит сокращенное наименование изготовителя и его товарный знак, юридический адрес изготовителя, в том числе наименование страны изготовителя, наименование и модификацию комплекса, исполнение комплекса (для комплексов модификации «Ястреб М»), десятичный номер технических условий, по которым изготавливаются и идентифицируются комплексы, заводской номер комплекса в цифровом формате, дату изготовления (число, месяц, год), знак, удостоверяющий соответствие комплексов установленным требованиям технических регламентов Таможенного союза и знак утверждения типа средства измерений.

Нанесение знака поверки на корпус составных частей комплексов не предусмотрено.

Одновременно к блоку управления может быть подключено не более 16 видеокамер.

Общий вид составных частей комплексов модификации «Ястреб С» приведен на рисунке 1. Общий вид комплексов модификации «Ястреб М» приведен на рисунке 2. Место пломбирования от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 3. Общий вид этикетки приведен на рисунке 4.



а) Блок управления



б) Распознающая видеочамера



в) Обзорная видеочамера



г) ИК-проежектор

Рисунок 1 – Общий вид составных частей комплексов модификации «Ястреб С»

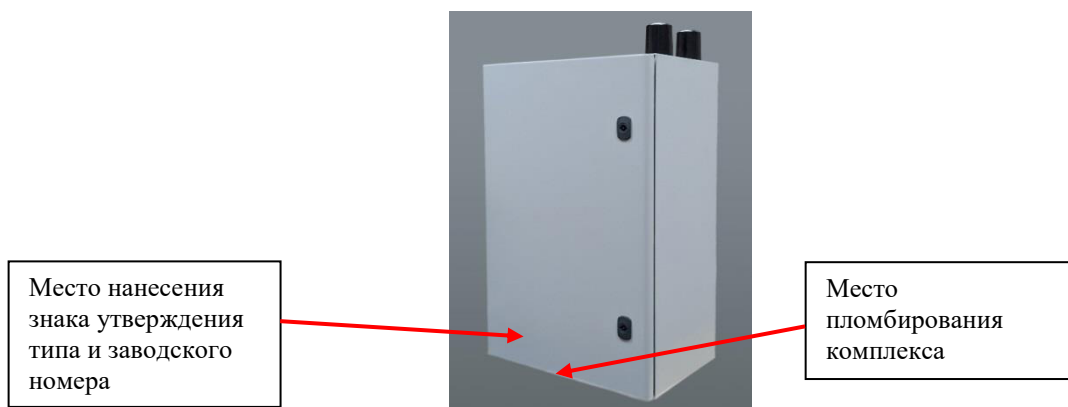


а) Моноблок исполнения 1

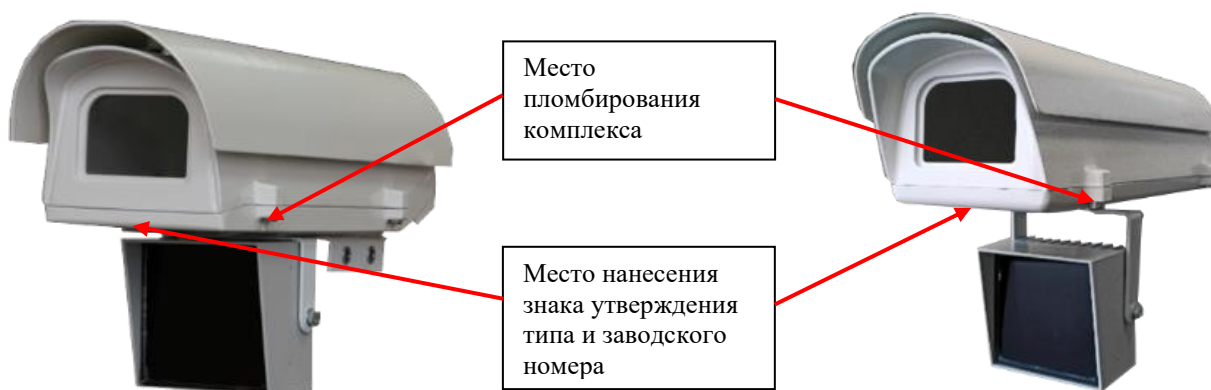


б) Моноблок исполнения 2

Рисунок 2 – Общий вид комплексов модификации «Ястреб М»



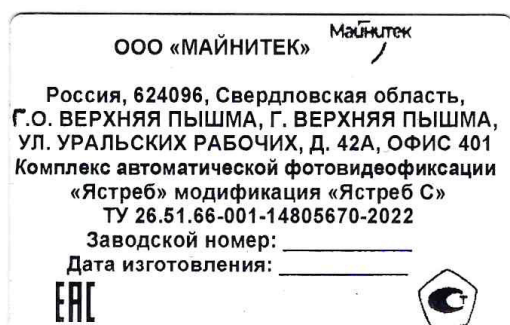
а) Блок управления (модификация «Ястреб С»)



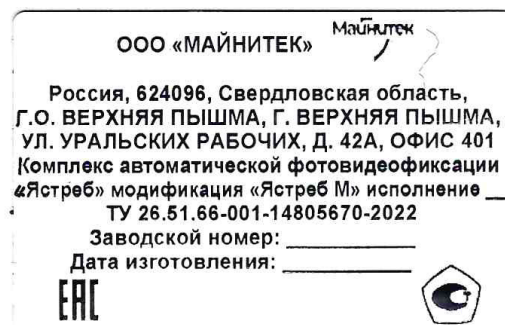
б) Моноблок (модификация «Ястреб М»  
исполнение 1)

в) Моноблок (модификация «Ястреб М»  
исполнение 2)

Рисунок 3 – Место пломбирования от несанкционированного доступа,  
место нанесения знака утверждения типа и заводского номера



а) Модификация «Ястреб С»



б) Модификация «Ястреб М»

Рисунок 4 – Общий вид этикетки

### Программное обеспечение

Комплексы имеют специализированное программное обеспечение (далее – ПО). Специализированное ПО содержит метрологически значимую часть Ястреб.

Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ястреб
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренней шкалы времени комплексов с национальной шкалой времени UTC (SU), мс модификация «Ястреб С» модификация «Ястреб М» исполнения 1 и 2	$\pm 1000$ $\pm 50$
Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат местоположения комплексов в плане в статическом режиме при геометрическом факторе PDOP не более 3, м	$\pm 3^*$
* – При одновременном использовании глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения температура окружающего воздуха, °С модификация «Ястреб С» модификация «Ястреб М» исполнения 1 и 2 относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 от -45 до +50 98 от 84,0 до 106,7
Степень защиты по ГОСТ 14254–2015 модификация «Ястреб С» модификация «Ястреб М» исполнения 1 и 2	IP65 IP66
Напряжение питания комплексов модификации «Ястреб С» от сети переменного тока, В	от 187 до 264
Частота переменного тока сети электропитания комплексов модификации «Ястреб С», Гц	от 49 до 51

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Напряжение постоянного тока электропитания комплексов модификации «Ястреб М» исполнений 1 и 2, В	от 10 до 14
Потребляемая мощность комплексами модификации «Ястреб С» (с одной распознающей видеокамерой, одной обзорной видеокамерой и одним ИК-прожектором), В·А, не более	1000
Потребляемая мощность комплексами модификации «Ястреб М» исполнений 1 и 2, Вт, не более	100
Масса составных частей комплексов, кг, не более	
блок управления (модификация «Ястреб С»)	40
распознающая видеокамера (модификация «Ястреб С»)	5
обзорная видеокамера (модификация «Ястреб С»)	3,5
ИК-прожектор (модификация «Ястреб С»)	5
моноблок (модификация «Ястреб М» исполнения 1 и 2)	7
Габаритные размеры составных частей комплексов, мм, не более	
блок управления (модификация «Ястреб С»)	
длина	800
ширина	600
высота	350
распознающая видеокамера (модификация «Ястреб С»)	
длина	515
ширина	300
высота	250
обзорная видеокамера (модификация «Ястреб С»)	
длина	400
ширина	160
высота	160
ИК-прожектор (модификация «Ястреб С»)	
длина	350
ширина	220
высота	160
моноблок (модификация «Ястреб М» исполнения 1 и 2)	
длина	515
ширина	200
высота	270

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации комплексов и на этикетку на лицевой стороне блока управления или на нижней плоской поверхности корпуса моноблока.

### Комплектность средства измерений

Комплектность комплексов приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество	
		модификация «Ястреб С»	модификация «Ястреб М»
1 Комплекс автоматической фотовидеофиксации «Ястреб» в составе:	–	1	1
1.1 Блок управления	–	1	–
1.2 Распознающая видеокамера	–	1 – 16*	–
1.3 Обзорная видеокамера	–	0 – 16*	–
1.4 ИК-прожектор	–	0 – 16*	–
1.5 Моноблок исполнения 1 или моноблок исполнения 2	–	–	1
2 Комплекс автоматической фотовидеофиксации «Ястреб». Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.66-001-14805670-2022	1 экз.	1 экз.
3 Комплекс автоматической фотовидеофиксации «Ястреб» модификация «Ястреб С». Паспорт	26.51.66-001-14805670 ПС	1 экз.	–
4 Комплекс автоматической фотовидеофиксации «Ястреб» модификация «Ястреб М». Паспорт	26.51.66-001-14805670 ПС	–	1 экз.
5 ГСИ. Комплексы автоматической фотовидеофиксации «Ястреб». Методика поверки	–	1 экз.	1 экз.
* – Количество составных частей комплекса определяется заказом и отражается в паспорте 26.51.66-001-14805670 ПС. Количество распознающих и обзорных видеокамер не может превышать 16 шт. в одном заказе.			

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.4.2 «Работа комплекса» документа РЭ 26.51.66-001-14805670-2022 «Комплекс автоматической фотовидеофиксации «Ястреб». Руководство по эксплуатации».

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений»;

ТУ 26.51.66-001-14805670-2022 Комплекс автоматической фотовидеофиксации «Ястреб». Технические условия.

**Правообладатель**

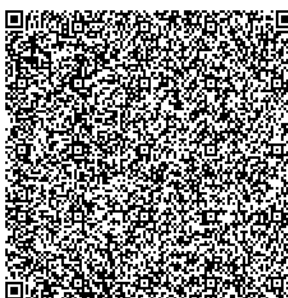
Общество с ограниченной ответственностью «МАЙНИТЕК» (ООО «МАЙНИТЕК»)  
ИНН 6686093769  
Юридический адрес: 624096, Свердловская обл., Г.О. ВЕРХНЯЯ ПЫШМА,  
Г. ВЕРХНЯЯ ПЫШМА, УЛ. УРАЛЬСКИХ РАБОЧИХ, Д. 42А, ОФ. 401  
Телефон/факс: +7 (343) 687-78-78  
Web-сайт: [www.maynitek.ru](http://www.maynitek.ru)  
E-mail: [info@maynitek.ru](mailto:info@maynitek.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МАЙНИТЕК» (ООО «МАЙНИТЕК»)  
ИНН 6686093769  
Юридический адрес: 624096, Свердловская обл., Г.О. ВЕРХНЯЯ ПЫШМА,  
Г. ВЕРХНЯЯ ПЫШМА, УЛ. УРАЛЬСКИХ РАБОЧИХ, Д. 42А, ОФ. 401  
Адрес места осуществления деятельности: 620075, г. Екатеринбург, ул. Первомайская,  
д. 15, оф. 505  
Телефон/факс: +7 (343) 687-78-78  
Web-сайт: [www.maynitek.ru](http://www.maynitek.ru)  
E-mail: [info@maynitek.ru](mailto:info@maynitek.ru)

**Испытательный центр**

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89939-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Счётчики электрической энергии однофазные многотарифные ЭСИ710**

**Назначение средства измерений**

Счётчики электрической энергии однофазные многотарифные ЭСИ710 (далее – счётчики) предназначены для измерений, учета активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного направлений, активной и полной электрической мощности в однофазных цепях переменного тока частотой 50 Гц и организации многотарифного учета электрической энергии, силы и напряжения переменного тока, частоты сети переменного тока и хода часов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия счётчиков основан на измерении аналого-цифровыми преобразователями мгновенных значений входных сигналов напряжения и силы переменного тока с последующим вычислением микроконтроллером активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также других параметров сети: среднеквадратических значений фазного (линейного) напряжения переменного тока и силы переменного тока, частоты сети переменного тока.

Счётчики предназначены для преобразования, сохранения и передачи информации по встроенным интерфейсам как самостоятельно, так и в системах автоматического управления и сбора информации.

Область применения счётчиков – учет электроэнергии на промышленных предприятиях, объектах коммунального хозяйства и объектах энергетики, в том числе с информационным обменом данными по каналам связи в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Конструктивно счётчики имеют в своем составе: датчики тока и напряжения, микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое и электрическое испытательные выходные устройства для калибровки и поверки, жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ) для просмотра измеряемой информации, датчики температуры внутри счётчиков, датчики вскрытия клеммной крышки, корпуса, воздействия магнитом, радиополем.

В состав счётчиков в зависимости от исполнения могут входить: один или несколько встроенных интерфейсов связи для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, оптический порт для локального съема показаний.



Для передачи результатов измерений и информации в измерительные системы, связи со счётчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счётчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- интерфейс оптического типа (оптический порт);
- интерфейс передачи данных PLC (опционально);
- интерфейс GSM (опционально).

Счётчики осуществляют учёт потреблённой и генерируемой активной и реактивной электрической энергии. Учёт осуществляется нарастающим итогом, отдельно для потреблённой и генерируемой энергии, суммарно и отдельно по тарифам с количеством тарифов: до четырех для учета активной и реактивной электрической энергии в соответствии с задаваемыми условиями тарификации.

Счётчики в зависимости от исполнения обеспечивают учет, фиксацию и хранение, а также выдачу на ЖКИ и (или) по интерфейсам:

- текущую дату и время;
- параметры сети;
- параметры тарификации;
- текущие значения электрической мощности;
- текущие значения потребленной электроэнергии;
- заводские параметры (заводской номер, идентификационные данные программного обеспечения);
- технологическую информацию (настройки интерфейсов).

Структура условного обозначения исполнений счётчиков:



Примечание: полное в соответствии со структурной схемой обозначение исполнения счетчиков указано в паспорте.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счётчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Схема мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлена на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

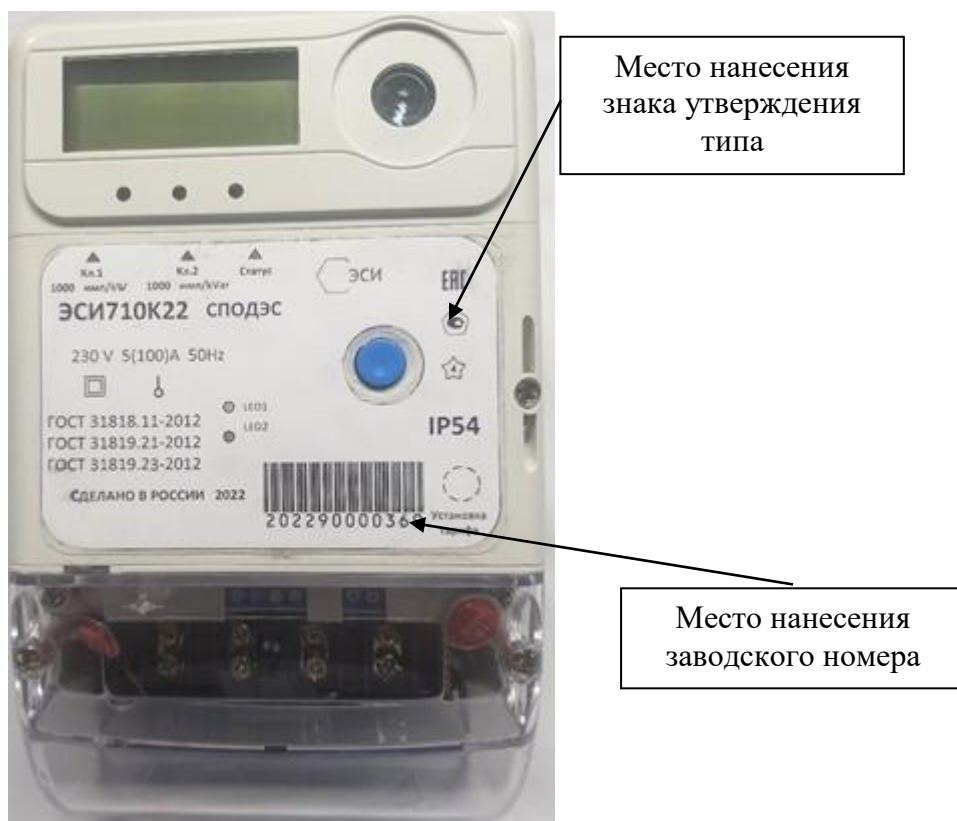


Рисунок 1 - Общий вид счетчика с указанием, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

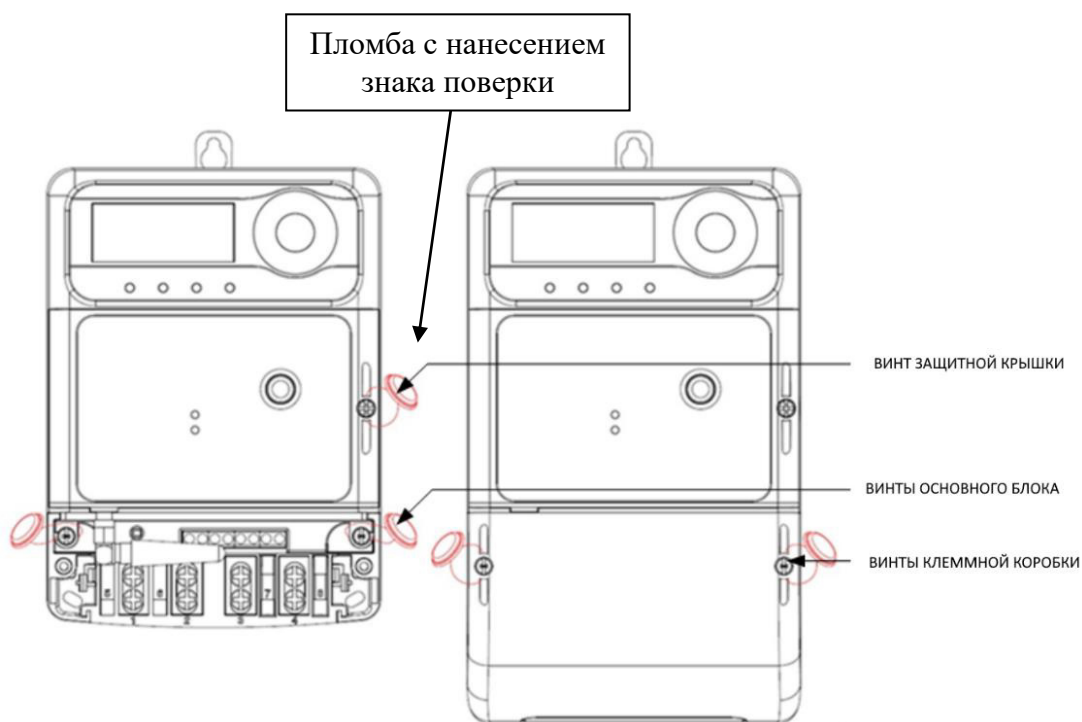


Рисунок 2 – Схема пломбировки с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

## Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное программное обеспечение, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены аппаратной защитой записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен устанавливаемым паролем.

Обслуживание счётчиков производится с помощью специализированного программного обеспечения (далее – СПО) «MeterView».

СПО является метрологически незначимым.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	MeterView
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V3.0.60.307
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ , В	230/400
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,1 \cdot U_{ф.ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,75 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,15 \cdot U_{ф.ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,75 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,15 \cdot U_{ф.ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Базовый ток $I_б$ , А	5
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	100
Номинальная частота сети переменного тока, Гц	50
Диапазон измерений частоты сети переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сети переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_б$ до $0,2 \cdot I_б$ включ. св. $0,2 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, %	
– в диапазоне от $0,05 \cdot I_б$ до $0,2 \cdot I_б$ включ.	$\pm 3,0$
– в диапазоне св. $0,2 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ включ.	$\pm 2,0$

Наименование характеристики	Значение
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии и активной электрической мощности по ГОСТ 31819.21-2012 <sup>1)</sup>	1
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности по ГОСТ 31819.23-2012 <sup>2)</sup>	2
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 – для счётчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012	0,004·I <sub>б</sub> 0,005·I <sub>б</sub>
Постоянная счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	1000
Постоянная счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	1000
Ход часов при наличии напряжения питания, с/сут, не более	±0,5
Ход часов при отсутствии напряжения питания, с/сут, не более	±1,0
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +21 до +25 от 30 до 80
<p><sup>1)</sup> Диапазон измерений активной электрической мощности, характеристики точности при измерении активной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012;</p> <p><sup>2)</sup> Диапазон измерений реактивной электрической мощности, характеристики точности при измерении реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 2 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот электропитания, Гц	от 47,5 до 52,5
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, В·А, не более	10,0
Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, Вт, не более	4,0
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, В·А, не более	4,0
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	218×130×83
Масса, кг, не более	1,8
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +35 °С, %, не более	от -25 до +55 98
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус счётчика любым технологическим способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии однофазный многотарифный ЭСИ710	В соответствии со структурой условного обозначения исполнений счетчиков	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭСИ.000003.001 РЭ	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе № 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

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

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ТУ 26.51.63-002-55858388-2022 «Счётчики электрической энергии однофазные многотарифные ЭСИ710. Технические условия».

## Правообладатель

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

ИНН 5258128420

Адрес юридического лица: Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 34А, ком. 14

## Изготовитель

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

ИНН 5258128420

Адрес: 603000, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 34А, ком. 14

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89940-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерений количества природного газа, поступающего на комплекс ЭП-600 ПАО «Нижнекамскнефтехим»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества природного газа (далее – СИКГ) предназначена для измерения в автоматизированном режиме объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, отображения и регистрации результатов измерений природного газа, поступающего на комплекс ЭП-600 ПАО «Нижнекамскнефтехим».

**Описание средства измерений**

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов.

Принцип действия СИКГ основан на использовании косвенного метода динамических измерений.

Выходные сигналы с счетчиков газовых ультразвуковых (импульсный/частотный), датчиков давления (от 4 до 20 мА), датчиков температуры (от 4 до 20 мА) поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и направляет далее на верхний уровень.

Конструктивно СИКГ состоит из блока фильтров, блока измерительных трубопроводов (далее – БИТ) и системы обработки информации (далее – СОИ). В состав БИТ входят следующие измерительные трубопроводы (далее – ИТ): рабочий ИТ DN400, рабочий ИТ DN80 и резервный ИТ DN400.

Комплект средств измерений, которыми укомплектована СИКГ, представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав СИКГ

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	2
Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC600-XT	67355-17
Датчики давления Метран-150 модели Метран-150TAR	32854-13
Датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ех, ТСПТ Ех модели ТСПТ Ех	75208-19
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов АБАК+	89169-23

СИКГ обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение объема и объемного расхода природного газа в рабочих условиях;
- измерение абсолютного давления и температуры природного газа;
- ввод компонентного состава газа в вычислители расхода по данным анализов испытательной лаборатории;
- вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.611–2013;
- вычисление фактора сжимаемости газа в соответствии с ISO 20765–2:2015;
- хранение архивов измеренных и расчетных параметров, ведение журналов событий и нештатных ситуаций;
- автоматический контроль технологических параметров природного газа в СИКГ, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Конструкцией СИКГ место нанесения заводского номера не предусмотрено. Идентификация СИКГ возможна по заводскому номеру, указанному в эксплуатационной документации в виде цифрового обозначения арабскими цифрами, обеспечивающей его сохранность в течение всего срока эксплуатации.

Сведения о форме, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов приводятся в эксплуатационной документации СИКГ.

Нанесение знака поверки на СИКГ не предусмотрено.

Пломбирование СИКГ не предусмотрено.

Общий вид СИКГ представлен на рисунке 1.





Рисунок 1 – Общий вид СИКГ

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ. ПО реализовано в ИВК. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	AbakC3.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340	4090641921

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКГ приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход природного газа при рабочих условиях ИТ DN80, м <sup>3</sup> /ч	от 40 до 1000
Объемный расход природного газа при рабочих условиях ИТ DN400, м <sup>3</sup> /ч	от 1000 до 14000
Объемный расход природного газа, приведенный к стандартным условиям по ИТ DN80 (температура 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа), м <sup>3</sup> /ч	от 283,493 до 17577,400
Объемный расход природного газа, приведенный к стандартным условиям по ИТ DN400 (температура 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа), м <sup>3</sup> /ч	от 3898,030 до 246084,000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) природного газа, приведенного к стандартным условиям при поверке расходомеров проливным методом, %	±0,8

Таблица 4-Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон абсолютного давления природного газа, МПа	от 0,76 до 1,30
Диапазон температуры природного газа, °С	от -46 до +40
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22, однофазное 50±1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, где установлено оборудование, °С - температура воздуха в помещении системы обработки информации, °С	от -47 до +40 от +20 до +25

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГ приведена в таблице 5.

Таблица 5- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества природного газа, поступающего на комплекс ЭП-600 ПАО «Нижнекамскнефтехим», зав. № 541-0821	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	4600057581-ГРПЗ-ТХ РЭ	1 экз.
Паспорт	АНМЛ.407369.541 ПС	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документе «ГСИ. Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем природного газа. Методика измерений системой измерений количества природного газа, поступающего на комплекс ЭП-600 ПАО «Нижнекамскнефтехим», регистрационный номер ФР.1.29.2021.41501.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

### **Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Нижнекамскнефтехим»  
(ПАО «Нижнекамскнефтехим»)  
ИНН: 1651000010  
Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н,  
г. Нижнекамск, ул. Соболековская, зд. 23, оф. 129  
Web-сайт: <https://www.nknh.ru>

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-внедренческий центр  
«Техномир» (ООО «ИВЦ «Техномир»)  
ИНН: 1659052683  
Адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Лево-Булачная, д. 24, помещ. 11  
Тел/факс +7(843) 210-25-10  
E-mail: [mail@ivc-rt.ru](mailto:mail@ivc-rt.ru)

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазметрология» (ООО «НГМ»)  
Адрес: 308009, г. Белгород, ул. Волчанская д. 167  
Телефон: +7(4722) 402-111, факс: +7(4722) 402-112  
Сайт: [www.oilgm.ru](http://www.oilgm.ru);  
E-mail: [info@oilgm.ru](mailto:info@oilgm.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312851.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89941-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы рентгенофлуоресцентные AXR**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы рентгенофлуоресцентные AXR (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли химических элементов в веществах и материалах методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресценции.

**Описание средства измерений**

Конструктивно анализаторы состоят из источника рентгеновского излучения, детектора, управляющей электроники и блока питания, скомпонованных в пластиковом корпусе.

В качестве источника рентгеновского излучения используется маломощная рентгеновская трубка. Для регистрации рентгеновского излучения служит оптимизированный детектор. Для охлаждения чувствительного элемента детектора применяется устройство Пельтье.

В анализаторе реализована функция блокировки питания рентгеновской трубки при срабатывании инфракрасного датчика наличия объекта.

Анализатор оснащен встроенным компьютером с операционной системой, цветным дисплеем и возможностью подключения внешнего компьютера для переноса данных через USB кабель и/или Wi-Fi адаптер.

Результаты измерений, включая полученные спектры, и параметры градуировочных характеристик хранятся в памяти анализатора. Анализатор поставляется со встроенной библиотекой марок сплавов, которая может редактироваться и пополняться пользователем.

В зависимости от завода-изготовителя на анализаторы наносится маркировка GRADIENT 900 (изготовитель – ООО «ГРАДИЕНТ»), SCANMET 9000 (изготовитель - ООО «АКА-Скан»).

Анализаторы выпускаются в двух исполнениях: GRADIENT 900 (SCANMET 9000) и GRADIENT 900+ (SCANMET 9000+), отличающихся нормированными метрологическими характеристиками.

Принцип действия анализаторов основан на измерении интенсивности вторичного рентгеновского (флуоресцентного) излучения атомов элементов, которая пропорциональна массовой доле элементов в образце.

Расчет массовой доли анализируемого элемента основан на зависимости интенсивности характеристического рентгеновского излучения от содержания элемента в образце.

По заказу потребителя анализаторы могут быть изготовлены в пыле-влагозащищенном исполнении со степенью защиты до IP69. Степень защиты определяется при заказе.

Корпус анализаторов окрашивается в цвета, которые определяет изготовитель.

Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и наносится на шильдик, закрепленный под детектором анализатора методом травления, гравирования или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра анализатора, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

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

Общий вид анализаторов и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов и место нанесения серийного номера

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным метрологически значимым программным обеспечением (далее – ПО).

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

Влияние ПО анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	AXR
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение	
	GRADIENT 900, SCANMET 9000	GRADIENT 900+, SCANMET 9000+
Анализируемые элементы *	от Na до Cm	
Диапазон измерений * массовой доли элементов в твердых образцах, в том числе порошках, %	от 0,001 до 100	
Диапазон показаний толщины покрытия, мкм	от 0,01 до 30	
Пределы допускаемой относительной погрешности ** результатов измерений массовой доли элементов в твердых образцах, в том числе порошках, %, в поддиапазонах: - от 0,001 до 0,1 % включ. - св. 0,1 до 1,0 % включ. - св. 1,0 до 30 % включ. - св. 30,0 до 100 % включ.	±40 ±25 ±5,0 ±3,0	±25 ±25 ±5,0 ±3,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) результата измерений массовой доли элементов в твердых образцах, в том числе порошках, %, в поддиапазонах: - от 0,001 до 0,1 % включ. - св. 0,1 до 1,0 % включ. - св. 1,0 до 30 % включ. - св. 30 до 100 % включ.	18 16 2,0 1,0	18 16 2,0 1,0
Чувствительность ***, усл.ед./%, не менее	10	10
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала ***, %	2	2
<p>* перечень анализируемых элементов и диапазоны измерений могут быть ограничены, указываются в паспорте конкретного экземпляра анализатора и не могут быть изменены пользователем в процессе эксплуатации.</p> <p>** значения нормированы для измерений массовой доли элементов при калибровке анализатора по ГСО.</p> <p>*** значение нормировано для железа</p>		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество одновременно определяемых элементов, не менее	10
Габаритные размеры, мм, не более	
– длина	235
– ширина	95
– высота	285
Масса, кг, не более	1,6

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, с, не более	30
Время измерения, с	от 1 до 999
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха без конденсата, %, не более	от -25 до +50* 98
* Диапазон определяется при заказе и может быть ограничен изготовителем при производстве, указан в паспорте конкретного экземпляра и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации.	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор рентгенофлуоресцентный	AXR	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГРДТ.22614978.001РЭ	1 экз.*
Методика поверки	-	
Паспорт	-	1 экз.
Кейс для переноски**	-	1 экз.
* по требованию или в электронном виде; ** может быть заменён на сумку.		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы рентгенофлуоресцентные AXR. Руководство по эксплуатации» ГРДТ.22614978.001РЭ, раздел 4 «Руководство по использованию анализатора».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ГРДТ.22614978.001ТУ Анализаторы рентгенофлуоресцентные AXR. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГРАДИЕНТ» (ООО «ГРАДИЕНТ»)  
ИНН 5905055870

Юридический адрес: 614066, Пермский край, г. Пермь, ш. Космонавтов, д. 111, к. 27,  
оф. 210

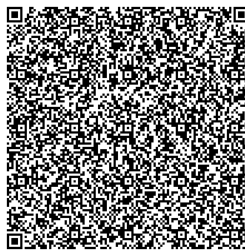
**Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «ГРАДИЕНТ» (ООО «ГРАДИЕНТ»)  
ИНН 5905055870  
Адрес: 614066, Пермский край, г. Пермь, ш. Космонавтов, д.111, к. 27, оф. 210

Общество с ограниченной ответственностью «АКА-Скан» (ООО «АКА-Скан»)  
ИНН 7729683855  
Адрес: 107023, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Преображенское,  
ул. Электрозаводская, д. 52, стр. 16, эт. 02, помещ. 17А

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» сентября 2023 г. № 1853

Регистрационный № 89942-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Автомобиль-цистерна 6AT8CW-ISUZU CYZ51K**

**Назначение средства измерений**

Автомобиль-цистерна 6AT8CW-ISUZU CYZ51K (далее по тексту - автоцистерна) является транспортной мерой полной вместимости и предназначена для измерения объема нефтепродуктов, кратковременного хранения, транспортирования, перекачивания и дозированной выдачи светлых нефтепродуктов.

**Описание средства измерения**

Принцип действия автоцистерны основан на измерении объема нефтепродукта при заполнении до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Наполнение автоцистерны может быть осуществлено через заливную горловину или через всасывающий трубопровод с помощью насоса. Слив нефтепродукта производится самотеком или через насос.

Автоцистерна представляет собой сварной сосуд «чемоданного» сечения. Внутри цистерны установлены волнорезы. Автоцистерна с заводским номером Z816AT8CW9AW00003 разделена на три секции.

Автоцистерна состоит из шасси, цистерны, напорно-сливного технологического оборудования и ящика с технологическим оборудованием. В нижней части каждой секции при помощи фланцевого соединения установлены донные клапаны. В верхней части автоцистерны для каждой секции приварены горловины коробчатого сечения с наливными люками, которые закрываются герметичными крышками. Герметичность обеспечивается резиновым уплотнителем. На крышках горловин установлены дыхательные клапаны, для соединения внутренней полости цистерны с окружающей атмосферой.

Для защиты горловин, наливных люков и расположенного в верхней части цистерны технологического оборудования, в верхней части цистерны приварен короб защитный, служащий одновременно защитной оградой от пролива топлива по корпусу цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя донные клапаны, устройства дыхательные, насос, предохранительные клапаны, шаровые краны или муфты нижнего налива, пневматический привод управления донными клапанами, напорно-сливные рукава с быстроразъемными соединениями.

На боковых сторонах и сзади цистерна имеет надпись «ОГНЕОПАСНО», знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Действительное значение вместимости автоцистерны с заводским номером Z816AT8CW9AW00003 указывается на табличке, закрепленной на бортике возле горловины секции.

Табличка с заводским номером в числовом формате, состоящая из арабских цифр, прикреплена с помощью заклепывания и расположена на технологическом отсеке на задней стороне автоцистерны, заводской номер выбит ударным способом. Место нанесения таблички с заводским номером приведено на рисунке 3.

Общий вид автоцистерны представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид автоцистерны

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

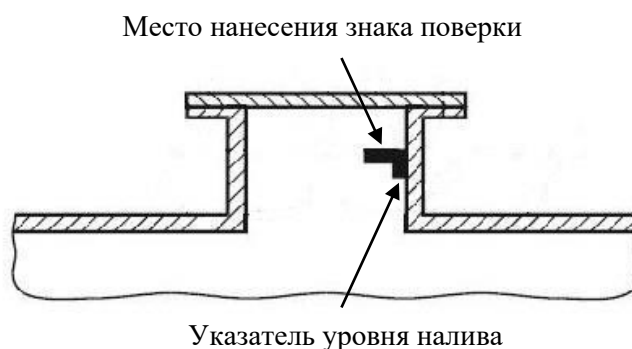


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Возможность нанесения знака поверки на автоцистерну предусмотрена. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае оформления на бумажном носителе по заявлению владельца СИ) и на навесную пломбу, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера на автоцистерну

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>	16200
Номинальная вместимость секций, дм <sup>3</sup>	
- 1-я секция	4100
- 2-я секция	6100
- 2-я секция	6000
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,40

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество секций, шт.	3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от - 40 до +45

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Автомобиль-цистерна	6AT8CW-ISUZU CYZ51K	1 шт.
Руководство по эксплуатации на автомобиль-цистерну 6AT8CW-ISUZU CYZ51K	5678-0000010 РЭ	1 шт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа автоцистерны» руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ДМ АвтоТехника»  
(ООО «ДМ АвтоТехника»)  
ИНН 7132037440  
Юридический адрес: 301470, Тульская обл., г. Плавск, п. Белая Гора

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДМ АвтоТехника»  
(ООО «ДМ АвтоТехника»)  
ИНН 7132037440  
Адрес: 301470, Тульская обл., г. Плавск, п. Белая Гора

### Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва (ФБУ «Красноярский ЦСМ»)  
Адрес: 660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1А  
Телефон (факс) (391) 205-00-00, (391) 236-12-94  
Web-сайт: [www.krascsm.ru](http://www.krascsm.ru)  
E-mail: [csm@krascsm.ru](mailto:csm@krascsm.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311536.

