

ПРИЛОЖЕНИЕ

к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Хроматографы ионные	SHINE	C	88482-23	CIC-D100, S/N D1022S109 с кондуктометрическим детектором SHD-6, S/N A2201538; CIC-D120, S/N AD1219S014 с кондуктометрическим детектором SHD-6, S/N A1909029; CIC-D150, S/N D1522S007 с кондуктометрическим детектором SHD-7, S/N A2201589; CIC-D160, S/N D1622S019 с кондуктометрическим детектором SHD-6, S/N A2201573; CIC-D180, S/N D1822S004 с кондуктометрическим детектором SHD-7, S/N A2204612 и электрохимическим детектором SHE-8, S/N 17910014; CIC-D300, S/N D3022S014 с кон-	"Qingdao Shenghan Chromatography Co., Ltd", Китай	"Qingdao Shenghan Chromatography Co., Ltd", Китай	OC	МП 55-223-2022	1 год	Товарищество с ограниченной ответственностью "ТОПАН" (ТОО "ТОПАН"), Республика Казахстан	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	30.12.2022

								дуктометрическими детекторами SHD-6,S/N A2208044 (анионы) и S/N A2208029 (катионы); CIC-D300+, S/N D3022J010 с кондуктометрическими детекторами SHD-8, S/N 2208005(анионы) и S/N 2208004(катионы) и электрохимическим детектором SHE-2, S/N EZL21023; CIC-P60, S/N P6022S002 с кондуктометрическим детектором SHD-6, S/N A2203566				Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	2 года	МП 231-0112-2022	ОС				ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	26.12.2022
2.	Микрометры	МКМ	С	88483-23	001			Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	"Double King Industrial Holdings Co., Limited", Китай	"Double King Industrial Holdings Co., Limited", Китай	Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	1 год	МП-ПР-25-2022	ОС	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	АО "ПриСТ", г. Москва			АО "ПриСТ", г. Москва	18.01.2023	
3.	Измерители сопротивления изоляции	АКИП-8606	С	88484-23	мод. АКИП-8606/1; зав. № 201090024542; мод. АКИП-8606/2: зав. № 201090024544			"Double King Industrial Holdings Co., Limited", Китай	Fujian Lilliput Optoelectronics Co., Ltd., Китай	Fujian Lilliput Optoelectronics Co., Ltd., Китай	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	1 год	МП-ПР-02-2023	ОС	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	АО "ПриСТ", г. Москва			ФГУП	14.03.2022	
4.	Анализаторы спектра	АКИП-4211	С	88485-23	мод. АКИП-4211/2; зав. № 2027038			Fujian Lilliput Optoelectronics Co., Ltd., Китай	Fujian Lilliput Optoelectronics Co., Ltd., Китай	Fujian Lilliput Optoelectronics Co., Ltd., Китай	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	1 год	МП-ПР-02-2023	ОС	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	АО "ПриСТ", г. Москва			ФГУП	14.03.2022	
5.	Генераторы	ГШ-	С	88486-23	мод. ГШ-МВМ-			Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	1 год	МП 112-	ОС	Общество с ограниченной ответственностью "Альфаскаль" (ООО "Альфаскаль"), г. Челябинск	ФГУП			ФГУП	14.03.2022	

шума	МВМ				118: зав. № 2119001; мод. ГПШ-МВМ-178: зав. № 2119003	ограниченной ответственностью Научно-Производственный Центр "МитиноПрибор" (ООО НПЦ "МитиноПрибор"), г. Москва	ограниченной ответственностью Научно-Производственный Центр "МитиноПрибор" (ООО НПЦ "МитиноПрибор"), г. Москва	22-004			ограниченной ответственностью Научно-Производственный Центр "МитиноПрибор" (ООО НПЦ "МитиноПрибор"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	23.01.2023
6. Расходомеры цифровые	MAS-100 Regulus	C	88487-23	18065		ограниченной ответственностью Научно-Производственный Центр "МитиноПрибор" (ООО НПЦ "МитиноПрибор"), г. Москва	MBV AG, Швейцария	OC	РТ-МП-1161-449-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Мерк Лайф Сайнс" (ООО "Мерк Лайф Сайнс"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	23.01.2023
7. Термометры биметаллические ВДТ	Обозначение отсутствует	C	88488-23	BG22051067, BG22092237, BG22082236		General Instruments Consortium, Индия (производственная площадка: Gauges Bourdon India PVT LTD., Индия)	General Instruments Consortium, Индия	OC	МП 207-049-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "НТА-Пром" (ООО "НТА-Пром"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	16.01.2023
8. Термометры манометрические GDT	Обозначение отсутствует	C	88489-23	GG22100014, GG22100015, GG22100017, GG22100016		General Instruments Consortium, Индия (производственная площадка: Gauges Bourdon India PVT LTD., Индия)	General Instruments Consortium, Индия	OC	МП 207-050-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "НТА-Пром" (ООО "НТА-Пром"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	16.01.2023
9. Система автоматизированная информационно-измерительная коммер-	Обозначение отсутствует	E	88490-23	001		Акционерное общество Группа Компаний "Системы и Технологии" (АО ГК "Системы и	Публичное акционерное общество "Квадра" - "Генерирующая компания" (ПАО "Квад-	OC	МП 1-2023	4 года	Акционерное общество Группа Компаний "Системы и Технологии" (АО ГК "Системы и	АО ГК "Системы и Технологии", г. Владимир	20.01.2023

	ческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Смоленской ТЭЦ-2					Технологий"), г. Владимир	ра"), г. Тула						Технологий"), г. Владимир		
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО "КЭС" (10-я очередь)	Обозначение отсутствует	E	88491-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью "КЭС" (ООО "КЭС"), г. Краснодар	ОС	МП 43-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	27.10.2022		
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ Невская	Обозначение отсутствует	E	88492-23	01059.1	Акционерное общество "Черноморские магистральные нефтепроводы" (АО "Черноморнефть"), Краснодарский край, г. Новороссийск	Акционерное общество "Черноморские магистральные нефтепроводы" (АО "Черноморнефть"), Краснодарский край, г. Новороссийск	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Новасистемс" (ООО "Новасистемс"), г. Уфа	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	06.02.2023		
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	E	88493-23	01113.1	Акционерное общество "Черноморские магистральные нефтепроводы" (АО "Черномортранс-	Акционерное общество "Черноморские магистральные нефтепроводы" (АО "Черномортранс-	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Новасистемс" (ООО "Новасистемс"), г. Уфа	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	03.02.2023		

та электро- энергии (АИИС КУЭ) "ЛПДС "Не- злюбная", ПС 110/10 кВ "Водораз- дел" ф. 324, ф. 205, ПС 35 кВ "Рус- ская", ЛПДС "Крымская" (ОАО "Но- воросце- мент"), НПС "Псекуп- ская" (ООО "Агроком- плекс Чел- басский"), ПП "Грушо- вая" (п. Афонка), ПС 110/35/10 "Чеботов- ская" ОРУ- 110 кВ ВЛ- 110 кВ "По- горелово"						нефть"), Крас- нодарский край, г. Ново- российск	нефть"), Крас- нодарский край, г. Ново- российск												
13. Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Сла- вянка	Обозна- чение отсут- ствует	Е	88494-23	816-АИИС		Публичное акционерное общество "Фе- деральная се- тевая компа- ния - Россети" (ПАО "Россе- ти"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Фе- деральная се- тевая компа- ния - Россети" (ПАО "Россе- ти"), г. Москва	ОС	РТ-МП-82- 500-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Сиэнер- гетика" (ООО "Сиэнергети- ка"), г. Санкт- Петербург	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	30.01.2023						

14. Газоанализаторы оптические стационарные взрывозащищенные	Янтарь	С	88495-23	100-10, 100-11, 100-12, 100-13	Акционерное общество "Научно-производственное объединение авиомататики имени академика Н.А. Семиханова" (АО "НПО авиоматики"), г. Екатеринбург	Акционерное общество "Научно-производственное объединение авиомататики имени академика Н.А. Семиханова" (АО "НПО авиоматики"), г. Екатеринбург	ОС	МП-028-2022	1 год	Акционерное общество "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", г. Москва	15.06.2022
15. Контроллеры универсальные	Миконт	С	88496-23	мод. МИКОНТ-186.М, зав.№ 001 05.2021; мод. МИКОНТ-С02, зав.№ 001 05.2021	Общество с ограниченной ответственностью "МИКОНТ" (ООО "МИКОНТ"), г. Пермь	Общество с ограниченной ответственностью "МИКОНТ" (ООО "МИКОНТ"), г. Пермь	ОС	МФКЕ.425 200.001 МП	4 года	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", г. Чехов	22.07.2022
16. Антенны измерительные специализированные	АИС-01	С	88497-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Специальное Конструкторское Бюро "Связь и Локация" (ООО "СКБ "Связь и Локация"), г. Нижний Новгород	Общество с ограниченной ответственностью "Специальное Конструкторское Бюро "Связь и Локация" (ООО "СКБ "Связь и Локация"), г. Нижний Новгород	ОС	МП.ЛТ/ДВ. 464651.008	1 год	ФБУ "Новосибирский ЦСМ", г. Новосибирск	02.12.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88490-23

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Смоленской ТЭЦ-2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Смоленской ТЭЦ-2 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения, обработки и передачи полученной информации, а также измерения времени и интервалов времени.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ состоят из следующих уровней:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, программное обеспечение (далее – ПО).

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

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

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

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

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности от других АИИС КУЭ утвержденного типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК и ИБК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется периодически (1 раз в 1 час). При наличии любого расхождения производится синхронизация шкалы времени сервера со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками (не реже 1 раза в 1 сутки). При расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ на ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Передача данных осуществляется по каналам связи со скоростью не менее 9600 бит/с, следовательно время задержки составляет менее 0,2 с.

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

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в формуляре.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.6
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	Смоленская ТЭЦ-2, ТГ-1 (6 кВ)	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 6000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Сервер: DEPO УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная
2	Смоленская ТЭЦ-2, ТГ-2 (10 кВ)	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70 Рег. № 1593-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная
3	Смоленская ТЭЦ-2, ТГ-3 (10 кВ)	ТШВ15Б 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5719-76	ЗНОМ-15-63 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная
4	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – Литейная с отп. I цепь (ВЛ-103)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110-57 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22 Рег. № 86659-22 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – Литейная с отп. II цепь (ВЛ-104)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110-57 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22 Рег. № 86659-22 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная
6	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – Северная с отп. на ПС Восточная (ВЛ-135)	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110-57 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22 Рег. № 86659-22 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Сервер: DEPO УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
7	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – Западная с отп. на ПС Восточная (ВЛ-136)	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110-57 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22 Рег. № 86659-22 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ 110 кВ, КВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – КС-3-1 с отп. на ПС Феникс (КВЛ-141)	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22 НКФ 110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная
9	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – КС-3-2 с отп. на ПС Феникс (ВЛ-142)	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22 НКФ 110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Сервер: DEPO УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
10	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – Смоленск-1 с отп. на ПС Смоленск 2 I цепь (ВЛ-143)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110-57 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22 Рег. № 86659-22 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – Смоленск-1 с отп. на ПС Смоленск 2 II цепь (ВЛ-144)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110-57 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22 Рег. № 86659-22 НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Сервер: DEPO УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная
12	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – Козино с отп. на ПС Диффузион I цепь (ВЛ-151)	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22 НКФ 110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная
13	Смоленская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Смоленская ТЭЦ-2 – Козино с отп. на ПС Диффузион II цепь (ВЛ-152)	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НКФ 110 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86659-22 НКФ 110-57 110000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 86658-22	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)

Номер ИК и классы точности компонентов (средств измерений), входящих в состав уровня ИИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95$ ($\pm\delta$), %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95$ ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 – 13 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,2S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,4
14, 15 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 0,2S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,01I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электрической энергии от + 5 до + 35 °С. 3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$.							

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

Номер ИК и классы точности компонентов (средств измерений), входящих в состав уровня ИИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95$ ($\pm\delta$), %		Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95$ ($\pm\delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6
1 – 13 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,5)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	2,4	1,5	2,6	1,7
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	4,4	2,6	4,6	2,8

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
14, 15 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 0,5)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	2,5	1,6	2,8	1,9
	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	4,6	2,7	5,1	3,1
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электрической энергии от + 5 до + 35 °С. 3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 5 – Метрологические характеристики СОЕВ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 5

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +35 0,5

Продолжение таблицы 6

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 100000 1 180000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 10 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- журнал счетчика:

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

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- счетчика (функция автоматизирована);
- сервера (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТШЛ 20	6
Трансформатор тока	ТШВ15Б	3
Трансформатор тока	ТВ	30
Трансформатор тока	ТГФМ-110 П*	1
Трансформатор тока	ТГФ110-П*	5
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	9
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	5
Трансформатор напряжения	НКФ 110	7
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	15
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	DEPO	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Смоленской ТЭЦ-2 (АИИС КУЭ Смоленской ТЭЦ-2), аттестованной АО ГК «Системы и Технологии», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312308.

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 «Квадра» – «Генерирующая компания»
(ПАО «Квадра»)

ИНН 6829012680

Юридический адрес: 300012, Тульская обл., г. Тула, ул. Тимирязева, д. 99в

Телефон: (4872) 25-43-59

Изготовитель

Акционерное общество Группа Компаний «Системы и Технологии»
(АО ГК «Системы и Технологии»)
ИНН 3327304235

Юридический адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А, пом. 27

Адрес места осуществления деятельности: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8

Телефон: (4922) 33-67-66, (4922) 33-79-60, (4922) 33-93-68

E-mail: st@sicon.ru

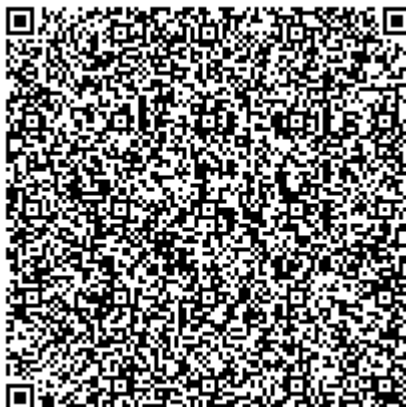
Испытательный центр

Акционерное общество Группа Компаний «Системы и Технологии»
(АО ГК «Системы и Технологии»)

Юридический адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А, пом. 27

Адрес места осуществления деятельности: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312308.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88491-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (10-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (10-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации 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:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать 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 электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (10-я очередь).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	КТПН-ВВ Г-6-94(п) 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т1	ТОЛ-СЭЩ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная
2	КТПН-ВВ Г-6-94(п) 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т2	ТОЛ-СЭЩ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная
3	ПС 35 кВ Тбилисская, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. ТБ-1	ТПЛ-СЭЩ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 54717-13	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
4	ПС 35 кВ Тбилисская, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. ТБ-5	ТПЛ-СЭЩ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 54717-13		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		реактивная
5	РП-1 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ БССС КДК - Тбилисская	–	–	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19		активная
6	ПС 110 кВ А-4, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 5	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110 кВ А-4, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 18	ТЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: НР ProLiant DL180 G6	активная
8	ПС 110 кВ А-4, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 15	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
9	ПС 110 кВ А-4, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20	ТЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная
10	РП-17 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 1	ТОЛ-СВЭЛ 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 70106-17	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		реактивная
11	ТП-471-15 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ООО УРАН	–	–	Меркурий 236 Кл. т. 1/2 Рег. № 47560-11		активная
12	ТП-471-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод Т-1	ТШП-М-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		реактивная
13	ТП-473-19 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Троицкая АГРС	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1/2 Рег. № 50460-18		активная
14	РУ-0,4 кВ БССС № 10447, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	–	–	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19		реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ТП-174-3п 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод Т-1	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1/2 Рег. № 50460-18	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят 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	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,0	1,4	1,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,8	1,6	2,0	3,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,3	2,1	3,1	5,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,4	2,1	3,2	5,5
3; 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,8	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,1	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,2	3,1	5,6
5; 11; 14 (Счетчик 1)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,6	2,8	2,8
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,6	3,1	3,1
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	2,9	3,1	3,1
6 - 9 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,0	1,4	1,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,8	1,6	2,0	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,3	2,1	3,1	5,5
10 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,0	1,4	1,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,0	1,4	1,7	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,8	1,6	2,0	3,0
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	3,0	5,4	2,3	3,2	5,5
12 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,6	2,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,5	1,9	3,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,1	3,0	5,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,1	3,2	5,5
13; 15 (Счетчик 1)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,6	2,8	2,8
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,0	1,0	2,6	2,8	2,8
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	2,9	3,1	3,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)			
		Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,5	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	3,8	3,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,3	4,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,4	4,1
3; 4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,9	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,3	4,0
5; 11; 14 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	5,1	5,1
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	5,4	5,4
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	5,4	5,4
6 - 9 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,5	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	3,8	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,3	4,0
10 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,5	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,5	3,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	3,8	3,4
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,4	4,1
12 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,5	3,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	3,8	3,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,2	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,4	4,1
13; 15 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	5,1	5,1
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,0	2,0	5,1	5,1
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	5,4	5,4

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я
 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).
 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от +21 до +25 °С.
 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_b - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 5 до 2000 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_b - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 2000 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +21 до +25 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 3 100000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

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

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	4
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	8
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	2
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	4
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	7
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	2
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Формуляр	АСВЭ 411.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (10-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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 «КЭС» (ООО «КЭС»)

ИНН: 3329032548

Адрес: 350000, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Гимназическая, д. 55/1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

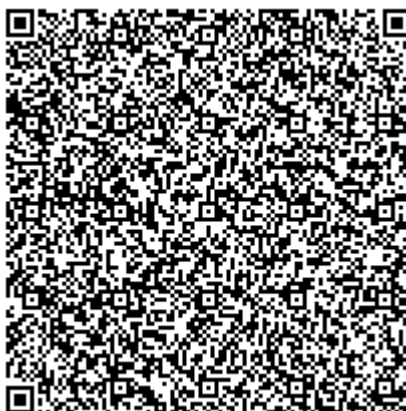
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88492-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ Неберджаевская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ Неберджаевская (далее – 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, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (УСПД), с встроенным ГЛОНАСС/GPS-приемников и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), серверы синхронизации времени ССВ-1Г (УСВ) и программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера».

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Данные хранятся в сервере. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть». Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов и сторонних организаций по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC. Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени УСВ. УСВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). УСВ формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Коррекция внутренних часов УСПД осуществляется по сигналу точного времени ГЛОНАСС/GPS-модуля, встроенного в УСПД. В случае неисправности/отключения ГЛОНАСС/GPS-модуля, имеется возможность коррекции внутренних часов УСПД от уровня ИВК ПАО «Транснефть».

Сличение часов счетчиков с часами УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с.

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

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

Заводской номер АИИС КУЭ: 01059.1

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УССВ/Сервер
1		2	3	4	5	6
1	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т1	TG Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 75894-19	TVI145 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 71404-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	ССВ-1Г Рег. № 39485-08 HP ProLiant
2	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т2	TG Кл. т. 0,2S КТТ 100/5 Рег. № 75894-19	TVI145 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 71404-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
3	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ввод 0,4 кВ ТСН-1	KS Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 71711-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
4	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ввод 0,4 кВ ТСН-2	KS Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 71711-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
5	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.9	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
6	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
7	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.11	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
8	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.12	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

9	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.7	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	ССБ-1Г Рег. № 39485-08 HP ProLiant
10	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ЗРУ-6 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.8	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
11	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
12	ПС 110/6 кВ «Неберджаевская», ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.6	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
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 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО. 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Черномортранснефть» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 4 Кл. т. – класс точности, КТН – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, КТТ – коэффициент трансформации трансформаторов тока.						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (δ), %
1-2	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	2,7	4,7
3-4	Активная	1,0	3,1
	Реактивная	2,8	4,8
5-8, 11, 12	Активная	0,8	3,1
	Реактивная	2,4	4,6
9, 10	Активная	1,2	3,1
	Реактивная	2,7	4,5
Пределы допускаемой погрешности (Δ) СОЕВ АИИС КУЭ, с		± 5	
Примечания			
1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40°C для ИК №№ 1-12, при $\cos \varphi=0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$			
2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).			
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95			

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от – 45 до +40 от – 40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч ССВ-1Г: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер HP ProLiant: – среднее время наработки на отказ Т, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности тв не более, ч;	220000 2 15000 2 261163 0,5
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	TG	6
Трансформатор тока	KS	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	24
Трансформатор напряжения	TV1145	6
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер	HP ProLiant	1
Паспорт-Формуляр	НОВА.2020.АИИСКУЭ.01059 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/6 кВ Неберджаевская, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Черноморские магистральные нефтепроводы»

(АО «Черномортанснефть»)

ИНН 2315072242

Адрес: 353902, Краснодарский край, г Новороссийск, Сухумское ш, д. 85 к. 1

Телефон: 8 (8617) 60-34-51

Факс: 8 (8617) 64-55-81

E-mail: chtn@nvr.transneft.ru

Web-сайт: <https://chernomor.transneft.ru/>

Изготовитель

Акционерное общество «Черноморские магистральные нефтепроводы»

(АО «Черномортанснефть»)

ИНН 2315072242

Адрес: 353902, Краснодарский край, г Новороссийск, Сухумское ш, д. 85 к. 1

Телефон: 8 (8617) 60-34-51

Факс: 8 (8617) 64-55-81

E-mail: chtn@nvr.transneft.ru

Web-сайт: <https://chernomor.transneft.ru/>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

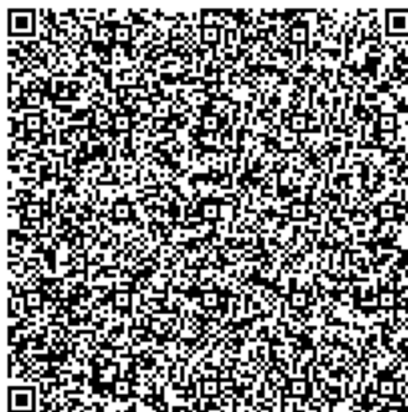
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88493-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ЛПДС «Незлобная», ПС 110/10 кВ «Водораздел» ф. 324, ф. 205, ПС 35 кВ «Русская», ЛПДС «Крымская» (ОАО «Новоросцемент»), НПС «Псекупская» (ООО «Агрокомплекс Челбасский»), ПП «Грушовая» (п. Афонка), ПС 110/35/10 «Чеботовская» ОРУ-110 кВ ВЛ-110 кВ «Погорелово»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ЛПДС «Незлобная», ПС 110/10 кВ «Водораздел» ф. 324, ф. 205, ПС 35 кВ «Русская», ЛПДС «Крымская» (ОАО «Новоросцемент»), НПС «Псекупская» (ООО «Агрокомплекс Челбасский»), ПП «Грушовая» (п. Афонка), ПС 110/35/10 «Чеботовская» ОРУ-110 кВ ВЛ-110 кВ «Погорелово» (далее – 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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), серверы синхронизации времени ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

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

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

На втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам ОРЭМ и иным заинтересованным организациям.

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭМ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, передаются с ИВК в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого времени на всех уровнях системы (счетчиков и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC(SU). Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г (Рег. № 39485-08). ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС/GPS, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Сличение часов счетчиков с часами сервера ИВК АИИС КУЭ происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера ИВК более чем на ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.
Заводской номер АИИС КУЭ: 01113.1

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		Место установки	ТТ	ТН	Счетчик	Сервер синхронизации времени / Сервер БД
1		2	3	4	5	6
1	НПС «Подкумок» площадка «Незлобная», КРУН-10кВ, 1с.ш.—10кВ, яч.1, Ввод №1	КРУН-10кВ, яч.1	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 84343-22	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ССВ-1Г, Рег. № 39485-08 HP ProLiant
2	НПС «Подкумок» площадка «Незлобная», КРУН-10кВ, 2с.ш.—10кВ, яч.10, Ввод №2	КРУН-10кВ, яч.10	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Рег. № 84343-22	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	НПС «Подкумок» площадка «Незлобная», Панель ШСН-1, 0,4кВ, ТСН-1	Панель ШСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
4	НПС «Подкумок» площадка «Незлобная», Панель ШСН-2, 0,4кВ, ТСН-2	Панель ШСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 67928-17	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
5	ПС 110/35/10 кВ Чеботовская, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Погорелово	КРУН-10кВ СВЛ-1	ТРГ- УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 53971-13	ЗНГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 53343-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
6	ПС 110/35/10 кВ Чеботовская, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110кВ НПС-3	КРУН-10кВ СВЛ-2	ТРГ- УЭТМ® Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 53971-13	ЗНГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Рег. № 53343-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6
7	ПС 110/35/10 кВ Чеботовская, ОРУ- 110 кВ, РПП-110 кВ	ОПУ, Панель учета тип 2	ТРГ- УЭТМ® Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 53971- 13	ЗНГ-УЭТМ® Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√ 3 Рег. № 53343-13	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	ССБ-1Г, Рег. № 39485-08 HP ProLiant
8	КРУН СВЛ-1 ВЛ-10 кВ МН «км 235 М- Т» от ПС 110/10 кВ «Водораздел» ф. 205 – МН «Малгобек- Тихорецк 235 км»		ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S КТТ 5/5 Рег. № 58720- 14	ЗНОЛП-СВЭЛ Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	
9	КРУН СВЛ-2 ВЛ-10 кВ МН «км 235 М- Т» от ПС 110/10 кВ «Водораздел» ф. 324 – МН «Малгобек- Тихорецк 235 км»		ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S КТТ 5/5 Рег. № 58720- 14	ЗНОЛП-СВЭЛ Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	
10	ВЛ-10 кВ от ПС 35/10 кВ «Русская» ф. 488, оп. №78, ПКУЭ-10кВ	Оп.№78, ПКУЭ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 10/5 Рег. № 69606- 17	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 10000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 ARTM 2- 00 PBR R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755- 19	
11	КЛ-6 кВ через Портал 6 кВ от яч.№6 ПС 110/35/6 кВ «КНПС» оп.№10, в сторону ПС 6/0,4 кВ «Адагум» (ООО «Аксой»), ПКУЭ- 6кВ	Оп.№10, ПКУЭ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433- 11	ЗНОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,2 6000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 ARTM 2- 00 PBR R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755- 19	
12	ВЛ-10 кВ «Хд- Кр» от НПС «Псекупская», опора №1025 в сторону КТПН- 160 кВА, ПКУЭ-10кВ	Оп.№10 25, ПКУЭ(с ущ)	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S КТТ 10/5 Рег. № 58720- 14	ЗНОЛП-СВЭЛ Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	

Продолжение таблицы 2

13	ПК «Шесхарис» площадка «Грушовая», ТП-2 ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.№2, ВЛ-6кВ «Афонка»	ТП-2 ЗРУ- 6кВ, яч.№2	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 51623- 12	НОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. №51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	ССВ-1Г, Рег. № 39485-08 HP ProLiant
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 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО. 3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Черномортранснефть» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 4 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока.						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (δ), %
1, 2, 8, 9, 12, 13	Активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
	Реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$
3-4	Активная	$\pm 1,1$	$\pm 2,9$
	Реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,7$
5-7	Активная	$\pm 0,8$	$\pm 1,5$
	Реактивная	$\pm 2,2$	$\pm 2,6$
10-11	Активная	$\pm 0,8$	$\pm 2,9$
	Реактивная	$\pm 2,2$	$\pm 4,7$
Пределы допускаемой погрешности (Δ) СОЕВ АИИС КУЭ, с		± 5	
Примечания			
1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40°С для ИК №№ 1-13, при $\cos \varphi = 0,8$ инд $I = 0,02 \cdot I_{\text{ном}}$.			
2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).			
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95			

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	13
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от – 45 до +40 от – 40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч ССВ-1Г: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер HP ProLiant: – среднее время наработки на отказ Т, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности тв не более, ч;	220000 2 15000 2 261163 0,5
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) «ЛПДС «Незлобная», ПС 110/10 кВ «Водораздел» ф. 324, ф. 205, ПС 35 кВ «Русская», ЛПДС «Крымская» (ОАО «Новоросцемент»), НПС «Псекупская» (ООО «Агрокомплекс Челбасский»), ПП «Грушовая» (п. Афонка), ПС 110/35/10 «Чеботовская» ОРУ-110 кВ ВЛ-110 кВ «Погорелово» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	14
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТРГ-УЭТМ®	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНГ-УЭТМ®	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ	5
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR R	2
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер	HP ProLiant	2
Паспорт-формуляр	НОВА.2022.АСКУЭ.01113 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «ЛПДС «Незлобная», ПС 110/10 кВ «Водораздел» ф. 324, ф. 205, ПС 35 кВ «Русская», ЛПДС «Крымская» (ОАО «Новоросцемент»), НПС «Псекупская» (ООО «Агрокомплекс Челбасский»), ПП «Грушовая» (п. Афонка), ПС 110/35/10 «Чеботовская» ОРУ-110 кВ ВЛ-110 кВ «Погорелово»», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Черноморские магистральные нефтепроводы»

(АО «Черномортанснефть»)

ИНН 2315072242

Адрес: 353902, Краснодарский край, городской округ город Новороссийск, г. Новороссийск, ш. Сухумское, д. 85, к. 1

Телефон: 8 (8617) 60-34-51

Факс: 8 (8617) 64-55-81

E-mail: chtn@nvr.transneft.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Черноморские магистральные нефтепроводы»

(АО «Черномортанснефть»)

ИНН 2315072242

Адрес: 353902, Краснодарский край, городской округ город Новороссийск,
г. Новороссийск, ш. Сухумское, д. 85, к. 1

Телефон: 8 (8617) 60-34-51

Факс: 8 (8617) 64-55-81

E-mail: chtn@nvr.transneft.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

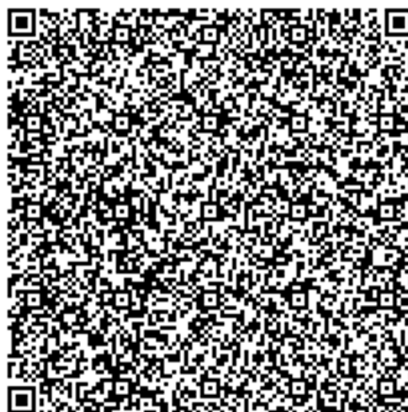
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88494-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Славянка

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Славянка (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 816-АИИС. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Таблица 2 Состав измерительных каналов АИИС КУЭ						
№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220 кВ Славянка, ЗРУ 10 кВ, 2 с 10 кВ, яч. №207, КЛ 10 кВ ф.207	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т. 0,5 КТН = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	RTU325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220 кВ Славянка, ЗРУ 10 кВ, 3 с 10 кВ, яч. №307, КЛ 10 кВ ф.307	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т. 0,5 КТН = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
Примечания						
1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.						
2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.						

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95		
		δ_5 %, $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	δ_{20} %, $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	δ_{100} %, $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
		3	4	5
1	2	3	4	5
1, 2 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,2	1,0
	0,8	2,9	1,7	1,3
	0,5	5,5	3,0	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95		
		δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5
1, 2 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	4,6	2,6	2,1
	0,5	2,7	1,8	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95		
		δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	2,2	1,7	1,6
	0,8	3,2	2,1	1,8
	0,5	5,7	3,3	2,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95		
		δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
		$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	5,5	4,0	3,7
	0,5	4,0	3,4	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с				5
Примечание - Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).				

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 5 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 5 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU325: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 40000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.

- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU325	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	816-АИИС.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Славянка». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

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 «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.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-т, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88495-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы оптические стационарные взрывозащищенные Янтарь

Назначение средства измерений

Газоанализаторы оптические стационарные взрывозащищенные Янтарь предназначены для непрерывного автоматического измерения дозврывоопасных концентраций или объемной доли горючих газов и паров горючих жидкостей в окружающей атмосфере, подачи предупредительной сигнализации о достижении установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Принцип измерений газоанализаторов оптических стационарных Янтарь (далее – газоанализаторов) – оптический абсорбционный. Для работы газоанализаторов не требуется наличия в атмосфере кислорода. Газоанализаторы не чувствительны к присутствию в атмосфере кислорода, азота, углекислого газа, окиси углерода, аммиака, сероводорода и выдерживают перегрузку, вызванную содержанием измеряемого компонента свыше 100 % НКПР.

Газоанализаторы оптические стационарные взрывозащищенные Янтарь представляют собой стационарные автоматические приборы непрерывного действия.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы имеют взрывозащищенную конструкцию.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено. Газоанализаторы имеют серийные номера, которые наносятся на идентификационную табличку газоанализаторов методом гравировки в виде цифрового обозначения. Сама идентификационная табличка крепится к газоанализатору при помощи винтов на боковую панель. Схема пломбирования корпуса газоанализаторов от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов оптических стационарных взрывозащищенных Янтарь

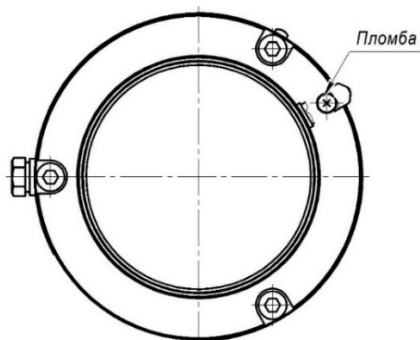


Рисунок 2 – Схема пломбирования корпуса газоанализаторов от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов.

ПО газоанализаторов выполняет следующие функции:

- прием, обработка и отображение измерительной информации от первичных измерительных преобразователей;
- корректировка нулевых показаний и чувствительности по измерительному каналу;
- формирование выходных сигналов (аналогового и цифрового) и передача данных;
- сравнение измеренных значений содержания определяемых компонентов с установленными пороговыми значениями и выдача сигнализации о достижении этих уровней;
- автоматическая диагностика состояния газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	yantar_fw
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	□B79□189
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	□rc32

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	% НКПР	%	% НКПР	%
Метан ($\square\text{H}_4$)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100	от 0 до 2,2 включ. св. 2,2 до 4,4 включ.	± 5 ± 10	$\pm 0,22$ $\pm 0,44$
Пропан ($\square_3\text{H}_8$)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100	от 0 до 0,85 включ. св. 0,85 до 1,7	± 5 ± 10	$\pm 0,085$ $\pm 0,17$
Гексан ($\square_6\text{H}_{14}$)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	± 5	$\pm 0,05$
Этан ($\square_2\text{H}_6$)	от 0 до 50	от 0 до 1,25	± 5	$\pm 0,125$

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Изменения выходных сигналов за 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Время установления выходного сигнала $T_{0,5}$, с, не более	10
Время установления выходного сигнала $T_{0,9}$, с, не более	20

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	10
Напряжение питания, В	от 18 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	4,5 7,5 (в режиме подогрева)
Выходной сигнал: - аналоговый токовый, мА - цифровой - 3 дискретных выхода (контакты реле) напряжение, В ток, А	от 4 до 20 ☐ S-485 ☐ odbus® ☐ TU Н ☐ ☐ Т до 30 до 1
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:	223×100×100
Масса, кг, не более	1,7
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без образования конденсата), % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +85 от 0 до 95 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	1ExdIICT4Gb
Защита от внешних воздействий, не менее	IP66
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Газоанализаторы оптические стационарные взрывозащищенные	Янтарь	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Упаковка	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в п. 1.7 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам оптическим стационарным Янтарь

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

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

ТУ ЮГИШ.413311.001 Газоанализаторы оптические стационарные взрывозащищенные Янтарь. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова» (АО «НПО автоматики»)

ИНН: 6685066917

Юридический адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д. 145

Телефон: + 7 (343) 355-95-25

E-mail: avt@npoa.ru

Web-сайт: www.npoa.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение автоматики имени академика Н.А. Семихатова» (АО «НПО автоматики»)

ИНН: 6685066917

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д. 145

Телефон: + 7 (343) 355-95-25

E-mail: avt@npoa.ru

Web-сайт: www.npoa.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

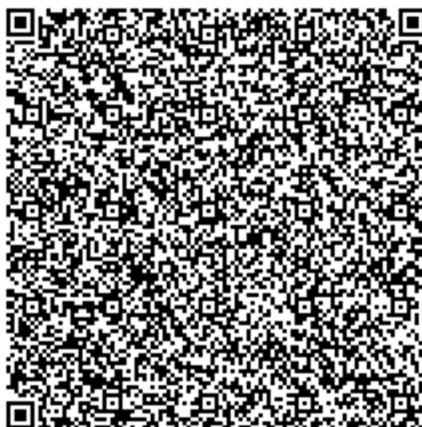
Юридический адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2,
лит. А, пом. I

Адрес: 355021, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Южный обход, д. 3 А

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № □□.□U.313733.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88496-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры универсальные Миконт

Назначение средства измерений

Контроллеры универсальные Миконт (далее по тексту – контроллеры) для измерений частоты, количества импульсов, силы постоянного тока, температуры при помощи термопреобразователей сопротивления (далее по тексту - RTD), времени, разности температур и вычисления параметров по установленному алгоритму

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на измерении и преобразовании в цифровой код входных сигналов, поступающих с первичных измерительных преобразователей, с последующим вычислением по заданным алгоритмам требуемых параметров измеряемой среды.

Контроллеры обеспечивают выполнение следующих функций:

- настройка частотных каналов на любой типоразмер датчика расхода и преобразование сигналов частоты или количества импульсов в значение измеряемой величины (расход, объем, скорость и др.);
- настройка токовых каналов на любой диапазон измерения и преобразование сигналов постоянного тока 0-5 мА, 4-20 мА, 0-20 мА в значение измеряемой величины (температуры, давления и др.);
- настройка RTD-каналов на преобразование сигналов термопреобразователей сопротивления (медных, платиновых, никелевых) в значения измеряемой температуры;
- преобразование вычисленных значений в частотные или числоимпульсные сигналы на дискретных выходах для управления исполнительными механизмами или передачи информации в устройства телемеханики;
- настройку выходных каналов на соответствующие управляющие сигналы со встроенной клавиатуры;
- вывод мгновенных параметров, текущей информации о вычисленных среднечасовых и итоговых параметрах и просмотр предыдущей информации об итоговых параметрах на встроенный ЖК-дисплей;
- защиту информации (параметров конфигурации, архивов, отчетов) от несанкционированного доступа;
- независимую передачу информации по различным сетям при помощи протокола ModBUS, MicontBUS в форматах ASCII и RTU (по двум сетевым интерфейсным портам RS232 и RS485) Modbus TCP по интерфейсу Ethernet.
- измерение времени наработки при включенном питании и индикацию текущей даты и времени;
- учет и формирование журнала событий, нештатных ситуаций и параметров;

- регистрацию и хранение информации (создание архива) о среднечасовых значениях входных параметров (температуры, давления, расхода и т.д.) и информации итоговых параметров (объем, масса, количество тепла, времени наработки и т.д.), с глубиной архива не менее трех месяцев, регистрацию и хранение информации в «посуточном» архиве (с глубиной архива один год) и в «помесячном» архиве (с глубиной архива 5 лет);

- запись сохраняемой информации на флэш накопитель по запросу оператора;
- сохранение информации (архивов среднечасовых и итоговых параметров) при отключении питания.

Контроллеры обеспечивают выполнения вычислений по:

- алгоритму вычисления количества теплоты и массы теплоносителя согласно МИ 2412-97 и МИ 2451-98 и пунктам 14, 15, 27, 35 и 40 приказа Минстроя России от 17.03.2014 г. № 99/пр «Об утверждении методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

- алгоритму вычисления объема (расхода) природного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015 и ГОСТ 30319.3-2015;

- алгоритму вычисления объема и расхода свободного (попутного) нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с ГСССД МР 113-03;

- алгоритму вычисления объема (расхода) сжиженного газа, приведенного к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ Р 56851-2016;

- алгоритму вычисления объема воды, приведённого к стандартным условиям в соответствии с инструкцией "Алгоритмы расчета объема сырой нефти, массы нетто нефти и объема воды при их движении и хранении после первичной сепарации на оперативных узлах учета технологических объектов системы сбора и подготовки нефти", утвержденной ФГУП ВНИИР 21.10.2010 г.;

- алгоритму вычисления объема (расхода) газов (воздух, азот, кислород, углекислый газ, аргон), приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с таблицами ГСССД.

Информационный обмен между контроллерами и верхним уровнем осуществляется при помощи протоколов Modbus, MicontBus с использованием стандартных интерфейсов RS485 или RS232 или Ethernet. В качестве программ верхнего уровня можно использовать любую SCADA-систему для стандартной работы с которой поставляется OPC-сервер. Для чтения журналов предназначено ПО Spoon и Fork.

Контроллеры выпускаются в нескольких модификациях: МИКОНТ-186.М, МИКОНТ-С02, Миконт-С03, Миконт-С04. Модификации контроллеров отличаются метрологическими и техническими характеристиками.

В состав контроллеров может входить модуль расширения МИКОНТ-331.

Общий вид контроллеров, место нанесения заводского номера, место нанесения знака утверждения типа и знака поверки указаны на рисунках 1-3.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится типографическим методом на наклейку на боковую панель.

Конструкцией контроллеров предусмотрено нанесение знака поверки. Знак поверки наносится на боковую панель с помощью наклейки или печати, а также на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров модификации МИКОНТ-186.М

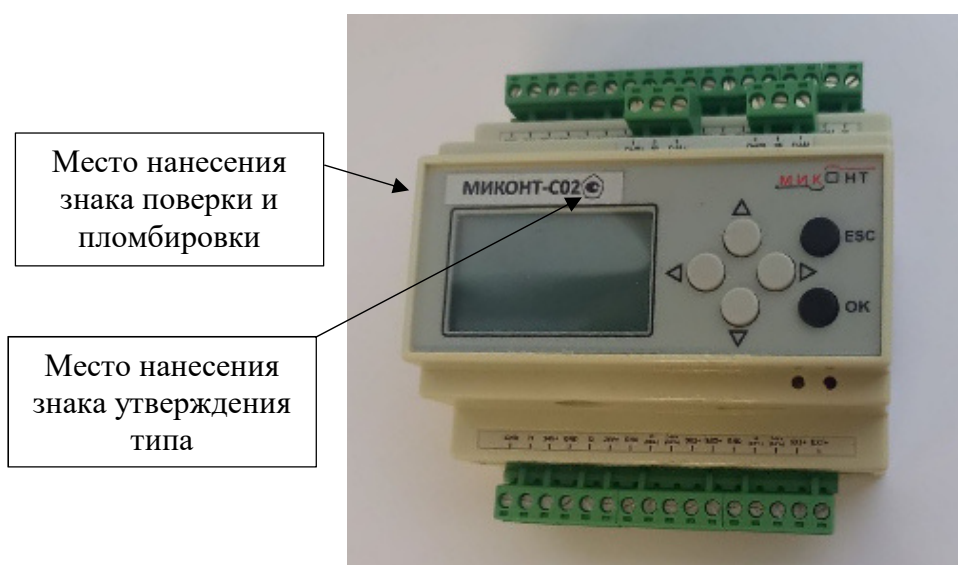


Рисунок 2 – Общий вид контроллеров модификаций МИКОНТ-С02, МИКОНТ-С03, МИКОНТ-С04

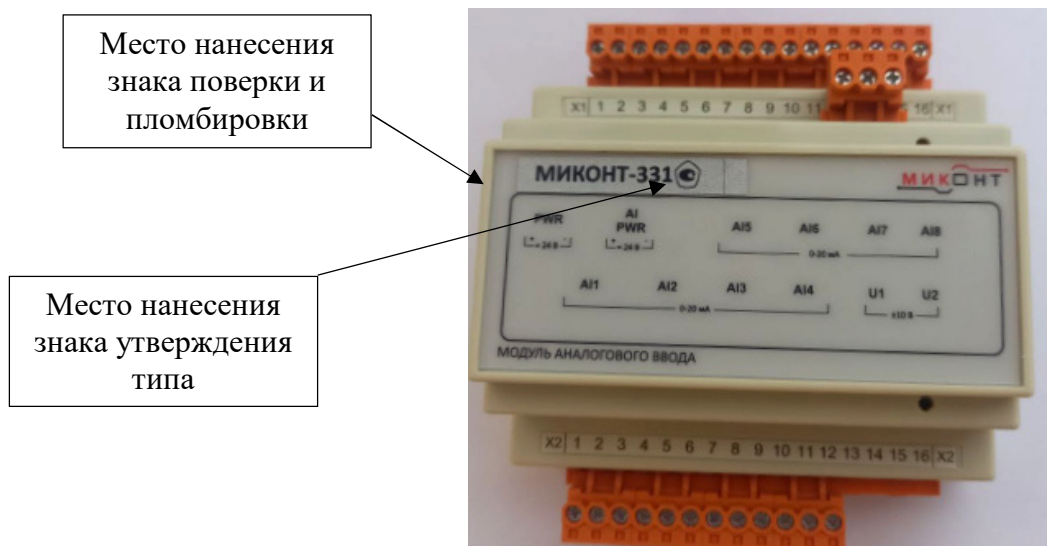


Рисунок 3 – Общий вид модуля расширения МИКОНТ-331.



Рисунок 4 – Пломбировка клеммных соединений модификаций Миконт-С02, Миконт-С03, Миконт-С04, Миконт-331

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее по тексту – ПО) является встроенным в энергонезависимую память микроконтроллеров плат расширения. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик контроллеров.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Счетчики газа, жидкости, попутный нефтяной газ, сжиженный природный газ, технические газы	Счетчики тепла	Пар, конденсат (вода)
Идентификационное наименование ПО	СТ	СТ	СВП-СВК
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.001	v.001	v.001
Цифровой идентификатор ПО	0x039A	0x3B11	0x09C3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	CRC16	CRC16

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение	
	МИКОНТ-186.М	МИКОНТ -С02, МИКОНТ -С03, МИКОНТ -С04
1	2	
Количество измерительных каналов: – частоты (импульсов) – силы постоянного тока – сигналов термопреобразователей сопротивления (RTD) 1)	8 14 4	4 или 5 2, 4, 8 2 – 4
Диапазон измерений частоты, Гц	от 0,25 до 10000	от 0,25 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты, %	±0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов	±1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов по дискретному выходу	±1	
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20 от 0 до 20	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока (от диапазона измерений), %	±0,1	
Диапазон измерений температуры при помощи термопреобразователей сопротивления, °С	от -200 до +850	

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при помощи термопреобразователей сопротивления, °С	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления параметров по установленному алгоритму, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температур $(\Delta t)^2$ парных измерительных каналов для входных сигналов от термопреобразователей сопротивления в диапазоне от +3 °С до +150 °С, °С	$\pm [0,03 + 0,001 \cdot \Delta t]$
¹⁾ – Измерительные каналы температуры могут быть перенастроены на измерение силы постоянного тока; ²⁾ – значение разности температур.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей расширения МИКОНТ-331

Наименование характеристики	Значение
	МИКОНТ-331
Количество измерительных каналов:	8
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 4 до 20 от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm 0,1$

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В ¹⁾ - частота переменного тока, Гц ¹⁾ - напряжение постоянного тока	230 $\pm$ 10 50 $\pm$ 1 24 $\pm$ 4
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (при температуре окружающего воздуха +25 °С), %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +60 90 от 84 до 106

Продолжение таблицы 4

1	2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более:	
- для модификации МИКОНТ-186.М	200×244×55
- для модификации МИКОНТ-С02, МИКОНТ-С03, МИКОНТ-С04,	107×87×60
- для модуля расширения МИКОНТ-331	107×87×60
Масса, кг, не более	2,0
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	75000
Средний срок службы, лет, не менее	12
¹⁾ – Напряжение питания переменного тока 230±10 может иметь только модификация МИКОНТ-186.М по отдельному запросу.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус контроллеров с помощью наклейки типографским способом и на титульные листы эксплуатационной документации (паспорт и руководство по эксплуатации) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер универсальный Миконт	- ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МФКЕ.425200.001 РЭ	1 шт.
Паспорт ²⁾	МФКЕ.425200.001-03 ПС МФКЕ.425200.001-04 ПС МФКЕ.425200.001-05 ПС МФКЕ.425200.001-06 ПС МФКЕ.425200.001-07 ПС	1 шт.
¹⁾ – обозначение зависит от модификации контроллера ²⁾ – поставка паспорта зависит от модификации контроллера		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа МФКЕ.425200.001 РЭ руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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»;

Приказ Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

МИ 2451-98 ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

ТУ 26.51.52-001-50272420-2021. Контроллеры универсальные Миконт. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 5904091000

Адрес: 614007, Пермский край, г. Пермь, ул. 25 Октября, д. 89, оф. 21

Телефон: +7 (342) 207-53-97

E-mail: micont@micont.ru

Web-сайт: <https://micont.ru>

Изготовитель

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

ИНН 5904091000

Адрес: 614007, Пермский край, г. Пермь, ул. 25 Октября, д. 89, оф. 21

Телефон: +7 (342) 207-53-97

E-mail: micont@micont.ru

Web-сайт: <https://micont.ru>

Испытательный центр

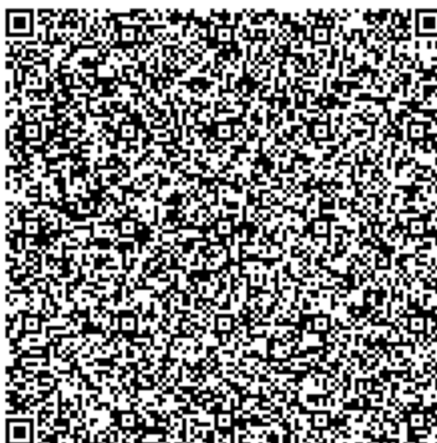
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, пом. I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88497-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны измерительные специализированные АИС-01

Назначение средства измерений

Антенны измерительные специализированные АИС-01 (далее по тексту – антенны) предназначены для измерения уровней электромагнитных полей при производстве радиоэлектронной аппаратуры, испытаниях на электромагнитную совместимость.

Описание средства измерений

Принцип действия антенн основан на преобразовании напряженности электромагнитного поля в электрический сигнал.

Конструктивно антенна выполнена в цилиндрическом металлическом корпусе, на котором расположены два диполя в виде проволочных конусов, а также ВЧ-соединитель для подключения антенны коаксиальным кабелем к измерительному оборудованию. Внутри корпуса антенны расположено согласующее устройство, выполняющее симметрирование, согласование импеданса антенны с волновым сопротивлением ВЧ-соединителя и необходимый коэффициент калибровки.

Общий вид антенны представлен на рисунке 1.

Места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения заводского номера представлены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа с целью предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, осуществляется пломбировкой (клеймением) винтового соединения крышки антенны.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр антенны, указывается на крышке антенны и состоит из трёх арабских цифр.



Рисунок 1 – Общий вид антенны измерительной специализированной АИС-01.



Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения заводского номера

Программное обеспечение
Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот	от 30 до 300 МГц
Коэффициент калибровки в диапазоне частот от 80 до 150 МГц	от 25 до 40 дБ (1/м)
Пределы допускаемой погрешности коэффициента калибровки	± 2 дБ
КСВН антенны в диапазоне рабочих частот, не более	2,0

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное среднее значение мощности на входе антенны, Вт, не более	1
Длина кабеля антенны, м	3
Габаритные размеры антенны без кабеля, мм, не более	405x370x145
Масса антенны с кабелем, кг, не более	2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Устойчивость к климатическим воздействующим факторам	группа 4 ГОСТ 22261-94 со значением рабочих температур от минус 35 °С до плюс 40 °С
Устойчивость к воздействию механических факторов	группа 4 ГОСТ 22261-94.

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на корпус антенны не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Антенна измерительная специализированная АИС-01	КЯИЕ.464641.001	1
Руководство по эксплуатации	КЯИЕ.464641.001 РЭ	1
Формуляр	КЯИЕ.464641.001 ФО	1
Кабель соединительный	КЯИЕ.685661.001	1
Кейс	КЯИЕ.323229.001	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в КЯИЕ.464641.001 РЭ «Антенна измерительная специализированная АИС-01. Руководство по эксплуатации», в разделе 6 «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.805–2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц;

КЯИЕ.464641.001 ТУ Антенна измерительная специализированная АИС-01.
Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальное Конструкторское Бюро «Связь и Локация» (ООО «СКБ «Связь и Локация»)

ИНН 5260422638

Юридический адрес: 603022, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, д. 19, пом. 3

Адреса осуществления деятельности:

603022, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, д. 19, пом. 3

603155, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 28Л, к. 5421

Телефон/факс: +7(831) 436-78-80

E-mail: rs@nntu.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальное Конструкторское Бюро «Связь и Локация» (ООО «СКБ «Связь и Локация»)

ИНН 5260422638

Юридический адрес: 603022, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, д. 19, пом. 3

Адреса осуществления деятельности:

603022, г. Нижний Новгород, пр-т Гагарина, д. 19, пом. 3

603155, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 28Л, к. 5421

Телефон/факс: +7(831) 436-78-80

E-mail: rs@nntu.ru

Испытательный центр

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

ИНН 5407108720

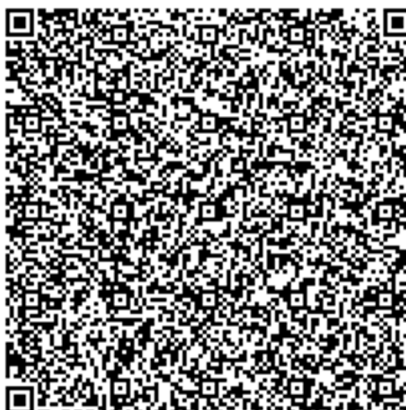
Юридический адрес: 630004 г. Новосибирск, ул. Революции, д. 36

Фактический адрес: 630112 г. Новосибирск, пр-кт Дзержинского, д. 2/1

Телефон: +7(383) 278-20-00

E-mail: csminfo@ncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311822.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы ионные SHINE

Назначение средства измерений

Хроматографы ионные SHINE (далее – хроматографы SHINE) предназначены для измерений содержания компонентов в жидких средах, находящихся в ионной форме (анионов и катионов), а также веществ и соединений, которые могут быть переведены в ионную форму (кислоты, амины, гидразины, углеводы, аминокислоты, фенолы и другие растворы неорганических и органических соединений).

Описание средства измерений

Хроматографы SHINE являются высокоэффективными жидкостными ионными хроматографами, работающими в изократическом и/или градиентном режимах.

Принцип действия хроматографов SHINE основан на разделении компонентов анализируемой пробы при ее прохождении в потоке подвижной фазы через хроматографическую колонку и последующем детектировании аналитического сигнала от ионов компонентов на кондуктометрическом и/или электрохимическом детекторе. Возможно использование двух независимых детекторов, что позволяет проводить определение катионов и анионов параллельно и независимо друг от друга.

Хроматографы SHINE представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы (кроме модификации CIC-P60), выполненные по модульному принципу, позволяющему гибко конфигурировать систему для решения различных хроматографических задач, и включают в себя следующие конструктивно законченные основные блоки: насос высокого давления, термостат колонок, детектор или несколько детекторов (кондуктометрический и электрохимический опционально), аналитический блок со встроенным портом для ручной подачи пробы в кран-дозатор. Для управления хроматографами SHINE, сбора и обработки данных измерений используется программное обеспечение, устанавливаемое на внешний компьютер.

К настоящему типу средств измерений относятся хроматографы SHINE следующих модификаций: CIC-D100, CIC-D120, CIC-D150, CIC-D160, CIC-D180, CIC-D300, CIC-D300+, CIC-P60, различающиеся между собой конструкцией, комплектацией и техническими характеристиками, а также дополнительными модулями и приспособлениями.

Хроматографы SHINE представляют собой моноблоки (кроме модификации CIC-D300). Модификация CIC-P60 отличается небольшим размером и массой и является портативной.

Каждая модификация хроматографов SHINE комплектуется кондуктометрическим детектором. Электрохимический детектор устанавливается снаружи основного блока в виде отдельного модуля.

Различия модификаций хроматографов SHINE стандартной комплектации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Конструктивные особенности модификаций хроматографов SHINE

Наименование характеристики	Модификации хроматографов SHINE							
	CIC- D100	CIC- D120	CIC- D150	CIC- D160	CIC- D180	CIC- D300	CIC- D300+	CIC- P60
Количество каналов	1	1	1	1	1	2	2	1
Кондуктометрический детектор	SHD-6	SHD-6	SHD-7	SHD-6	SHD-7	SHD-6	SHD-8	SHD-6
Электрохимический детектор	опционально (SHE-2, SHE-8)							-
Насос высокого давления	+	+	+	+	+	+	+	+
Термостат колонок	+	+	+	+	+	+	+	+
Встроенный порт для ручной подачи пробы в кран-дозатор	+	+	+	+	+	+	+	+
Встроенный генератор элюента	-	-	-	+	+	+	+	-
Газожидкостный сепаратор	-	-	+	-	+	+	+	-
Встроенный дегазатор элюента	-	-	-	+	+	+	+	-
Подавитель фоновой проводимости элюента	+	+	+	+	+	+	+	+
Жидкокристаллический экран на передней панели и управление со смартфона	-	-	+	-	+	-	+	планшетный ПК
Комплект колонок	+	+	+	+	+	+	+	+
Исполнение	настольное лабораторное							портативное

В комплект колонок хроматографов SHINE входят аналитическая колонка и защитная колонка.

По отдельному заказу хроматографы SHINE могут комплектоваться дополнительными блоками и отдельными принадлежностями: вспомогательными насосами высокого давления, детекторами, комплектами колонок, 6-ти, 10-ти портовыми кранами, генератором элюента, устройствами для автоматической подачи пробы в кран-дозатор (автосамплерами), блоком высокотемпературного сжигания пробы.

Корпуса основных блоков хроматографов SHINE изготовлены из пластмассы светлого-серого, черного и синего (для модификаций CIC-D120, CIC-D160, CIC-D300) цвета.

Каждый экземпляр хроматографов SHINE имеет серийный номер с указанием даты выпуска и модификации. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат и располагается на задней стенке основного блока хроматографа SHINE в виде маркировочной наклейки с нанесением информации полиграфическим способом.

Пломбирование хроматографов SHINE не предусмотрено. Нанесение знака поверки на хроматографы SHINE не предусмотрено.

Общий вид хроматографов SHINE каждой модификации представлен на рисунке 1.

Место нанесения серийного номера указано на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид модификаций хроматографов SHINE



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера хроматографов SHINE

Программное обеспечение

Для управления хроматографами SHINE, сбора и обработки данных измерений используется программное обеспечение (ПО) – Shine или ShineLab (в зависимости от модификации хроматографа SHINE), устанавливаемое на внешний компьютер. Программное обеспечение ShineLab может работать со всеми модификациями, программное обеспечение Shine – со всеми модификациями за исключением модификаций CIC-D300+ и CIC-P60. Идентификационные данные ПО хроматографов SHINE приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО хроматографов SHINE

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации		
	CIC-D100, CIC-D120, CIC-D150, CIC-D160, CIC-D180, CIC-D300	CIC-D300+	CIC-P60
Наименование ПО	Shine	ShineLab	
Идентификационное наименование ПО	Shine Chromatography Software	ShineLab	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.1.0.00	не ниже 2.0	не ниже 2.0.4
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик хроматографов SHINE.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации							
	CIC-D100	CIC-D120	CIC-D150	CIC-D160	CIC-D180	CIC-D300	CIC-D300+	CIC-P60
Предел допускаемого значения относительного СКО выходного сигнала детекторов хроматографа, %: - по времени удерживания - по площади пиков								
	1,0							1,5
	2,0							3,0
Пределы допускаемых значений относительного изменения выходного сигнала детекторов хроматографа за 8 ч непрерывной работы (по площади пика), %	±3,0							
Кондуктометрический детектор								
Предел детектирования, мкг/см ³ : - по хлорид-иону - по литий-иону								
	0,0005							0,005
	0,0005							0,001
Уровень флуктуационных шумов (катионы/анионы), мкСм/см, не более	0,001			0,0005				0,005

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации							
	CIC-D100	CIC-D120	CIC-D150	CIC-D160	CIC-D180	CIC-D300	CIC-D300+	CIC-P60
Дрейф нулевого сигнала (катионы/анионы), мкСм/(см·30 мин), не более	0,02			0,01				0,05
Электрохимический детектор								
Предел детектирования, г/см ³ - по йодид-иону	2 · 10 ⁻⁹							
Уровень флуктуационных шумов, А, не более	0,1 · 10 ⁻⁹							
Дрейф нулевого сигнала, А/ч, не более	2 · 10 ⁻⁹							

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации							
	CIC-D100	CIC-D120	CIC-D150	CIC-D160	CIC-D180	CIC-D300	CIC-D300+	CIC-P60
Количество каналов	1	1	1	1	1	2	2	1
Кондуктометрический детектор	SHD-6	SHD-6	SHD-7	SHD-6	SHD-7	SHD-6	SHD-8	SHD-6
Электрохимический детектор	SHE-2, SHE-8							-
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 от 50 до 60							
Габаритные размеры, мм, не более:								
- длина	310	350	336	350	360	500	580	440
- ширина	430	470	458	470	500	500	490	420
- высота	530	510	650	650	600	760	640	226
Масса, кг, не более	22	26	26	34	32	55	60	12
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	в закрытых помещениях от +15 до +35 80 (без конденсации влаги) от 84,0 до 106,7							в полевых условиях
Средний срок службы, лет, не менее	10							

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» типографским способом или в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф ионный SHINE модификации ¹⁾ с детекторами ²⁾ по заказу	CIC-D100, CIC-D120, CIC-D150, CIC-D160, CIC-D180, CIC-D300, CIC-D300+, CIC-P60	1 шт.
Программное обеспечение ³⁾ на электронном носителе (USB-накопитель с электронным ключом для защиты информации от несанкционированного доступа)	Shine или ShineLab	1 шт.
Дополнительные блоки и отдельные принадлежности ⁴⁾	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство пользователя программного обеспечения	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ Модификация хроматографа определяется при заказе. ²⁾ Хроматографы могут комплектоваться кондуктометрическими (SHD-6, SHD-7, SHD-8) и/или электрохимическими детекторами (SHE-2, SHE-8), количество и наименование детекторов определяется при заказе. ³⁾ Наименование программного обеспечения определяется модификацией хроматографа. ⁴⁾ По отдельному заказу возможна поставка: вспомогательных насосов высокого давления, детекторов, комплектов колонок, 6-ти, 10-ти портовых кранов, генератора элюента, устройств для автоматической подачи пробы в кран-дозатор (автосамплеров), блока высокотемпературного сжигания пробы и др.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Хроматографы ионные SHINE. Руководство по эксплуатации», разделы 4 и 5; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам ионным SHINE

Техническая документация изготовителя «Qingdao Shenghan Chromatograph Technology Co., Ltd», Китай.

Правообладатель

«Qingdao Shenghan Chromatograph Technology Co., Ltd», Китай.
Адрес: No.151 Zhuzhou Road, Laoshan District, Qingdao, China

Изготовитель

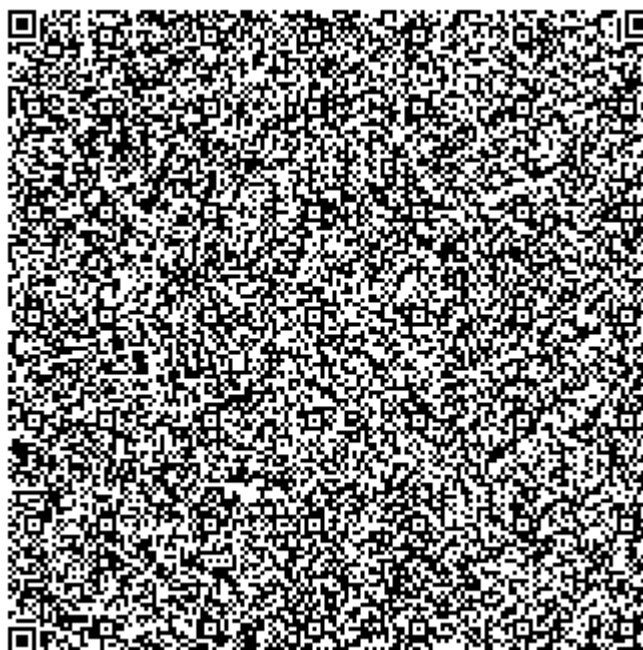
«Qingdao Shenghan Chromatograph Technology Co., Ltd», Китай.
Адрес: No.151 Zhuzhou Road, Laoshan District, Qingdao, China.

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 «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88483-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроманометры МКМ

Назначение средства измерений

Микроманометры МКМ (далее по тексту – микроманометры) предназначены для измерений разности давления, а также малых избыточных давлений при поверке и калибровке средств измерений давления различных типов в лабораторных условиях.

Микроманометры могут применяться в качестве вторичных или рабочих эталонов 1-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па», утвержденной Приказом Росстандарта от 31.08.2021 № 1904.

Описание средства измерений

Работа микроманометра основана на принципе сообщающихся сосудов, где разность между давлением воздуха (или газа) над одним сосудом компенсируется (уравновешивается) давлением, созданным столбом воды другого сосуда, находящегося под воздействием опорного (атмосферного) давления.

В состав микроманометра входят: измерительный блок, устанавливаемый на специальной тумбе и пульт управления. Измерительный блок состоит из двух сосудов (подвижного и неподвижного), двигателя, шарико-винтовой передачи, оптического измерителя, лазерного индикатора уровня воды, датчиков температуры, коммутационных проводов и трубок. Температура воды в неподвижном и подвижном сосудах измеряется двумя датчиками температуры. Измерительный блок и тумба закрыты защитным кожухом из бесцветного прозрачного органического стекла. По заказу измерительный блок может быть доукомплектован вспомогательным оборудованием: блоком клапанов и устройством создания давления.

Пульт управления оснащен цветным жидкокристаллическим сенсорным дисплеем для управления микроманометром и отображения информации о работе микроманометра, кнопкой включения, коммутационными разъемами, платой управления, преобразователем атмосферного давления.

Микроманометры выпускаются в следующих модификациях: МКМ-500-1, МКМ-500-2. Модификации микроманометров отличаются диапазонами измерений давления.

Заводской номер наносится в формате цифрового обозначения на измерительный блок и на пульт управления методом наклейки или иным способом.

Пломбировка отдельных частей микроманометра не предусмотрена.

Общий вид микроманометров (измерительного блока с тумбой) приведен на рисунке 1. Внешний вид пульта управления на рисунке 2.

Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1, 2 и 3. Информационная табличка представлена на рисунке 3.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт, нанесение знака поверки на микроманометр не предусмотрено.

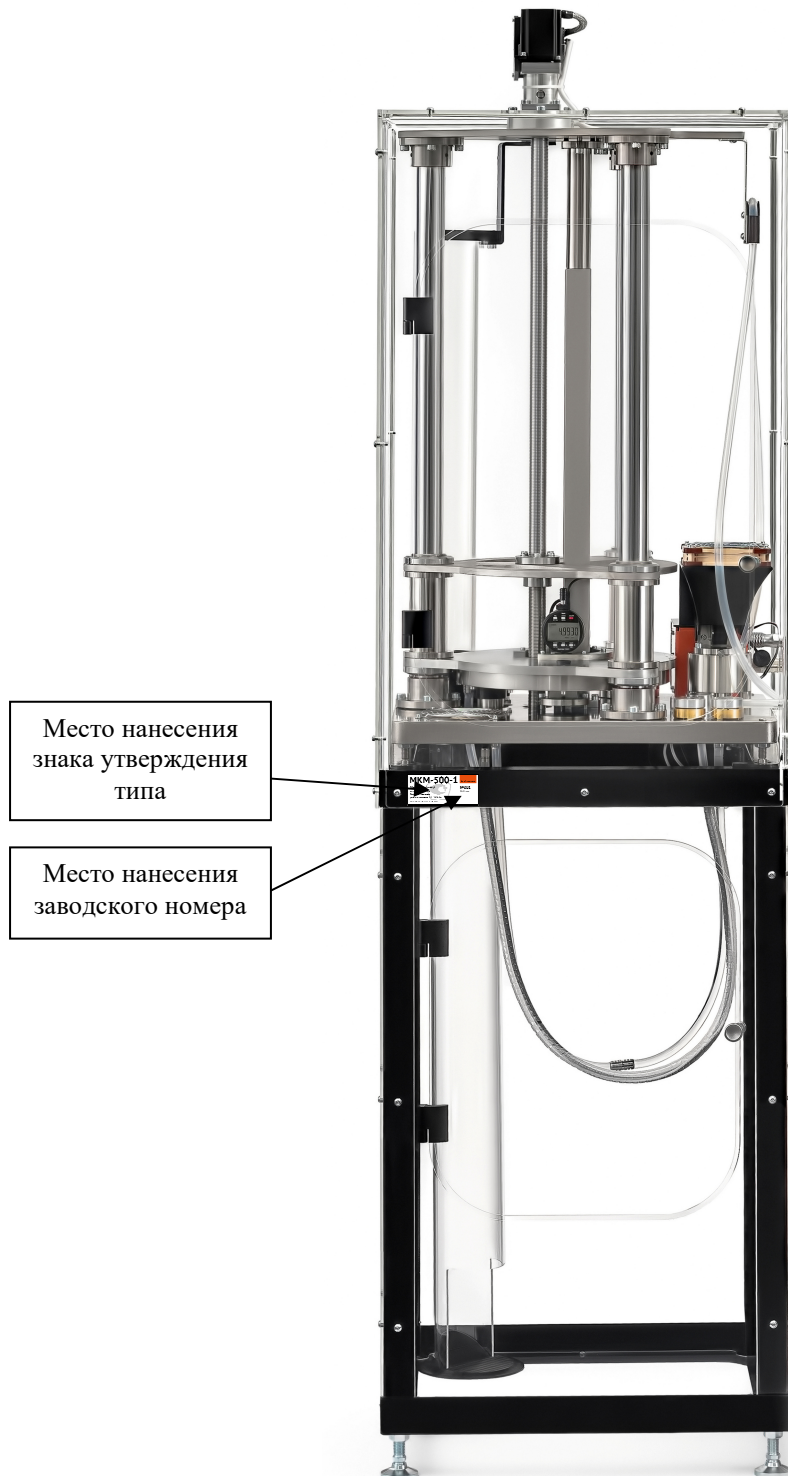


Рисунок 1 – Общий вид микроманометра МКМ (измерительный блок с тумбой)



Рисунок 2 – Пульт управления

Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 3 – Информационная табличка

Программное обеспечение

Микроманометр функционирует под управлением программного обеспечения (ПО), которое является неотъемлемой его частью. ПО служит для обработки измерительной информации, управления работой измерительного блока, расчета в реальном времени значения давления. ПО позволяет задавать пользовательские настройки.

Влияние ПО микроманометра учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	М
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.94
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	МКМ-500-1	МКМ-500-2
Диапазон измерений разности давлений, Па ⁽¹⁾ класс точности 0,005 класс точности 0,01	от 0,2 до 5000 от 0,4 до 5000	от 50 до 5000 от 50 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности давлений, Па класс точности 0,005 класс точности 0,01	±0,2 ±0,4	
Среднее квадратическое отклонение, Па, не более класс точности 0,005 класс точности 0,01	0,08 0,16	
Диапазон измерений температуры в подвижном сосуде, °С	от +10 до +30	
Диапазон измерений температуры в неподвижном сосуде, °С	от +10 до +30	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,05	
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	от 80 до 110	
Предел допускаемой погрешности абсолютной измерений атмосферного давления, кПа	±0,2	
Примечание: (¹) Допускается выбор других единиц величин, допущенных к применению в Российской Федерации.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры измерительного блока с тумбой и кожухом (длина; ширина; высота), мм, не более	580; 510; 2030
Габаритные размеры пульта управления (длина; ширина; высота), мм, не более	350; 240; 260
Масса измерительного блока с тумбой и кожухом, кг, не более	140
Масса пульта управления, кг, не более	8
Рабочая жидкость	Дистиллированная вода ⁽¹⁾
Параметры электрического питания	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500
Средняя наработка до отказа, ч	20 000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +22 ⁽²⁾
- температура рабочей жидкости, °С	от +15 до +25 ⁽³⁾
- относительная влажность воздуха, %	от +18 до +22 ⁽²⁾
- атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 ⁽³⁾
- тряска, вибрация и удары	от 40 до 80
	от 84 до 106,7
	должны отсутствовать
Примечания:	
⁽¹⁾ ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Технические условия	
⁽²⁾ для класса точности 0,005	
⁽³⁾ для класса точности 0,01	

Знак утверждения типа наносится

на микроанометр методом наклейки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность микроанометра

Наименование частей	Обозначение	Количество
Микроанометр в составе:	МКМ	
Измерительный блок	-	1 шт.
Тумба	-	1 шт.
Пульт управления	-	1 шт.
Блок клапанов	-	по заказу
Устройство создания давления	-	по заказу
Комплект деталей защитного кожуха	-	1 шт.
Комплект трубок	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АП.081.000.000.РЭ	1 экз.
Паспорт	АП.081.001.000.ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Микроанометры МКМ. Руководство по эксплуатации», раздел 7.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная Приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253;

ТУ 26.51.52-016-91357274-2021 Микроманометры МКМ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфапаскаль»

(ООО «Альфапаскаль»)

ИНН 7450075425

Адрес: 454047, г. Челябинск, 2-я Павелецкая, д. 36, оф. 301

Телефон: (351) 725 74 50

Факс: (351) 725 74 50

Web-сайт: alfapascal.ru

E-mail: info@alfapascal.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфапаскаль»

(ООО «Альфапаскаль»)

ИНН 7450075425

Адрес: 454047, г. Челябинск, 2-я Павелецкая, д. 36, оф. 301

Телефон: (351) 725 74 50

Факс: (351) 725 74 50

Web-сайт: alfapascal.ru

E-mail: info@alfapascal.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88484-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления изоляции АКИП-8606

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления изоляции АКИП-8606 (далее – измерители) предназначены для измерения электрического сопротивления изоляции, тока утечки в изоляции, а также для измерения постоянного и переменного напряжений.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении силы тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при приложении испытательного напряжения постоянного тока заданной величины. При этом входной аналоговый сигнал преобразуется в цифровую форму с помощью АЦП, обрабатывается и отображается на жидкокристаллическом дисплее. Управление процессом измерения осуществляется внутренним микроконтроллером. Испытательное напряжение формируется импульсным преобразователем от батарей питания. Экран имеет графический индикатор, который отображает нарастание во время испытаний и спад напряжения в тестируемой цепи при автоматической разрядке накопительного конденсатора.

Конструктивно измерители изготавливаются в виде переносного прибора с батарейным питанием, размещенного в транспортировочном кейсе. На верхней панели расположены три изолированные однополюсные гнезда для подключения измерительных проводов (Earth, GUARD, Line), функциональные клавиши выбора режимов, кнопки управления и цифровой ЖК-дисплей. Функциональные клавиши служат для включения и выключения питания прибора, выбора режимов измерения и специальных функций при тестировании. На задней панели измерителей расположен батарейный отсек и откидной упор.

Измерители оснащены системой сигнализации, которая, при наличии в тестируемой цепи напряжения свыше 30 В, выдает звуковое предупреждение.

Измерители обладают функцией вычисления индекса поляризации (PI) и коэффициента диэлектрической абсорбции (DAR). По этим параметрам оператор может провести анализ качественного состояния тестируемой изоляции.

Измерители изготавливаются в следующих модификациях: АКИП-8606/1 и АКИП-8606/2. Модификации различаются диапазонами значений испытательного напряжения и диапазонами измерений сопротивления изоляции.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено.

Пломбирование измерителей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской номер измерителей состоит из цифрового обозначения и наносится на обратную часть корпуса при помощи наклейки.

Общий вид измерителей и места нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлены на рисунке 1. Цветовая гамма корпуса измерителей может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей, места нанесения знака утверждения типа (А) и серийного номера (Б)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальные значения испытательного напряжения, В для моделей 8606/1 для моделей 8606/2	500, 1000, 2500, 5000 250, 500, 1000, 2500
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 1

1	2
Диапазон измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока (50 Гц), В	от 0 до 750
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного тока, В	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Диапазоны измерений сопротивления изоляции при значении испытательного напряжения:	
250 В (для модификации 8606/1)	от 0,0 до 99,9 МОм от 100 до 999 МОм от 1,00 до 9,99 ГОм от 10,0 до 99,9 ГОм от 100 до 250 ГОм
500 В	от 0,0 до 99,9 МОм от 100 до 999 МОм от 1,00 до 9,99 ГОм от 10,0 до 99,9 ГОм от 100 до 500 ГОм
1000 В	от 0,0 до 99,9 МОм от 100 до 999 МОм от 1,00 до 9,99 ГОм от 10,0 до 99,9 ГОм от 100 до 1000 ГОм
2500 В	от 0,0 до 99,9 МОм от 100 до 999 МОм от 1,00 до 9,99 ГОм от 10,0 до 99,9 ГОм от 100 до 1000 ГОм от 1,00 до 2,50 ТОм
5000 В (для модификации 8606/2)	от 0,0 до 99,9 МОм от 100 до 999 МОм от 1,00 до 9,99 ГОм от 10,0 до 99,9 ГОм от 100 до 1000 ГОм от 1,00 до 5,00 ТОм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления электрической изоляции в диапазоне: от 0,0 до 100 ГОм включ. св. 100 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,2 \cdot R_{\text{изм}})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования испытательного напряжения, В 250,500 1000, 2500, 5000	$+(0,2 \cdot U_{\text{уст}})$ $+(0,1 \cdot U_{\text{уст}})$
Диапазон измерений токов утечки, мкА	от 0,000 до 5000

Продолжение таблицы 1

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений токов утечки от 0,0 до 5,0 нА включ. св. 5,0 нА до 5000 мкА	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечания $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока; $U_{\text{уст}}$ – значение выбранного испытательного напряжения; $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления электрической изоляции; $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение токов утечки; е.м.р. – единица младшего разряда	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм не более	210×155×95
Масса, кг, не более	1,75
Источник питания	8×1,5 В (LR 14) тип С
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 75 от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель измерителей методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Измерительные провода		3 шт.
Элементы питания	LR 6	8 шт.
Кабель USB		1 шт.
Сетевой адаптер		1 шт.
Жесткий кейс		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе п. 7 «Проведение измерений» руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

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

Стандарт предприятия на измерители сопротивления изоляции АКИП-8606.

Правообладатель

«Double King Industrial Holdings Co., Limited», Китай

Адрес: Room 2107, 21/F., C C WU Building, 302-308 Hennessy Road, Wanchai, HongKong

Телефон: +86 755 8242 6859

Факс: +86 755 2592 1032

Web-сайт: <http://www.china-victor.com>

Изготовитель

«Double King Industrial Holdings Co., Limited», Китай

Адрес: Room 2107, 21/F., C C WU Building, 302-308 Hennessy Road, Wanchai, HongKong

Телефон: +86 755 8242 6859

Факс: +86 755 2592 1032

Web-сайт: <http://www.china-victor.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31

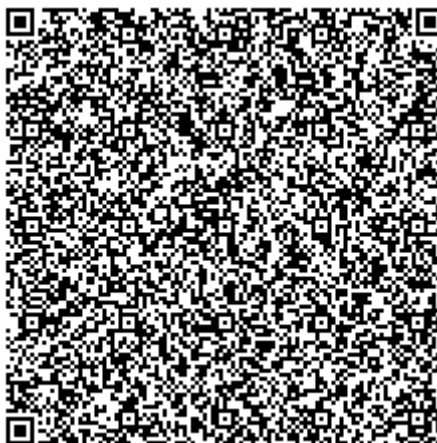
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88485-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра АКИП-4211

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра АКИП-4211 (далее – анализаторы) предназначены для измерений спектральных характеристик СВЧ-сигналов.

Описание средства измерений

Принцип работы анализатора спектра основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ), методом сканирования полосы частот, и последующей обработке измеренных параметров сигнала с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Анализаторы работают под управлением встроенного микропроцессора и обеспечивают проведение автоматических измерений амплитудных и частотных параметров спектра сигналов. С помощью программной опции имеется возможность активации встроенного следящего генератора для автоматического измерения амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) четырехполосников. Спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде портативного переносного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную, низкочастотную части и управляющий микропроцессор.

Анализаторы выпускаются в виде следующих модификаций:

- модификация АКИП-4211/1;
- модификация АКИП-4211/2.

Модификации отличаются диапазоном частот и набором измерительных функций.

Анализаторы имеют встроенный набор измерений, среди которых измерение АСРР (коэффициент мощности по соседнему каналу) / OBW (занимаемая полоса частот) / CNRPW (измерение мощности в канале) для соответствия требованиям типового анализа ВЧ сигналов. Так же имеется тест допускового контроля сигнала по созданной маске.

Анализаторы имеют набор частотных фильтров с полосами 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц и 1 МГц (+ QR-детектор) для тестирования на соответствие нормам стандартов ЭМС.

На передней панели анализаторов расположены дисплей и клавиатура управления.

На торцах анализатора расположены измерительный СВЧ-разъём, интерфейсы USB, LAN, разъём питания, разъём BNC входа внешней опорной частоты, разъём антенны GPS.

Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы имеют пломбировку в виде наклейки, закрывающую гнездо крепежного винта. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений. Схема опломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер анализаторов состоит из цифрового обозначения и наносится на обратную сторону корпуса при помощи наклейки. Место нанесения заводского (серийного) номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов, место нанесения знака утверждения типа (А)

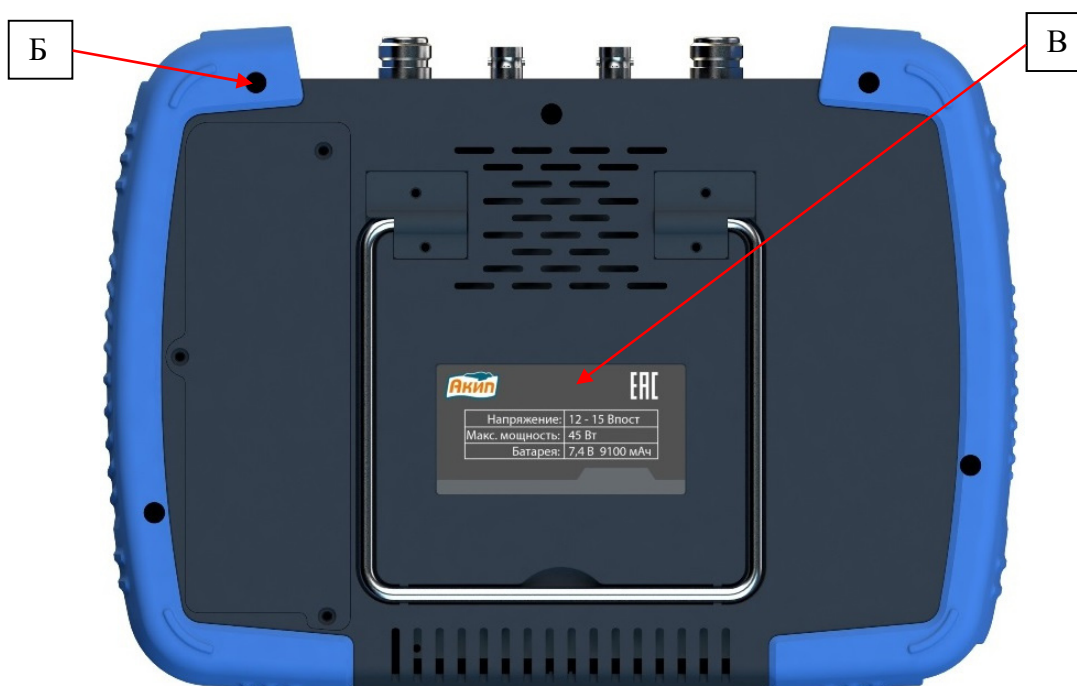


Рисунок 2 – Схема опломбирования от несанкционированного доступа (Б) и место нанесения серийного номера (В)

Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Анализаторы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами. ПО предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.2.2.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот, Гц - модификация АКИП-4211/1 - модификация АКИП-4211/2	от $9 \cdot 10^3$ до $1,6 \cdot 10^9$ от $9 \cdot 10^3$ до $3,6 \cdot 10^9$
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора δ_0	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты маркером	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$
Диапазоны установки полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ, Гц	от 10 до $5 \cdot 10^5$ от 10 до $1 \cdot 10^6$ от 10 до $3 \cdot 10^6$
Полоса пропускания фильтров электромагнитной совместимости (ЭМС) по уровню -6 дБ, Гц	200; $9 \cdot 10^3$; $1,2 \cdot 10^5$; $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ и фильтров ЭМС по уровню -6 дБ, Гц - для $F_{ПЧ}$ от 10 Гц до 300 Гц включ. - для $F_{ПЧ}$ св. 300 Гц	$\pm(0,05 \cdot F_{ПЧ} + 1)$ $\pm 0,05 \cdot F_{ПЧ}$
Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ по уровням -60 дБ и -3 дБ, не более	5
Диапазон установки полосы обзора, Гц	0, от 100 до верхней границы диапазона рабочих частот
Диапазон установки скорости развертки, с	от 0,01 до $3 \cdot 10^3$
Диапазон измерений уровня мощности с выключенным предусилителем, дБм	от среднего уровня шумов до +20

Продолжение таблицы 2

1	2
Уровень фазовых шумов относительно несущей 1 ГГц, приведенный к полосе 1 Гц, дБн/Гц, не более - при отстройке на 10 кГц - при отстройке на 100 кГц - при отстройке на 1 МГц Нормируется при следующих условиях: Полоса обзора 40 кГц, $F_{пч}=F_{вф}=1$ кГц, опорный уровень 1 дБм, усреднение 100	-80 -100 -107
Средний уровень собственных шумов (для модификаций, с выключенным/включенным предусилителем), дБм, не более от 100 кГц до 1 МГц включ. св. 1 МГц до 1 ГГц включ. св. 1 ГГц до 3,6 ГГц Нормируется при следующих условиях: Аттенюатор 0 дБ, $F_{пч}=F_{вф}=10$ Гц, полоса обзора 1 кГц, опорный уровень -100 дБм, усреднение >50	-110/— -130/-150 -128/-148
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности, дБ - при выключенном предусилителе и уровне мощности на входе -20 дБм; - при включенном предусилителе и уровне мощности на входе -40 дБм Нормируется при следующих условиях: центральная частота 50 МГц, $F_{пч}=F_{вф}=1$ кГц, полоса обзора 10 кГц, ослабление входного аттенюатора 20 дБ, опорный уровень -18 дБм.	±0,4 ±0,5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно уровня сигнала на частоте 50 МГц, дБ, не более - с выключенным предусилителем - с включенным предусилителем Нормируется при следующих условиях: центральная частота 50 МГц, $F_{пч}=F_{вф}=1$ кГц, полоса обзора 10 кГц, внутренний аттенюатор 20 дБ, опорный уровень -18 дБм.	±0,8 ±0,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за нелинейности логарифмической шкалы, дБ Нормируется при следующих условиях: центральная частота 50 МГц, уровень мощности на входе от -50 до 0 дБм, $F_{пч}=F_{вф}=1$ кГц, полоса обзора 10 кГц, опорный уровень 0 дБм, аттенюатор Авто, предусилитель выключен, усреднение более 50.	±0,5
Диапазон ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ - модификация АКПП-4211/1 - модификация АКПП-4211/2	от 0 до 40 от 0 до 50
Шаг перестройки ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения аттенюатора относительно опорного значения 20 дБ, дБ Нормируется при следующих условиях: центральная частота 50 МГц, $F_{пч}=F_{вф}=1$ кГц, полоса обзора 10 кГц, предусилитель выключен, внутренний аттенюатор 20 дБ, опорный уровень -30 дБм, усреднение более 50.	±0,15

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности уровня сигнала при изменении полосы пропускания, дБ Нормируется при следующих условиях: центральная частота 50 МГц, полоса обзора 5 кГц, предусилитель выключен, внутренний аттенюатор 10 дБ, опорный уровень 0 дБм, усреднение более 20.	$\pm 0,15$
Относительный уровень гармонических искажений 2-го порядка, дБн, не более Нормируется относительно уровня несущей при уровне сигнала на смесителе -30 дБм, в полосе от 50 МГц до собственной полосы пропускания, при ослаблении 0 дБ, и выключенном предусилителе	-65
Интермодуляционные искажения третьего порядка $L_{имз}$, выраженные в виде точки пересечения 3-го порядка (ТОИ), дБм, не менее Нормируется в диапазоне частот свыше 50 МГц, при уровне сигналов на смесителе -4 дБм, при ослаблении внутреннего аттенюатора 0 дБ и выключенном предусилителе	0
Следящий генератор	
Диапазон частот следящего генератора, Гц - модификация АКИП-4211/1 - модификация АКИП-4211/2	от $1 \cdot 10^5$ до $1,6 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $3,6 \cdot 10^9$
Диапазон частот сигнала синодальной формы, Гц - модификация АКИП-4211/1 - модификация АКИП-4211/2	- от $3,5 \cdot 10^7$ до $3,6 \cdot 10^9$
Диапазон установки уровня мощности следящего генератора, дБм - модификация АКИП-4211/1 - модификация АКИП-4211/2	от -30 до 0 от -40 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки опорного уровня на частоте 50 МГц, дБ	± 2
Неравномерность АЧХ следящего генератора относительно уровня сигнала на частоте 50 МГц, дБ	± 4
Примечания: дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей частоты; дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; $F_{вф}$ – полоса пропускания видеофильтра; $F_{пч}$ – полоса пропускания фильтра ПЧ, Гц; $ТОИ = (2 \cdot L_{смес} - L_{изм})/2$, где $L_{смес}$ – уровень входного сигнала на смесителе, дБм.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение сопротивлений входа анализатора и выхода следящего генератора, Ом	50
Типы разъемов входа анализатора и выхода следящего генератора	N-тип «розетка»
Напряжение питания, В - через адаптер от сети переменного тока - литиевая батарея	от 10 до 15 7,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	45
Масса, кг, не более	2,6
Габаритные размеры, мм, не более (ширина×высота×глубина)	265×190×68
Рабочие условия применения - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, не более, % при температуре окружающего воздуха ≤ +30 °C при температуре окружающего воздуха св. +30 до +40 °C	от 0 до +40 90 75

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов в виде наклейки и типографским способом на титульный лист технической документации.

Комплектность средств измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор	АКИП-4211	1
Адаптер с кабелем питания	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
GPS антенна		1
Кабель USB		1
Руководство по эксплуатации (CD-диск)		1
Металлический кейс		1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.7 «Выполнение базовых измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

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

Стандарт предприятия на анализаторы спектра АКИП-4211.

Правообладатель

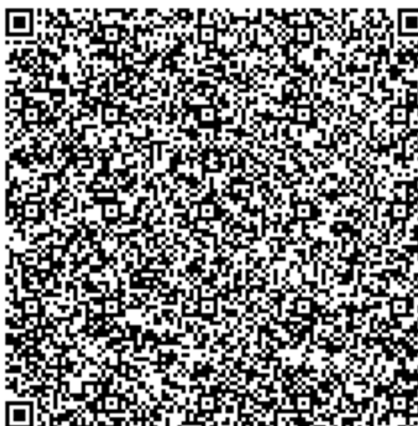
Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China
Телефон: +86 596 213 0430
Факс: +86 596 210 9272
Web-сайт: <http://www.owon.com>

Изготовитель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: The Mansion of Optoelectronics No 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone
Zhangzhou 363005 China
Телефон: +86 596 213 0430
Факс: +86 596 210 9272
Web-сайт: <http://www.owon.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31
Тел. +7(495) 777-55-91
Факс +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы шума ГШ-МВМ

Назначение средства измерений

Генераторы шума ГШ-МВМ (далее – ГШ-МВМ) предназначены для воспроизведения шумового сигнала с известным значением спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения (далее – СПМШ) на выходе при работе с измерителями коэффициента шума, анализаторами спектра при измерении шумовых характеристик и коэффициента передачи радиотехнических устройств.

Описание средства измерений

Принцип действия ГШ-МВМ основан на возникновении СВЧ шумового сигнала при электрическом пробое р-п перехода твердотельного лавинно-пролетного диода (ЛПД).

Источником шумового излучения в случае лавинного пробоя являются как дробовые флуктуации тока диода, так и флуктуации коэффициента умножения лавины.

ГШ-МВМ состоят из стабилизатора тока, генераторной секции и аттенюатора.

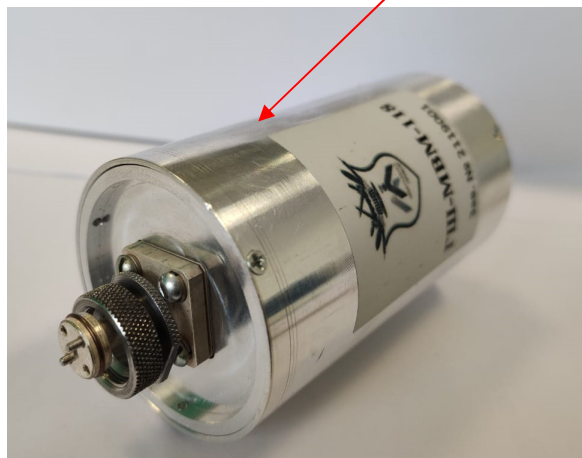
Стабилизатор тока обеспечивает режим работы ЛПД – основного элемента генераторной секции, которая также включает в себя пассивную цепь, согласующую выходное сопротивление ЛПД с входным сопротивлением аттенюатора.

ГШ-МВМ выпускаются в модификациях: ГШ-МВМ-118 и ГШ-МВМ-178, отличающихся рабочим диапазоном частот и сечением волноводных трактов..

Внешний вид ГШ-МВМ с обозначением мест нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Место нанесения знака утверждения
типа и знака поверки



ГШ-МВМ-118



ГШ-МВМ-178

Рисунок 1 – Общий вид ГШ-МВМ

Место пломбировки

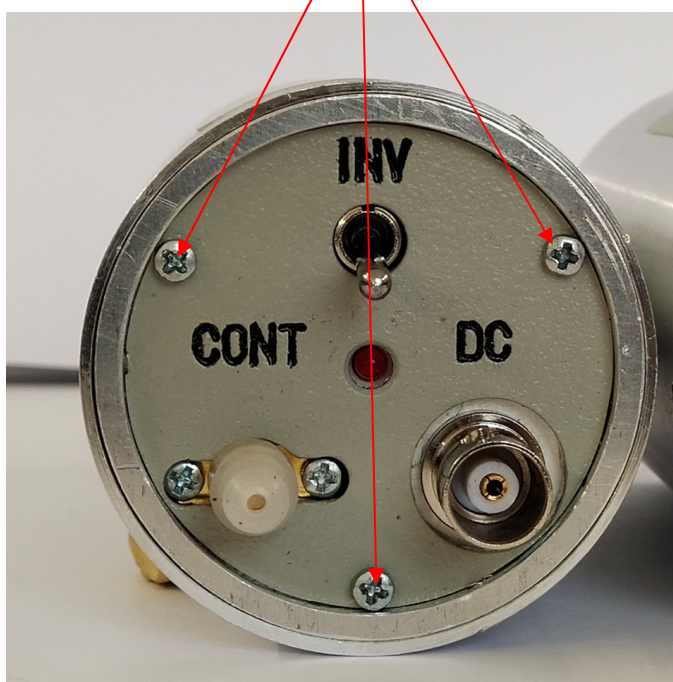


Рисунок 2– Схема пломбировки ГШ-МВМ от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики ГШ-МВМ

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	ГШ-МВМ-118	ГШ-МВМ-178
Рабочий диапазон частот, ГГц	от 92 до 96	от 135 до 141
Спектральная плотность мощности шумового радиоизлучения (далее – СПМШ) в рабочем диапазоне частот, дБ, не менее	10	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения уровня СПМШ в рабочем диапазоне частот, дБ	±1	±1,5
КСВН выхода в рабочем диапазоне частот, не более	1,3	

Таблица 2 – Основные технические характеристики ГШ-МВМ

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	ГШ-МВМ-118	ГШ-МВМ-178
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84 до 106	
Характеристики питания постоянного тока: – напряжение, В – ток потребления, мА, не более	от 17,5 до 18,5 180	
Тип разъема питания	BNC-f	
Масса, кг, не более	0,5	
Габаритные размеры, мм, не более – ширина – высота – длина	60 60 140	
Сечение волноводного канала по ГОСТ РВ 51914-2002, мм	2,4×1,2	1,6×0,8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом и на внешнюю поверхность корпуса ГШ-МВМ в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность ГШ

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор шума	модификация ГШ-МВМ-118 или ГШ-МВМ-178	1 шт.
Кабель питания	BNC	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГЛЮИ.434813.001/002 РЭ	1 экз.
Паспорт	ГЛЮИ.434813.001/002 ПС	1 экз.
Упаковка	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 документов ГЛЮИ.434813.001/002 РЭ «Генератор шума ГШ-МВМ. Модификации ГШ-МВМ-118, ГШ-МВМ-178. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие к средству измерений

ГОСТ Р 8.860-2013. «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц»;

ГЛЮИ.434813.001/002 ТУ «Генераторы шума ГШ-МВМ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственный Центр «МитиноПрибор» (ООО НПЦ «МитиноПрибор»)

ИНН 7735538800

Адрес: 127486, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Западное Дегунино, ул. Ивана Сусанина, д. 2А, эт./пом. 4/47

Телефон: +7 (499) 733-66-20

Факс: +7 (499) 490-05-91

E-mail: info@npc-mitinopribor.ru

Web-сайт: www.npc-mitinopribor.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственный Центр «МитиноПрибор» (ООО НПЦ «МитиноПрибор»)

ИНН 7735538800

Адрес: 127486, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Западное Дегунино, ул. Ивана Сусанина, д. 2А, эт./пом. 4/47

Телефон: +7 (499) 733-66-20

Факс: +7 (499) 490-05-91

E-mail: info@npc-mitinopribor.ru

Web-сайт: www.npc-mitinopribor.ru

Испытательный центр

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

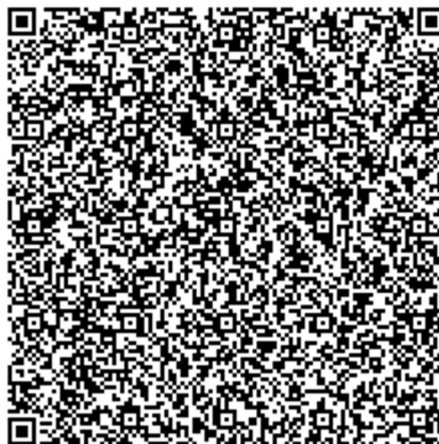
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88487-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры цифровые MAS-100 Regulus

Назначение средства измерений

Расходомеры цифровые MAS-100 Regulus предназначены для измерений объемного расхода воздуха в рабочих условиях и приведенного к стандартным условиям (температура 20 °С, давление 101,325 кПа).

Описание средства измерений

Расходомеры цифровые MAS-100 Regulus состоят из следующих основных узлов: узла крепления на пробоотборнике, датчика объемного расхода воздуха (турбины), встроенных датчиков температуры и давления, системы электропитания и микропроцессорного блока, включающего контрольную панель с клавишами управления.

Принцип действия расходомеров цифровых MAS-100 Regulus основан на прохождении потока воздуха через расходомер, что приводит во вращение турбину. Угловая скорость турбины преобразуется с помощью оптического датчика в электрические импульсы, частота которых пропорциональна объемному расходу воздуха. Для приведения к стандартным условиям предусмотрены измерения температуры и абсолютного давления воздуха встроенными датчиками температуры и давления. Электрическое питание осуществляется при помощи элемента питания 9 В.

В нижней части корпуса находятся разъемы для связи с пробоотборником воздуха, подключенным к порту RS-232, через программное обеспечение, установленное на компьютере.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится методом печати в виде цифрового обозначения на маркировочную табличку, которая крепится на корпус расходомера.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Р и с у н о к 1 – Общий вид средства измерений

Пломбирование расходомеров цифровых MAS-100 Regulus не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров цифровых MAS-100 Regulus выполняет функции приведения объемного расхода газа к стандартным условиям, отображения информации на дисплее о значениях расхода, температуры, давления, состояния элементов питания.

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

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mas100 Regulus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода воздуха в рабочих условиях и приведенного к стандартным условиям, $\text{дм}^3/\text{мин}$ (л/мин)	от 50 до 200 от 90 до 110
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода воздуха приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 1,0$

Т а б л и ц а 3 –Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
– высота	115
– диаметр	110
Масса, кг, не более	1,2
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от 15 до 30
– относительная влажность воздуха, %	80 (до 31°C); 50 (до 40 °С);
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер цифровой	MAS-100 Regulus	1 шт.
Карта памяти USB	–	1 шт.
Калибровочный кабель	DA100 NT / MAS-100 NT	1 шт.
Калибровочный кабель	MAS-100 Iso NT / MAS-100 Iso MH	1 шт.
Калибровочный кабель	MAS-100 Regulus / MAS-100 F	1 шт.
Удлинительный калибровочный кабель	RS-232	1 шт.
USB флеш-накопитель	–	1 шт.
Ящик для переноски	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Измерения» руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

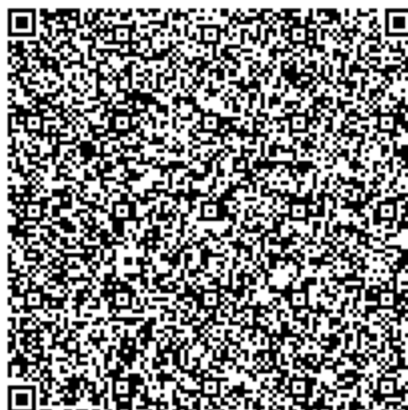
MBV AG, Швейцария
Адрес: Industriestrasse 9. CH-8712 Staefa
Телефон: +41 44 928 30 80
Факс: +41 44 928 30 89
E-mail: backoffice@mbv.ch

Изготовитель

MBV AG, Швейцария
Адрес: Industriestrasse 9. CH-8712 Staefa
Телефон: +41 44 928 30 80
Факс: +41 44 928 30 89
E-mail: backoffice@mbv.ch

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., д. 31
Телефон: 8 (495) 544 00 00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88488-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры биметаллические BDT

Назначение средства измерений

Термометры биметаллические BDT (далее – термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих и газообразных сред, не агрессивных к материалу термобаллона или защитной гильзы.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на упругой деформации, возникающей под воздействием температуры двух прочно соединенных металлических пластин, имеющих различные температурные коэффициенты линейного расширения. При изменении температуры биметаллическая спираль изгибается в сторону материала с меньшим коэффициентом линейного расширения, изгиб с помощью кинематического узла преобразуется во вращательное движение стрелки, показывающей измеряемое значение температуры по шкале термометра.

Конструктивно термометры состоят из круглого корпуса, в котором размещены циферблат и кинематический механизм со стрелкой, и биметаллического спирального термочувствительного элемента в защитной трубке (термобаллона). Корпус изготавливается из нержавеющей стали марок SS304 или SS316. Термобаллон изготавливается из нержавеющей стали марок SS304, SS316 или SS310 (для термометров с диапазоном измерений температуры до +600 °C). Термометры имеют исполнения с 3-мя способами крепления термобаллона к корпусу: тыльное, тыльное-нижнее и с поворотным механизмом, позволяющим поворачивать корпус термометра в двух плоскостях.

Термометры относятся к показывающим стрелочным приборам погружного типа.

Опционально термометры могут иметь корпус, заполненный силиконовым маслом, циферблат с двойной шкалой или сигнализирующие устройства прямого действия, замыкание и размыкание контактов электрической цепи которого осуществляется с подводом электроэнергии извне.

Монтаж термометров на объектах измерений осуществляется с помощью штуцеров или через промежуточную защитную гильзу из нержавеющей стали.

Обозначение исполнений термометров биметаллических BDT приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначение исполнений термометров биметаллических ВДТ

Термометр биметаллический BDT			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
1. Вид присоединения												
V		Подсоединение снизу										
C		Подсоединение сзади										
E		Подсоединение шарнирное (наклонно-поворотное)										
2. Диаметр корпуса, мм												
100		100 мм										
150		150 мм										
250		250 мм										
3. Материал корпуса												
S4S		SS304										
S6S		SS316										
4. Диаметр термобаллона, мм												
S06		6 мм										
S08		8 мм										
S10		10 мм										
S12		12 мм										
5. Длина монтажной части термобаллона в мм												
6. Материал термобаллона												
S4S		SS304										
S6S		SS316										
310		SS310										
7. Тип соединения												
T		Резьба										
	11.1 Размер резьбы											
	06	1/4"										
	10	3/8"										
	15	1/2"										
	20	3/4"										
	25	1"										
	M20	M20										
	11.2 Тип резьбы											
	NS	NPS										
	NT	NPT										
	BP	BSP										
	BT	BSPT										
	PF	JIS-PF										
	PT	JIS-PT										
	GS	Gas										
	RR	R										
	RP	Pr										
	C	Pitch 1.5										
	11.3	Тип резьбы										
	M	Внешняя резьба										
	F	Внутренняя резьба										
8. Диапазон измерений												
от -70 до +70		от -70 до +70										
от -70 до +30		от -70 до +30										

от -60 до +40	от -60 до +40
от -50 до +30	от -50 до +30
от -50 до +50	от -50 до +50
от -50 до +100	от -50 до +100
от -50 до +300	от -50 до +300
от -50 до +500	от -50 до +500
от -40 до +60	от -40 до +60
от -40 до +80	от -40 до +80
от -40 до +160	от -40 до +160
от -30 до +50	от -30 до +50
от -30 до +70	от -30 до +70
от -20 до +60	от -20 до +60
от -20 до +80	от -20 до +80
от -20 до +100	от -20 до +100
от -20 до +120	от -20 до +120
от -20 до +160	от -20 до +160
от -10 до +50	от -10 до +50
от 0 до +60	от 0 до +60
от 0 до +80	от 0 до +80
от 0 до +100	от 0 до +100
от 0 до +120	от 0 до +120
от 0 до +150	от 0 до +150
от 0 до +160	от 0 до +160
от 0 до +200	от 0 до +200
от 0 до +250	от 0 до +250
от 0 до +300	от 0 до +300
от 0 до +350	от 0 до +350
от 0 до +400	от 0 до +400
от 0 до +500	от 0 до +500
от 0 до +600	от 0 до +600
9. Единица измерений	
DGC	Градус Цельсия
DGF	Градус Фаренгейта
10. Опции	
TW	Защитная гильза
CLB	Цветовой сектор для обозначения рабочей зоны и зоны предупреждения на шкале
DUS	Циферблат с двойной шкалой
1SP	Электрический контакт 1SPST
DC2	Корпус заполнен силиконовым маслом
L	Отсутствие опций

Заводской номер наносится на корпус термометра методом гравировки. Конструкция термометров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Фотографии общего вида термометров приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид термометров биметаллических BDT

На циферблат термометров может быть нанесен фирменный логотип с надписью НТА-ПРОМ. Общий вид циферблата термометра с логотипом НТА-ПРОМ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Общий вид термометров с логотипом НТА-ПРОМ и с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование термометров не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термометров приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики термометров

Диапазон измерений температуры (шкала) ⁽¹⁾ , °C	Цена деления шкалы ⁽²⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ⁽³⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания СУ (Δ СУ) ⁽⁴⁾ , °C
от -70 до +70	2	± 2	± 4
от -70 до +30	1; 2	± 1 ; ± 2	± 2 ; ± 4
от -60 до +40	1; 2	± 1 ; ± 2	± 2 ; ± 4
от -50 до +30	1; 2	± 1 ; ± 2	± 2 ; ± 4
от -50 до +50	1; 2	± 1 ; ± 2	± 2 ; ± 4

Диапазон измерений температуры (шкала) ⁽¹⁾ , °С	Цена деления шкалы ⁽²⁾ , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ⁽³⁾ , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания СУ (ΔСУ) ⁽⁴⁾ , °С
от -50 до +100	2	±2	±4
от -50 до +300	5	±5	±10
от -50 до +500	5	±5	±10
от -40 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -40 до +80	2	±2	±4
от -40 до +160	2; 5	±2; ±5	±4; ±10
от -30 до +50	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -30 до +70	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -20 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -20 до +80	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -20 до +100	2	±2	±4
от -20 до +120	2	±2	±4
от -20 до +160	2	±2	±4
от -10 до +50	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +80	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +100	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +120	2	±2	±4
от 0 до +150	2	±2	±4
от 0 до +160	2	±2	±4
от 0 до +200	2; 5	±2; ±5	±4; ±10
от 0 до +250	2; 5	±2; ±5	±4; ±10
от 0 до +300	2; 5	±2; ±5	±4; ±10
от 0 до +350	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +400	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +500	10	±10	±20
от 0 до +600	10	±10	±20

Примечания:

(1) - По специальному заказу допускается изготовление термометров, имеющих другие промежуточные диапазоны измерений, не указанные в таблице, но в пределах значений, приведенных в таблице и с минимальным интервалом измерений не менее 60 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона, соответствуют значениям погрешности для наиболее близкого к нему диапазона измерений, указанного в таблице.

(2) - Конкретные значения погрешности и цены деления шкалы приведены в паспорте на термометры.

(3) - Вариация показаний термометра не превышает значений допускаемой абсолютной погрешности.

(4) - СУ – сигнализирующее устройство.

Таблица 3 – Основные технические характеристики термометров

Наименование характеристики	Значение
Показатель тепловой инерции, с, не более	40
Диаметр корпуса, мм	100; 150; 250
Длина термобаллона, мм	от 10 до 1000
Диаметр термобаллона, мм	6; 8; 10; 12

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -70 до +70 98
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч	90000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр биметаллический	BDT	1 шт.
Руководство по эксплуатации	GIS.26.51.51.001 РЭ	1 экз. на партию
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации GIS.26.51.51.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам биметаллическим BDT

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

Общие технические условия;

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

Стандарт предприятия изготовителя General Instruments Consortium, Индия.

Правообладатель

General Instruments Consortium, Индия

Адрес: 194/195, Gopi Tank Road, , Mahim, Mumbai - 400016 Maharashtra, India

Тел.: +91-9323195251

Факс: +91-22-24449123

E-mail: info@general-gauges.com

Изготовитель

General Instruments Consortium, Индия

Адрес: 194/195, Gopi Tank Road, , Mahim, Mumbai - 400016 Maharashtra, India

Тел.: +91-9323195251

Факс: +91-22-24449123

E-mail: info@general-gauges.com

Производственная площадка:

Gauges Bourdon India PVT LTD., Индия

Адрес: Plot No. 4,5,6, jawahar co-operative industrial estate, Jawahar Co-op Ind, Kamothe, Panvel, Navi Mumbai, Maharashtra 410209, India

Тел.: +91 22 2743 1903

Испытательный центр

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

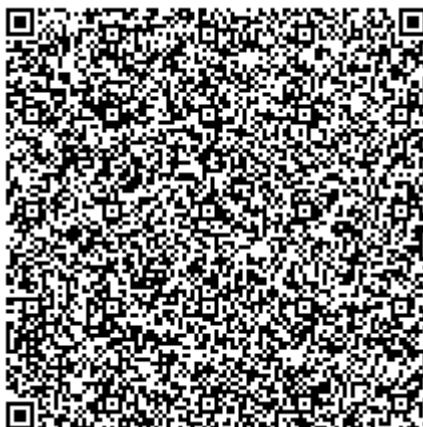
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2023 г. № 533

Регистрационный № 88489-23

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры манометрические GDT

Назначение средства измерений

Термометры манометрические GDT (далее – термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих и газообразных сред, не агрессивных к материалу термобаллона или защитной гильзы и для контактного измерения температуры с внешней стороны трубопровода.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на зависимости между температурой и давлением термометрического вещества - инертного газа, находящегося в герметично замкнутой манометрической термосистеме. Под воздействием температуры на термобаллон термометра изменяется давление внутри манометрической системы, происходит раскрутка манометрической пружины, связанной со стрелкой отсчетного устройства (циферблата) через передаточный механизм.

Термометры GDT изготавливаются следующих моделей: GDT-R, GDT-C, GDT-SK-R, GDT-SK-C, GDT-SW-R, GDT-SW-C. Модели термометров различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

Термометры конструктивно состоят из корпуса, в котором размещены: циферблат, закрытый стеклянным защитным экраном, кинематический механизм со стрелкой и манометрической термосистемы, заполненной инертным газом, с чувствительным элементом, помещенным в защитную трубку (термобаллон).

Термометры моделей GDT-R, GDT-C, GDT-SW-R, GDT-SW-C относятся к показывающим стрелочным приборам погружного типа. Термометры моделей GDT-SK-R, GDT-SK-C являются поверхностными.

Термометры моделей GDT-R и GDT-SW-R изготавливаются с жестким креплением термобаллона и выполнены с тремя видами крепления: радиальное (тыльное-нижнее), тыльное (осевое), с поворотным механизмом, позволяющим поворачивать корпус термометра в двух плоскостях.

Термометры моделей GDT-C и GDT-SW-C изготавливаются с гибким капиллярным присоединением термобаллона.

Термометры моделей GDT-SW-R, GDT-SW-C имеют исполнения корпуса со встроенными сигнализирующими устройствами (электроконтактами).

Корпус термометров изготавливается из нержавеющей стали марок SS304, SS316 или может быть изготовлен из литого алюминия (для моделей GDT-SK-R, GDT-SK-C). Термобаллон изготавливается из нержавеющей стали марок SS304, SS316 или SS310, Inconel 600.

Монтаж термометров на объектах измерений осуществляется с помощью шурупов или через промежуточную защитную гильзу из нержавеющей стали. Присоединение термометров моделей GDT-SK-R, GDT-SK-C осуществляется при помощи металлических скоб.

Опционально термометры могут иметь корпус, заполненный силиконовым маслом, циферблат с двойной шкалой, огнеупорный чехол или сигнализирующие устройства прямого действия, замыкание и размыкание контактов электрической цепи которого осуществляется с подводом электроэнергии извне.

Обозначение исполнений термометров биметаллических GDT приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначение исполнений термометров манометрических GDT-R, GDT-C

Термометр манометрический GDT-R/GDT-C											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Вид присоединения											
V	Подсоединение снизу, локальный монтаж										
C	Подсоединение сзади, локальный монтаж										
E	Подсоединение шарнирное (наклонно-поворотное), локальный монтаж										
S	Подсоединение снизу, поверхностный монтаж										
P	Подсоединение сзади, панельный монтаж										
Y	Подсоединение снизу, монтаж на двухдюймовой трубе										
2. Диаметр корпуса, мм											
100	100 мм										
150	150 мм										
250	250 мм										
3. Материал корпуса											
S4S	SS304										
S6S	SS316										
4. Диаметр термобаллона, мм											
S06	6 мм										
S08	8 мм										
S10	10 мм										
S12	12 мм										
5. Длина монтажной части термобаллона в мм											
6. Материал термобаллона											
S4S	SS304										
S6S	SS316										
310	SS310										
600	Inconel 600										
7. Материал капилляра											
4AR(*)	Капилляр из армированной нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 304										
4PV(*)	Капилляр из нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 304 с покрытием из PBX										
6AR(*)	Капилляр из армированной нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 316										
6PV(*)	Капилляр из нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 316 с покрытием из PBX										
NIL	Не применяется для типа GDT-R										
(*) – длина капилляра в метрах.											
8. Тип соединения											

Т		Резьба
	11.1 Размер резьбы	
	06	1/4"
	10	3/8"
	15	1/2"
	20	3/4"
	25	1"
	M20	M20
	11.2 Тип резьбы	
	NS	NPS
	NT	NPT
	BP	BSP
	BT	BSPT
	PF	JIS-PF
	PT	JIS-PT
	GS	Gas
	RR	R
	RP	Pr
	C	Pitch 1.5
	11.3	Тип резьбы
	M	Внешняя резьба
	F	Внутренняя резьба
9. Диапазон измерений, °C		
от -200 до +100		от -200 до +100
от -200 до+50		от -200 до+50
от -100 до 150		от -100 до 150
от -80 до +120		от -80 до +120
от -50 до +50		от -50 до +50
от -50 до +30		от -50 до +30
от -20 до +80		от -20 до +80
от -30 до +50		от -30 до +50
от 0 до +80		от 0 до +80
от 0 до +100		от 0 до +100
от 0 до +120		от 0 до +120
от 0 до +160		от 0 до +160
от 0 до +200		от 0 до +200
от 0 до +250		от 0 до +250
от 0 до +350		от 0 до +350
от 0 до +400		от 0 до +400
от 0 до +500		от 0 до +500
от 0 до +600		от 0 до +600
от 0 до +800		от 0 до +800
10. Единица измерений		
DGC		Градус Цельсия
DGF		Градус Фаренгейта
11. Опции		
TW		Защитная гильза
CLB		Цветовой сектор для обозначения рабочей зоны и зоны предупреждения на шкале
DUS		Циферблат с двойной шкалой

L	Отсутствие опций
DC2	Корпус заполнен силиконовым маслом
Таблица 2 – Обозначение исполнений термометров манометрических GDT-SK-R, GDT-SK-C	
Термометр манометрический GDT-SK-R, GDT-SK-C	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	
1. Вид присоединения	
V	Подсоединение снизу, локальный монтаж
C	Подсоединение сзади, локальный монтаж
E	Подсоединение шарнирное (наклонно-поворотное), локальный монтаж
S	Подсоединение снизу, поверхностный монтаж
P	Подсоединение сзади, панельный монтаж
Y	Подсоединение снизу, монтаж на двухдюймовой трубе
2. Диаметр корпуса, мм	
100	100 мм
150	150 мм
3. Материал корпуса	
S4S	SS304
S6S	SS316
ALM	литой алюминий
4. Материал термобаллона	
S6S	SS316
S6SL	SS316L
XXX	По дополнительному заказу
5. Диаметр технологической трубы в мм	
6. Материал капилляра	
4AR(*)	Капилляр из армированной нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 304
4PV(*)	Капилляр из нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 304 с покрытием из ПБХ
6AR(*)	Капилляр из армированной нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 316
6PV(*)	Капилляр из нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 316 с покрытием из ПБХ
NIL	Не применяется для типа GDT-R
(*) – длина капилляра в метрах.	
7. Диапазон измерений, °C	
от 0 до +80	от 0 до +80
от 0 до +100	от 0 до +100
от 0 до +120	от 0 до +120
от 0 до +160	от 0 до +160
от 0 до +200	от 0 до +200
от 0 до +250	от 0 до +250
от 0 до +350	от 0 до +350
от 0 до +400	от 0 до +400
8. Единица измерений	
DGC	Градус Цельсия
DGF	Градус Фаренгейта
11. Опции	
CLB	Цветовой сектор для обозначения рабочей зоны и зоны предупреждения на шкале

DUS	Циферблат с двойной шкалой
1SP	Один электрический контакт 1SPST
2ST	Два электрических контакта 2SPST
1DT	Один электрический контакт 1SPDT
2DT	Два электрических контакта 2SPDT
REL	Реле 5 А при 230 В переменного тока (внешняя установка)
FAB	Огнеупорный чехол (IIA, IIB)
F2C	Огнеупорный чехол (IIC)
L	Отсутствие опций

Термометр манометрический GDT-SW-R, GDT-SW-C
--

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Вид присоединения												
V	Подсоединение снизу, локальный монтаж											
C	Подсоединение сзади, локальный монтаж											
E	Подсоединение шарнирное (наклонно-поворотное), локальный монтаж											
S	Подсоединение снизу, поверхностный монтаж											
P	Подсоединение сзади, панельный монтаж											
Y	Подсоединение снизу, монтаж на двухдюймовой трубе											
2. Диаметр корпуса, мм												
100	100 мм											
150	150 мм											
3. Материал корпуса												
S4S	SS304											
S6S	SS316											
ALM	литой алюминий											
4. Диаметр термобаллона, мм												
S06	6 мм											
S08	8 мм											
S10	10 мм											
S12	12 мм											
5. Длина монтажной части термобаллона, мм												
6. Материал термобаллона												
S4S	SS304											
S6S	SS316											
310	SS310											
600	Inconel 600											
7. Материал капилляра												
4AR(*)	Капилляр из армированной нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 304											
4PV(*)	Капилляр из нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 304 с покрытием из PBX											
6AR(*)	Капилляр из армированной нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 316											
6PV(*)	Капилляр из нержавеющей стали типа SS 316, чехол из армированной нержавеющей стали типа SS 316 с покрытием из PBX											
NIL	Не применяется для типа GDT-R											
(*) – длина капилляра в метрах.												
8. Диапазон измерений												

T	Резьба	
	11.1 Размер резьбы	
	06	1/4"
	10	3/8"
	15	1/2"
	20	3/4"
	25	1"
	M20	M20
	11.2 Тип резьбы	
	NS	NPS
	NT	NPT
	BP	BSP
	BT	BSPT
	PF	JIS-PF
	PT	JIS-PT
	GS	Gas
	RR	R
	RP	Pr
	C	Pitch 1.5
	11.3 Тип резьбы	
	M	Внешняя резьба
	F	Внутренняя резьба
9. Диапазон измерений, °C		
	от 0 до +80	от 0 до +80
	от 0 до +100	от 0 до +100
	от 0 до +120	от 0 до +120
	от 0 до +160	от 0 до +160
	от 0 до +200	от 0 до +200
	от 0 до +250	от 0 до +250
	от 0 до +300	от 0 до +300
	от 0 до +350	от 0 до +350
	от 0 до +400	от 0 до +400
	от 0 до +500	от 0 до +500
	от 0 до +600	от 0 до +600
	от 0 до +800	от 0 до +800
10. Единица измерений		
	DGC	Градус Цельсия
	DGF	Градус Фаренгейта
11. Опции		
	TW	Защитная гильза
	CLB	Цветовой сектор для обозначения рабочей зоны и зоны предупреждения на шкале
	DUS	Циферблат с двойной шкалой
	1SP	Один электрический контакт 1SPST
	2ST	Два электрических контакта 2SPST
	1DT	Один электрический контакт 1SPDT
	2DT	Два электрических контакта 2SPDT
	1NR	Один электрический контакт по стандарту NAMUR
	2NR	Два электрических контакта по стандарту NAMUR
	REL	Реле 5 А при 230 В переменного тока (внешняя установка)

FAB	Огнеупорный чехол (IIA, IIB)
F2C	Огнеупорный чехол (IIC)

Фотографии общего вида термометров приведены на рисунке 1.



GDT-R, GDT-C



GDT-SK-R, GDT-SK-C



GDT-SW-R, GDT-SW-C

Рисунок 1 - Общий вид термометров манометрических GDT

На циферблат термометров может быть нанесен фирменный логотип с надписью НТА-ПРОМ. Общий вид циферблата термометра с логотипом НТА-ПРОМ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 2.

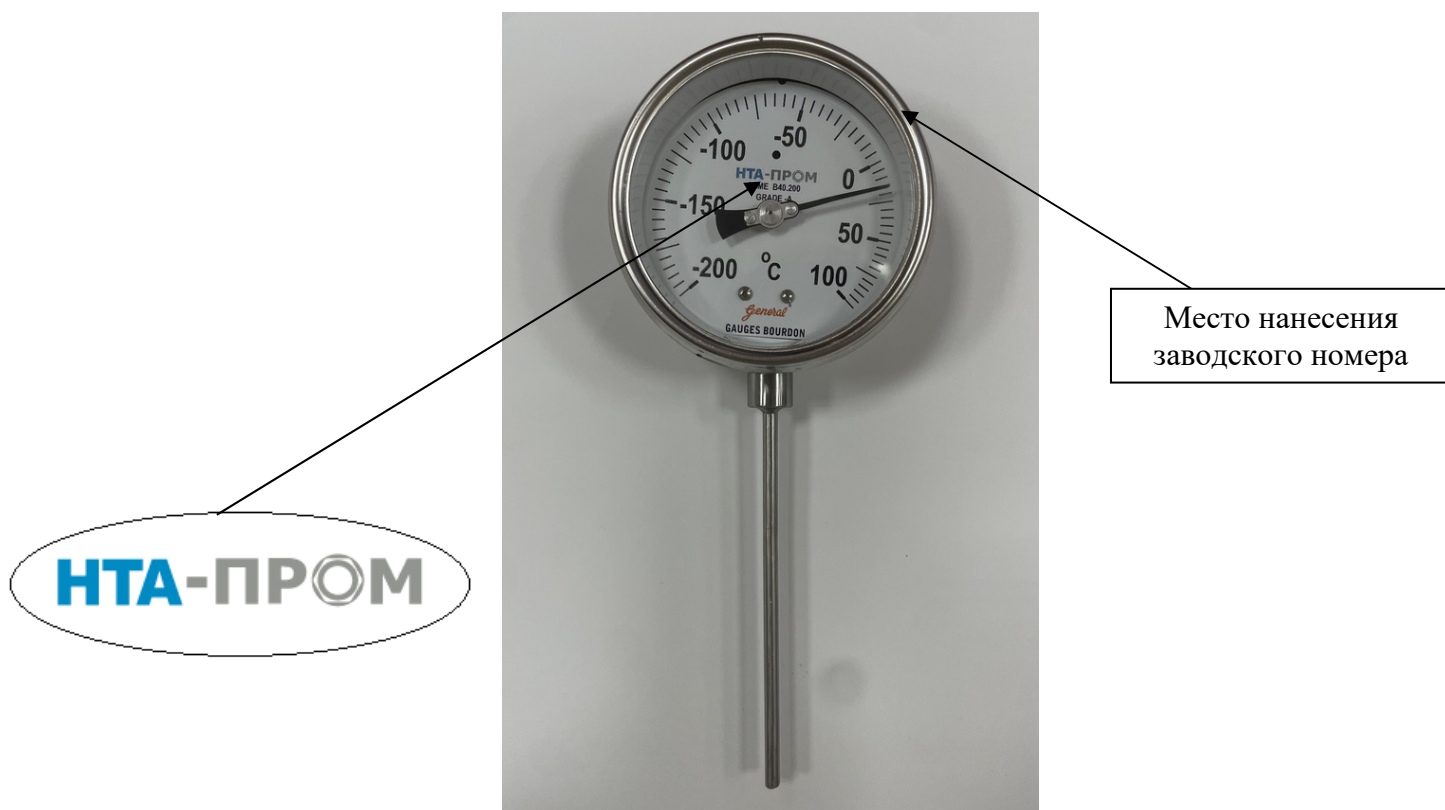


Рисунок 2 - Общий вид термометров с логотипом НТА-ПРОМ и с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование термометров не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термометров приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики термометров

Диапазон измерений температуры (шкала) ⁽¹⁾ , °C	Цена деления шкалы ⁽²⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ⁽³⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания СУ (ΔСУ) ⁽⁴⁾ , °C
Модели GDT-R, GDT-C			
от -200 ⁽⁵⁾ до +100	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от -200 ⁽⁵⁾ до +50	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от -100 до +150	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от -80 до +60	2	±2	±4
от -80 до +120	5	±5	±10
от -60 до +40	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -50 до +50	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -50 до +30	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -40 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4

Диапазон измерений температуры (шкала) ⁽¹⁾ , °C	Цена деления шкалы ⁽²⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ⁽³⁾ , °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания СУ (ΔСУ) ⁽⁴⁾ , °C
от -30 до +50	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -20 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -20 до +80	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +80	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +100	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +120	2	±2	±4
от 0 до +160	2; 5	±2; ±5	±4; ±10
от 0 до +200	2; 5	±2; ±5	±4; ±10
от 0 до +250	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +300	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +350	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +400	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +500	10	±10	±20
от 0 до +600	10	±10	±20
от 0 до +800 ⁽⁶⁾	10	±10	±20
Модели GDT-SK-R, GDT-SK-C ⁽⁷⁾			
от 0 до +80	1; 2	±2; ±4	-
от 0 до +100	1; 2	±2; ±4	-
от 0 до +120	2	±4	-
от 0 до +160	5	±5	-
от 0 до +200	5	±5	-
от 0 до +250	5; 10	±10	-
Модели GDT-SW-R, GDT-SW-C			
от -200 ⁽⁵⁾ до +100	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от -200 ⁽⁵⁾ до +50	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от -100 до +150	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от -80 до +60	2	±2	±4
от -80 до +120	5	±5	±10
от -60 до +40	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -50 до +50	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -50 до +30	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -40 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -30 до +50	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -20 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от -20 до +80	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +60	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +80	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +100	1; 2	±1; ±2	±2; ±4
от 0 до +120	2	±2	±4
от 0 до +160	2; 5	±2; ±5	±4; ±10
от 0 до +200	2; 5	±2; ±5	±4; ±10
от 0 до +250	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +300	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +350	5; 10	±5; ±10	±10; ±20

Диапазон измерений температуры (шкала) ⁽¹⁾ , °С	Цена деления шкалы ⁽²⁾ , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ⁽³⁾ , °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания СУ (ΔСУ) ⁽⁴⁾ , °С
от 0 до +400	5; 10	±5; ±10	±10; ±20
от 0 до +500	10	±10	±20
от 0 до +600	10	±10	±20
от 0 до +800 ⁽⁶⁾	10	±10	±20

Примечания:

(1) - По специальному заказу допускается изготовление термометров, имеющих другие промежуточные диапазоны измерений, не указанные в таблице, но в пределах значений, приведенных в таблице и с минимальным интервалом измерений не менее 80 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности для такого промежуточного диапазона, соответствуют значениям погрешности для наиболее близкого к нему диапазона измерений, указанного в таблице.

(2) - Конкретные значения погрешности и цены деления шкалы приведены в паспорте на термометры.

(3) - Вариация показаний термометра не превышает значений допускаемой абсолютной погрешности.

(4) - СУ – сигнализирующее устройство;

(5) - погрешность измерений термометра нормируется в диапазоне измерений от -196 °С;

(6) - погрешность измерений термометра нормируется в диапазоне измерений до +700 °С.

(7) - для данных моделей термометров погрешность, приведенная в таблице, является основной погрешностью и нормируется в диапазоне температур окружающей среды от +10 до +30 °С включ. (нормальные условия). Пределы дополнительной допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне температур от -70 до +10 °С не включ. и св. +30 до +70 °С составляют ±1 °С на каждые 10 °С отклонения температуры от нормальных условий.

Таблица 5 – Основные технические характеристики термометров

Наименование характеристики	Значение
Показатель тепловой инерции, с, не более	40
Диаметр корпуса, мм	100; 150; 250
Длина термобаллона, мм	от 10 до 1000
Длина капиллярной трубки, мм	от 49 до 15000
Диаметр термобаллона, мм	6; 8; 10; 12
Масса, кг, не более	2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -70 до +70 98
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч	90000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр манометрический GDT	исполнение в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации	GIS.26.51.51.001 РЭ	1 экз. на партию
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации GIS.26.51.51.001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам манометрическим GDT

ГОСТ 16920-93 Термометры и преобразователи температуры манометрические. Общие технические требования и методы испытаний;

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

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

Стандарт предприятия изготовителя General Instruments Consortium, Индия.

Правообладатель

General Instruments Consortium, Индия

Адрес: 194/195, Gopi Tank Road, , Mahim, Mumbai - 400016 Maharashtra, India

Тел.: +91-9323195251

Факс: +91-22-24449123

E-mail: info@general-gauges.com

Изготовитель

General Instruments Consortium, Индия

Адрес: 194/195, Gopi Tank Road, , Mahim, Mumbai - 400016 Maharashtra, India

Тел.: +91-9323195251

Факс: +91-22-24449123

E-mail: info@general-gauges.com

Производственная площадка:

Gauges Bourdon India PVT LTD., Индия

Адрес: Plot No. 4,5,6, jawahar co-operative industrial estate, Jawahar Co-op Ind, Kamothe, Panvel, Navi Mumbai, Maharashtra 410209, India

Тел.: +91 22 2743 1903

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

