

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 17 » _____ июля 2023 г. № 1476

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Установка для калибровки видеограмметрических систем	УВГМ-80	Е	89522-23	001	Федеральное автономное учреждение "Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е.Жуковского" (ФАУ "ЦАГИ"), Московская обл., г. Жуковский	Федеральное автономное учреждение "Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е.Жуковского" (ФАУ "ЦАГИ"), Московская обл., г. Жуковский	ОС	МП 4.27.028-2022	2 года	Федеральное автономное учреждение "Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е.Жуковского" (ФАУ "ЦАГИ"), Московская обл., г. Жуковский	ФАУ "ЦАГИ", Московская обл., г. Жуковский	29.09.2022
2.	Датчики расхода счетчика	ДРС.МИ	С	89523-23	ДРС.МИ-50-15А-30-Н-1,5 зав. №0001; ДРС.МИ-50-100А-30-Н-1,5 зав. № 0002;	Общество с ограниченной ответственностью "Комплектсервис" (ООО "Комплект-	Общество с ограниченной ответственностью "Комплект-	ОС	МП-147-2023	1 год - для датчиков, ис-	Общество с ограниченной ответственностью "Комплектсервис" (ООО "Комплект-	ООО "ПРОММА Ш ТЕСТ Метрология", Мос-	14.03.2023

					ДРС.МИ-100-15-30-Н-1,5 зав. №0003; ДРС.МИ-100-200-30-Н-1,5 зав. №0004; ДРС.МИ-100-400-30-Н-1,5 зав. №0005; ДРС.МИ-150-500-30-Н-1,5 зав. №0006	сервис"), Республика Башкортостан, г. Октябрьский	сервис" (ООО "Комплектсервис"), Республика Башкортостан, г. Октябрьский			пользуемых для измерений расхода нефти; 5 лет - для остальных жидкостей	сервис"), Республика Башкортостан, г. Октябрьский	ковская обл., г. Чехов	
3.	Стенды высоковольтные стационарные	СКАТ-СВС	С	89524-23	СКАТ-СВС-100Ц № 20001; СКАТ-СВС-100-20Ц № 30001	Общество с ограниченной ответственностью "Завод промышленного оборудования СКАТ" (ООО "ЗПО СКАТ"), г. Волгоград	Общество с ограниченной ответственностью "Завод промышленного оборудования СКАТ" (ООО "ЗПО СКАТ"), г. Волгоград	ОС	МП СТСК.4413 22.021-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Завод промышленного оборудования СКАТ" (ООО "ЗПО СКАТ"), г. Волгоград	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	12.04.2023
4.	Машины испытательные универсальные	UTM	С	89525-23	мод. UTM 400 зав. № 2291, мод. UTM 600 зав. № 2553, мод. UTM 1500 зав. № 2456	Walter + Bai AG, Швейцария	Walter + Bai AG, Швейцария	ОС	МП АПМ 48-19	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Мелитэк" (ООО "Мелитэк"), г. Москва	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	27.03.2023
5.	Уровнемеры магнито-стрикционные	ЭЛЕМЕР-УПМ-51	С	89526-23	ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2И зав. №№ 40011018, 40011019; ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М3И зав. № 40011023	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва,	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва,	ОС	МП 208-017-2023	3 года	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва,	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	28.04.2023

						г. Зеленоград	(ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва, г. Зеленоград				г. Зеленоград		
6.	Виброустановка повёрочная	АТ-9000-4812	Е	89527-23	22038	Общество с ограниченной ответственностью "Альфатех" (ООО "Альфатех"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Альфатех" (ООО "Альфатех"), г. Москва	ОС	МП 204/3-11-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Альфатех" (ООО "Альфатех"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	24.04.2023
7.	Анализаторы параметров вибрации и механических величин многоканальные	"ВЕК-ТОР-П"	С	89528-23	12482	Общество с ограниченной ответственностью "ГК Инновация" (ООО "ГК Инновация"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ГК Инновация" (ООО "ГК Инновация"), г. Москва	ОС	МП 204/3-07-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "ГК Инновация" (ООО "ГК Инновация"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	17.03.2023
8.	Датчики скорости и направления ветра акустические	ДСН-ВАЦ-8	С	89529-23	20220001	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное объединение Аквастандарт" (ООО "НПО Аквастандарт"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное объединение Аквастандарт" (ООО "НПО Аквастандарт"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 254-0188-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное объединение Аквастандарт" (ООО "НПО Аквастандарт"), г. Санкт-Петербург	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	22.05.2023
9.	Система автоматизированная информационно-измеритель-	Обозначение отсутствует	Е	89530-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО	Общество с ограниченной ответственностью "Промышленная энер-	ОС	МП 14-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО	ООО "АСЭ", г. Владимир	05.05.2023

	ная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО "Промэнергобыт" (ООО "Шотт ФП")					"АСЭ"), г. Владимир	госбытовая компания" (ООО "Промэнергобыт"), г. Нижний Новгород				"АСЭ"), г. Владимир		
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО "ЮЭК" (ООО "Свод Интернешнл", ООО Агрофирма "Павловская", ООО "Объединенные Пензенские водочные заводы", АО "Замчаловское карьероуправление")	Обозначение отсутствует	Е	89531-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью "Южная энергетическая компания" (ООО "ЮЭК"), Краснодарский край, г. Сочи	ОС	МП 7-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	02.03.2023
11.	Система автоматизированная ин-	Обозначение отсут-	Е	89532-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Ав-	Общество с ограниченной ответ-	ОС	МП 6-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Ав-	ООО "АСЭ", г. Владимир	22.02.2023

	формационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО "МСК Энерго" 2-ой этап	отсутствует				томатизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ственностью "МСК Энерго" (ООО "МСК Энерго"), г. Москва				томатизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир		
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Уралэнергосбыт" для электро-снабжения производственной площадки ООО "Келлог Рус" в г. Воронеж	Обозначение отсутствует	Е	89533-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Уралэнергосбыт" (ООО "Уралэнергосбыт"), г. Челябинск	ОС	МП 26.51/223/23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	02.06.2023
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	Обозначение отсутствует	Е	89534-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "МТС ЭНЕРГО" (ООО "МТС ЭНЕРГО"), г. Москва	ОС	МП 26.51/222/23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	07.06.2023

	та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО "МТС ЭНЕРГО" на объектах Cosmos Group (ООО "Комплекс "Серебряный Бор")					г. Москва							
14.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии АО "Атомэнер- гопромсбыт" (ФГУП "ПО "Маяк")	Обозна- чение отсут- ствует	Е	89535-23	20230502	Акционерное общество "Атом- энергопромсбыт" (АО "Атомэнер- гопромсбыт"), г. Москва	Акционерное общество "Атомэнер- гопромсбыт" (АО "Атом- энергопром- сбыт"), г. Москва	ОС	МП 26.51/219/2 3	4 года	Общество с огра- ниченной ответ- ственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа- Энерго"), г. Москва	ООО "Энер- готесткон- троль", г. Москва	19.05.2023
15.	Трансформа- торы напря- жения ем- костные	DFK	Е	89536-23	DFK-525 зав. № 0802139/3, 0802139/4, 0802139/6, 0802139/9, 0802139/14, 0802139/15, 0802137/1, 0802137/2, 0802137/13, 0802137/14, 0802137/17, 0802137/20, 0802137/25, 0802137/26,	Фирма "Electro- tecnica Artech Hermanos, S.A.", Испания	Фирма "Elec- trotecnica Artech Her- manos, S.A.", Испания	ОС	ГОСТ 8.216-2011	4 года	Общество с огра- ниченной ответ- ственностью "Инженерный центр "ЭНЕР- ГОАУДИТКОН- ТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ро- стест- Москва", г. Москва	13.06.2023

					0802137/27, 0817286/7, 0817286/8, 0817286/9, 0410075/1, 0410075/2, 0410075/3, 0502729/1, 0502729/3, 0502729/4, 0502729/5, 0502729/6, 0502729/11; DFK- 245 зав. № 0817246/2, 0817246/3, 0817246/4								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89530-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (ООО «Шотт ФП»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (ООО «Шотт ФП») (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.

Описание средства измерений

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

Измерительный канал (ИК) состоит из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональный счетчик активной и реактивной электрической энергии (счетчик), 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 УССВ-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) «АльфаЦентр».

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

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

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (ООО «Шотт ФП»).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,4		
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %					
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$	
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9		1,2		2,4		2,0	
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4		1,5		2,9		2,2	
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3		2,5		4,6		3,0	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с									
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 $+40$ °С.									
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.									

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	1
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток, % от $I_{\text{НОМ}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
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 счетчика, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 3 70000 1 74500 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 10 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 счетчике 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 счетчике (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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Dell PowerEdge R440	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 436.00.000 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 «Промэнергосбыт» (ООО «Шотт ФП»)), 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 «Промышленная энергосбытовая компания» (ООО «Промэнергосбыт»)

ИНН 1833045576

Юридический адрес: 603024, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 195, помещ. 18, оф. 303

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

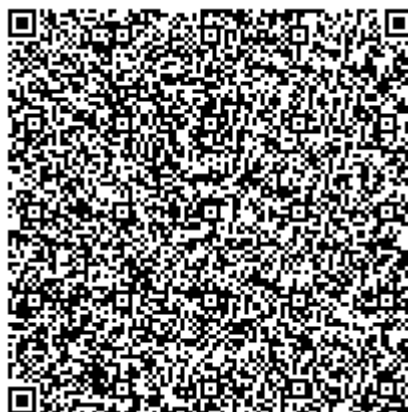
Испытательный центр

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 «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89531-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЮЭК» (ООО «Свод Интернешнл», ООО Агрофирма «Павловская», ООО «Объединенные Пензенские водочные заводы», АО «Замчаловское карьероуправление»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЮЭК» (ООО «Свод Интернешнл», ООО Агрофирма «Павловская», ООО «Объединенные Пензенские водочные заводы», АО «Замчаловское карьероуправление») (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, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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-3, 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 2.0».

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЮЭК» (ООО «Свод Интернешнл», ООО Агрофирма «Павловская», ООО «Объединенные Пензенские водочные заводы», АО «Замчаловское карьероуправление»).

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, 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 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4.1.33167
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 АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

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	ПС 110 кВ Лаура, КРУ-10 кВ, 1 С 10 кВ, яч. 2	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35955-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL20 Gen10	активная реактивная
2	ПС 110 кВ Лаура, КРУ 10 кВ, 1 С 10 кВ, яч. 8	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	ПС 110 кВ Лаура, КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ, яч. 25	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35955-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	ПС 110 кВ Лаура, КРУ 10 кВ, 2 С 10 кВ, яч. 26	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	КРН-1 10 кВ, КЛ 10 кВ КРН-1 - ТП-15ПВ	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	КРН-2 10 кВ, КЛ 10 кВ КРН-2 - ТП-15ПВ	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35956-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110 кВ Лаура, КРУЭ 110 кВ, КЛ 110 кВ Лаура-Псехако № 1	СТIG-110 250/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 42469-09	VDGW2-110X 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 42563-09	TE3000 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL20 Gen10	активная реактивная
8	ПС 110 кВ Лаура, КРУЭ 110 кВ, КЛ 110 кВ Лаура-Псехако № 2	СТIG-110 250/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 42469-09	VDGW2-110X 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 42563-09	TE3000 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19		активная реактивная
9	РП № 5 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 С 10 кВ, яч. 7	ТОЛ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
10	РП № 5 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 С 10 кВ, яч. 8	ТОЛ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная
11	ПС 35 кВ ПОМЗ, РУ-6 кВ, яч. 623, КЛ-6 кВ Л-623	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
12	ВЛ-10 кВ ф. № 26 Спорткомплекс, оп. № 26, отпайка в сторону ТП 10 кВ № 240П, оп. № 1П	ТОЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 71707-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	РП-7 кВ, РУ-6 кВ, яч. 9, КЛ-6 кВ в сторону ТП-075 6 кВ	ТОЛ-СВЭЛ 300/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 70106-17	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL20 Gen10	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 - 4; 12 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
5; 6 (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	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
7; 8 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,1	1,4
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,3	2,0	1,3	1,5	2,2
9; 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
11 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
13 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,6	2,0	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,6	2,0	2,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,7	1,6	2,1	2,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	1,9	1,6	2,3	2,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,7	2,5	2,3	2,5	3,0

Продолжение таблицы 3

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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
13 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,3	3,8	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,3	3,8	3,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	1,4	3,8	3,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,9	4,0	3,9
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1
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 0 до +40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	13
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{НОМ}}$ - 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 $U_{\text{НОМ}}$ - ток, % от $I_{\text{НОМ}}$ - 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 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 3 70000 1 45000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	56
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	16
Трансформатор тока	СТІG-110	6
Трансформатор тока	ТОЛ	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор напряжения	VDGW2-110X	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	7
Счетчик электрической энергии	ТЕ3000	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	HPE ProLiant DL20 Gen10	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 434.00.000 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 «ЮЭК» (ООО «Свод Интернешнл», ООО Агрофирма «Павловская», ООО «Объединенные Пензенские водочные заводы», АО «Замчаловское карьероуправление»)), 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 «Южная энергетическая компания» (ООО «ЮЭК»)

ИНН: 5260331469

Юридический адрес: 354068, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Донская (Центральный р-н), д. 10, эт. 2, помещ. 7,8,9

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

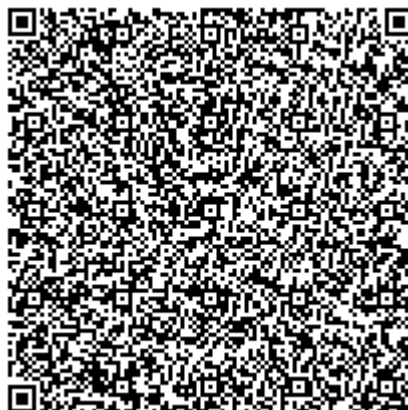
Испытательный центр

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 «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89532-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» 2-ой этап

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» 2-ой этап (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.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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 электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе ЭКОМ-3000, использующееся для синхронизации времени в ИК 18 и 19, и каналообразующую аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго», устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УССВ-2, сервер АО «Россети Тюмень», УССВ на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа ЭКОМ-3000 (основное и резервное), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР» и программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока 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 сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго», где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится с третьего уровня настоящей системы.

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

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» со шкалой времени УССВ-2 осуществляется во время сеанса связи с УССВ-2. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ-2 ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИК 1 - 17 со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени сервера АО «Россети Тюмень» со шкалой времени УССВ ЭКОМ-3000 (основного, либо резервного) осуществляется во время сеанса связи с УССВ ЭКОМ-3000. При наличии расхождения шкалы времени сервера АО «Россети Тюмень» со шкалой времени УССВ ЭКОМ-3000 ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени УСПД ЭКОМ-3000 со шкалой времени сервера АО «Россети Тюмень» осуществляется во время сеанса связи с сервером АО «Россети Тюмень». При наличии расхождения шкалы времени УСПД ЭКОМ-3000 со шкалой времени сервера АО «Россети Тюмень» ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени УСПД ЭКОМ-3000.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИК 18 и 19 со шкалой времени УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД ЭКОМ-3000 ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «МСК Энерго» 2-ой этап.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	PSA 1600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 53396-13	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: HPE ProLiant ML10 Gen9	активная реактивная
2	ТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	PSA 1600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 53396-13	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
3	ППУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
4	ППУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
5	ТП 10 кВ 484 (70), ВРУ 0,4 кВ № 1, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
6	ТП 10 кВ 484 (70), ВРУ 0,4 кВ № 2, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП 10 кВ 309 (69), ВРУ 0,4 кВ № 1, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: HPE ProLiant ML10 Gen9	активная реактивная
8	ТП 10 кВ 309 (69), ВРУ 0,4 кВ № 2, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
9	ТП 10 кВ 309 (69), ВРУ 0,4 кВ № 1, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ АЗС	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	ПС 110 кВ Северная, РУ 6 кВ, яч. 12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
11	ПС 110 кВ Северная, РУ 6 кВ, яч. 29	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная
12	ТП-825 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 1 СШ 0,4 кВ	ТТЕ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
13	ТП-825 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 2 СШ 0,4 кВ	ТТЕ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ТП-825 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 3 СШ 0,4 кВ	ТТЕ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»: HPE ProLiant ML10 Gen9	активная реактивная
15	ТП-825 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 4 СШ 0,4 кВ	ТТЕ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
16	ТП-825 6 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ-1 0,4 кВ «Гипермаркет»	ТТИ 1250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 74332-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
17	ТП-825 6 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ «Гипермаркет»	ТТИ 1250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 74332-19	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

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 - 8; 16; 17 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,3	5,6
9; 12 - 15 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,0	1,7	2,8	1,6	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	2,9	5,4	2,5	3,3	5,6
10; 11 (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	1,5	2,0	2,5
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,2	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5
18; 19 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	3,0	5,5	2,6	3,4	5,7
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 - 8; 16; 17 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,7	3,5		
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,0	3,6		
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	5,4	4,2		
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,5	4,3		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
9; 12 - 15 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	2,7	2,0	4,2	3,8
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,5	4,3
10; 11 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,9	1,4	2,4	2,1
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,5	1,7	3,0	2,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,6	2,8	5,3	3,6
18; 19 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,2	3,7
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,6	4,4

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 +5 до +40 °С.
 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	19
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - 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 $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - 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 +40 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы 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 75000 24 100000 1 74500 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 УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках, УСПД 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;
- УСПД;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;

- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в УСПД (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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	PSA	6
Трансформатор тока	ТТИ	24
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТТЕ	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	12
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Устройство синхронизации системного времени	ЭКОМ-3000	2
Сервер АИИС КУЭ ООО «МСК Энерго»	HPE ProLiant ML10 Gen9	1
Сервер АО «Россети Тюмень»	HP ProLiant DL380 G7	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	АСВЭ 435.00.000 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 «МСК Энерго» 2-ой этап», 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

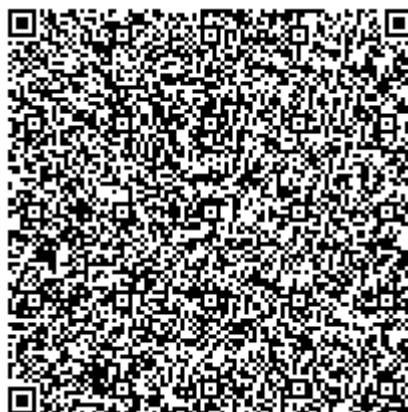
Общество с ограниченной ответственностью «МСК Энерго» (ООО «МСК Энерго»)
ИНН 7725567512
Юридический адрес: 119607, г. Москва, ул. Раменки, д. 17, к. 1

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 «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89533-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Уралэнергосбыт» для электроснабжения производственной площадки ООО «Келлогг Рус» в г. Воронеж

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Уралэнергосбыт» для электроснабжения производственной площадки ООО «Келлогг Рус» в г. Воронеж (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям.

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

2-й уровень — информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК ООО «Уралэнергосбыт» (далее по тексту – сервер ИВК) с установленным программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ) типа ИСС, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с сервера ИВК по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входят ИСС, ежесекундно синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени ИСС происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени ИСС на ± 1 с. и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени ИСС.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК.

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

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

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

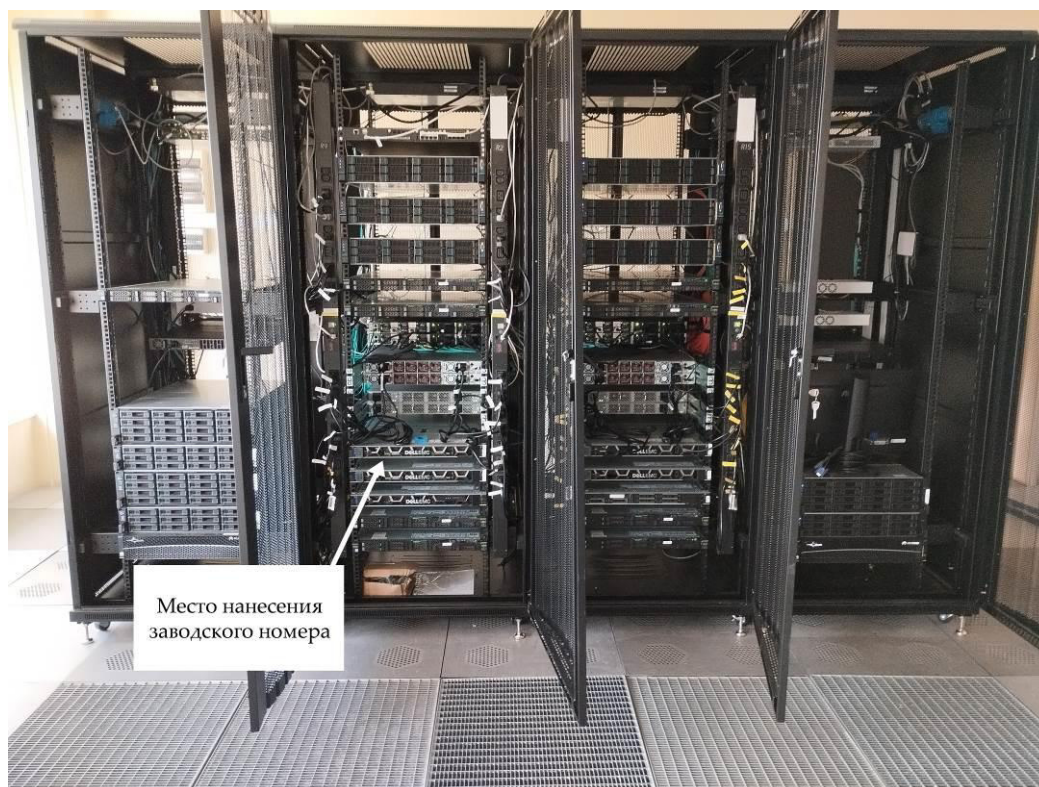


Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПК от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню — «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимых частей ПК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимых частей ПК «Энергосфера»

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	ТП-3 РУ-10 кВ 2сш 10 кВ яч. 1 ввод 2	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ИСС, рег. № 71235-18 / Сервер ИВК
2	ТП-3 РУ-10 кВ 1сш 10 кВ яч. 8 ввод 1	ТЛО-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
3	ТП-1 РУ-10 кВ 1сш 10 кВ яч. 1 ввод 1	ТОЛ 10ХЛЗ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
4	ТП-1 РУ-10 кВ 2сш 10 кВ яч. 2 ввод 2	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16 ТОЛ 10ХЛЗ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
5	ТП-1 РУ-10 кВ 1сш 10 кВ яч. 7 Автотранссервис	ТОЛ 10ХЛЗ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
6	ТП-1 РУ-10 кВ 2сш 10 кВ яч. 6 ИП Хрестенков Дмитрий Павлович	ТОЛ 10ХЛЗ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-82	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	
7	ТП АТС РУ-10кВ яч. 2 ввод	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 4947-75	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-7	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,3 5,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: ПСЧ-4ТМ.05МК.00 (рег. № 50460-18) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
ИСС (рег. № 71235-18) - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации: ПСЧ-4ТМ.05МК.00 (рег. № 50460-18) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Серверы ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 3,5

Надежность системных решений:

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

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал сервера:
параметрирования;
коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	7
Трансформаторы тока	ТЛО-10	4
	ТОЛ 10ХЛЗ	11
	ТОЛ	1
	ТПЛ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	6
	НТМИ-10-66	2
	НОМ-10-66	1
Устройство синхронизации времени	ИСС	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.090.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Уралэнергосбыт» для электроснабжения производственной площадки ООО «Келлогг Рус» в г. Воронеж. МВИ 26.51/223/23, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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 «Уралэнергосбыт»

(ООО «Уралэнергосбыт»)

ИНН 7453313477

Юридический адрес: 454090, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Центральный г. Челябинск, пр-кт Ленина, д. 28Д, помещ. 4, эт. 3, оф. 6

Телефон: +7 (351) 259-64-59

E-mail: secr.co@uralsbyt.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго»

(ООО «Альфа-Энерго»)

ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, помещ. 1

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

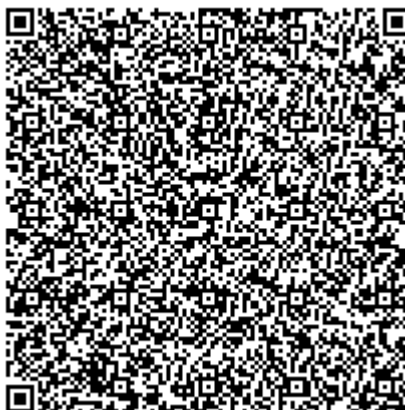
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89534-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах Cosmos Group (ООО «Комплекс «Серебряный Бор»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах Cosmos Group (ООО «Комплекс «Серебряный Бор» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов

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

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с сервера ИВК по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени УССВ-2, сравнивающие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2 происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2 на ± 1 с. и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

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

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



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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	КТП-1194 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЭ 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67761-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Сервер ИБК, УССБ-2, рег. № 54074-13
2	КТП-1194 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТЭ 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67761-17	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
3	КРН-40 6 кВ, ввод 6 кВ	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 57686-14	Меркурий 234 ARTM-00 PVB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
4	КРН-06 6 кВ, ввод 6 кВ	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛП-К-10(6) У2 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 57686-14	Меркурий 234 ARTM-00 PVB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
5	КТП-1509 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.L2 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
6	КТП-1509 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.L2 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
7	КТП-1510 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.L2 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
8	КТП-1510 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.L2 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Продолжение таблицы 2

Примечания:			
1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.			
2. Допускается замена ТТ, ТН, 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.			
3. Допускается замена УССВ на аналогичные, утвержденных типов.			
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).			
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 АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная Реактивная	1,0 2,1	4,0 7,0
3, 4	Активная Реактивная	1,2 2,4	4,1 7,1
5-8	Активная Реактивная	1,0 2,1	4,1 7,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания:			
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.			
3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-4 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ и для ИК №№ 5-8 и при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-4 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до +40 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	8
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 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, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Меркурий 230 (рег.№ 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 234 (рег.№ 48266-11): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 234 (рег.№ 75755-19): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2(рег.№ 54074-13): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 2 220000 2 320000 2 0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации: Счетчики: Меркурий 230 (рег.№ 23345-07): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 234 (рег.№ 48266-11): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 234 (рег.№ 75755-19): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Серверы ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	85 170 123 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G	2
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.L2	4
Трансформатор тока	ТТЭ	6
	ТОЛ	6
	Т-0,66 УЗ	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-К-10(6) У2	6
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.084.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах Cosmos Group (ООО «Комплекс «Серебряный Бор»», МВИ 26.51/222/23 аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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 «МТС ЭНЕРГО»
(ООО «МТС ЭНЕРГО»)

ИНН 9709006506

Юридический адрес: 117545, г. Москва, 1-й Дорожный пр-д, д. 3а, помещ.407, эт. 4

Телефон: +7-916-761-08-86

E-mail: info@mts-energo.ru

Изготовитель

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

ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, помещ. 1

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

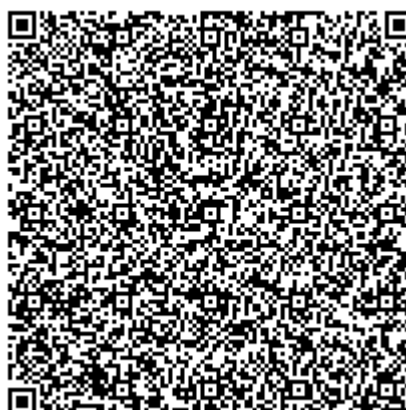
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89535-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ПО «Маяк»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ПО «Маяк») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы ИВК, устройства синхронизации времени (УСВ) типов УСВ-3 и ИСС, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по техническим средствам приема-передачи данных поступает на сервер ИВК ФГУП «ПО «Маяк», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации.

С сервера ИВК ФГУП «ПО «Маяк» информация поступает на сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» в виде XML-макета формата 80020 в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами ОРЭМ и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входят УСВ типов УСВ-3 и ИСС, ежесекундно синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» со шкалой времени УСВ-3 происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в час. При расхождении шкалы времени сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» со шкалой времени УСВ-3 на ± 1 с. и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК ФГУП «ПО «Маяк» со шкалой времени ИСС происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в час. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК ФГУП «ПО «Маяк» со шкалой времени ИСС осуществляется независимо от их расхождения.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК ФГУП «ПО «Маяк» происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК ФГУП «ПО «Маяк». на величину более чем ± 2 с, раз в сутки выполняется синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК ФГУП «ПО «Маяк».

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

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

Общий вид сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК АО «Атомэнергпромсбыт» с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение:

- ПО «АльфаЦЕНТР» (сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт»);
- ПО «Энергосфера» (сервер ФГУП «ПО «Маяк»).

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

ПО «АльфаЦЕНТР» (сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт»)	
Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «Энергосфера» (сервер ФГУП «ПО «Маяк»)	
Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Болото-1, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ АТЭЦ-Болото-1	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30559-05	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94 НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК ФГУП «ПО «Маяк», ИСС, рег. № 71235-18 Сервер ИВК АО «Атомэнергпромснаб», УСВ-3, рег. № 64242-16
2	ПС 110 кВ Болото-1, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Мраморная-Болото-1	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30559-05	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
3	ПС 110 кВ Болото-1, ОРУ-110 кВ, ОВВ-110 кВ	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30559-05	НКФ-110-57 У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94 НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-05 НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
4	ПС 110 кВ Болото-2, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ АТЭЦ-Болото-2	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30559-05	НКФ-110 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС 110 кВ Болото-2, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Кыштым-Болото-2 с отпайкой на ПС Болото-13 (ВЛ-1 110 кВ)	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30559-05	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК ФГУП «ПО «Маяк», ИСС, рег. № 71235-18 Сервер ИВК АО «Атомэнергопромбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
6	ПС 110 кВ Болото-13, ввод 6 кВ СТ-2	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
7	ПС 110 кВ Болото-7, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ АТЭЦ-Болото-7	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30559-05	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
8	ПС 110 кВ Болото-7, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Заварухино-Болото- 7	ТВИ-110 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30559-05	НКФ-110 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
9	ПС 110 кВ Болото-7, ОРУ-110 кВ, ОМВ-110 кВ	ТФЗМ 110 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32825-11	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84 НКФ-110 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
10	ПС 110 кВ Болото-11, ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
11	ПС 110 кВ Болото-12, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47959-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
12	ПС 110 кВ Болото-1, РУ-1-6 кВ, яч.119	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
13	ПС 110 кВ Болото-1, РУ-2-6 кВ, яч.137	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
14	ПС 110 кВ Болото-11, РУ-6 кВ, яч.05, КЛ-6кВ в сторону ТП-3 6 кВ	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ПС 110 кВ Болото-11, РУ-6 кВ, яч.16, КЛ-6кВ в сторону ТП-3 6 кВ	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 517-50	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	Сервер ИВК ФГУП «ПО «Маяк», ИСС, рег. № 71235-18 Сервер ИВК АО «Атомэнергпромпромбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
16	ПС 110 кВ Болото-7, 2 СШ 6 кВ, яч.70-16, ВЛ- 6 кВ ф.70-16	ТОЛ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
17	РП-84 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.02, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
18	РП-84 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.13, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07 ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
19	ПС 110 кВ Болото-4, ввод 6 кВ ТСН-2	ТПЛ-10 15/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
20	ПС 110 кВ Болото-4, ввод 6 кВ СТ-2	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
21	ПС 110 кВ Болото-13, ввод 6 кВ СТ-1	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
22	ПС 35 кВ Болото-16, ввод 6 кВ Т-1	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
23	ПС 35 кВ Болото-16, ввод 6 кВ Т-2	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ- 4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
24	ТП-78 6кВ, СШ-6 кВ, яч.3	ТОЛ-10-1 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
25	ТП-78 6кВ, СШ-6 кВ, яч.4	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
26	ПС 110 кВ Болото-4, РУ-6 кВ, яч. 40-17	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК ФГУП «ПО «Маяк», ИСС, рег. № 71235-18 Сервер ИВК АО «Атомэнергомсбг», УСВ-3, рег. № 64242-16
27	ПС 110 кВ Болото-4, РУ-6 кВ, яч. 40-20	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
28	ПС 110 кВ Болото-13, РУ-6кВ, яч. 13-13	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 ТПФМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
29	ПС 110 кВ Болото-13, РУ-6 кВ, яч. 13-02	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
30	ПС 110 кВ Болото-13, РУ-6 кВ, яч. 13-01	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, 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.
3. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
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 АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-5, 7-9	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,9	4,7
6, 12, 13, 16-21, 23-26	Активная	1,3	3,2
	Реактивная	2,1	5,6
10, 14, 15, 22, 27-30	Активная	1,2	2,9
	Реактивная	1,9	4,7
11	Активная	0,9	1,6
	Реактивная	1,3	2,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-5, 7-9, 11 и при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для ИК №№ 6, 10, 12-30 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 до +35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	30
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от 49,8 до 50,2 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, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для серверов ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 (2) до 120 от 0,5 _{инд} до 1 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.02М.03 (рег№ 36697-08): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег№ 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег№ 64242-16): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИСС (рег№ 71235-18): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 2 165000 2 0,95 24 0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации: СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.02М.03 (рег№ 36697-08): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег№ 36697-12): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Серверы ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 114 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени.
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- серверах (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	15
	СЭТ-4ТМ.02М.02	2
	СЭТ-4ТМ.02М.03	4
	СЭТ-4ТМ.03М.01	9
Трансформатор тока	ТВИ-110	21
	ТПШЛ-10	7
	ТФЗМ 110	3
	ТПОЛ-10	8
	ТОЛ	5
	ТПФМ-10	3
	ТПФ	2
	ТПЛ-10-М	3
	ТПЛ-10	10
	ТВЛМ-10	4
	ТОЛ-10-І	2
	ТПОФ	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	1
	НКФ110-83У1	10
	НКФ-110-57	1
	НКФ-110	6
	НТМИ-6 У3	1
	НТМИ-6	5
	ЗНОЛП-ЭК-10	3
	НТМИ-6-66	4
	НОМ-6	5
	ЗНОЛ	3
	ЗНОЛ.06	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Устройство синхронизации времени	ИСС	1
	УСВ-3	1
Сервер ИВК ФГУП «ПО «Маяк»	-	1
Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт»	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	АЭПС.АИИС-МАЯК.001.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ПО «Маяк»), МВИ 26.51/219/23 аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»

(АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Юридический адрес: 117105, г. Москва, наб. Новоданиловская, д. 4а, эт. 7, помещ. II, к. 22и

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт»

(АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Юридический адрес: 117105, г. Москва, наб. Новоданиловская, д. 4а, эт. 7, помещ. II, к. 22и

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Испытательный центр

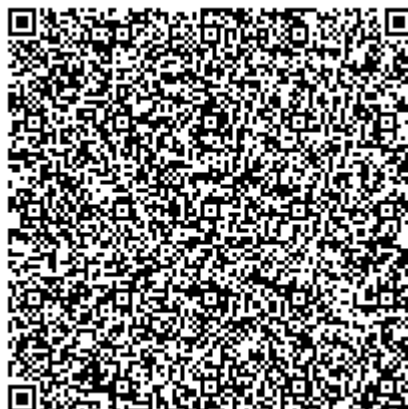
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89536-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные DFK

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные DFK (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства. Емкостный делитель состоит из конденсаторов с изоляцией на основе электротехнической бумаги и полипропиленовой пленки, которые пропитаны синтетическим маслом и помещены в фарфоровые крышки. К выходу емкостного делителя подключено электромагнитное устройство, которое состоит из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора, имеющего секционированную первичную обмотку для точного подбора коэффициента трансформации и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки электромагнитного трансформатора разделены электростатическим экраном и помещены в герметичный алюминиевый бак, заполненный минеральным маслом. Бак электромагнитного устройства служит основанием для монтажа емкостного делителя. Высоковольтный ввод расположен на верхнем фланце емкостного делителя. Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, закрепленной сбоку электромагнитного устройства и закрытой съемной пломбируемой крышкой. На крышке размещена маркировочная табличка с указанием основных характеристик.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

К настоящему типу средств измерений относятся трансформаторы напряжения следующих модификаций DFK-525, DFK-245, которые отличаются друг от друга значениями номинального напряжения первичной обмотки, номинальной вторичной нагрузки и классом точности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся следующие модификации:

- DFK-525 зав. № 0802139/3, 0802139/4, 0802139/6, 0802139/9, 0802139/14, 0802139/15, 0802137/1, 0802137/2, 0802137/13, 0802137/14, 0802137/17, 0802137/20, 0802137/25, 0802137/26, 0802137/27, 0817286/7, 0817286/8, 0817286/9, 0410075/1, 0410075/2, 0410075/3, 0502729/1, 0502729/3, 0502729/4, 0502729/5, 0502729/6, 0502729/11;

- DFK-245 зав. № 0817246/2, 0817246/3, 0817246/4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики трансформаторов напряжения DFK-525

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров					
	0802139/3, 0802139/4, 0802139/6, 0802139/9, 0802139/14, 0802139/15	0802137/1, 0802137/2, 0802137/13, 0802137/14, 0802137/17, 0802137/20, 0802137/25, 0802137/26, 0802137/27, 0817286/7, 0817286/8, 0817286/9	0410075/1, 0410075/2, 0410075/3	0502729/1, 0502729/3, 0502729/4, 0502729/5, 0502729/6, 0502729/11		
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	500/√3	500/√3	500/√3	500/√3		
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	100/√3	100/√3	100/√3	100/√3		
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	50	50	50		
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	30; 50	50; 200	20	200	120	400

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики трансформаторов напряжения DFK-245

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	0817246/2, 0817246/3, 0817246/4
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	220/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	100/ $\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения емкостный	DFK-525; DFK-245	1 шт.
Паспорт	DFK-525; DFK-245	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3453 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,1/ $\sqrt{3}$ до 750/ $\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

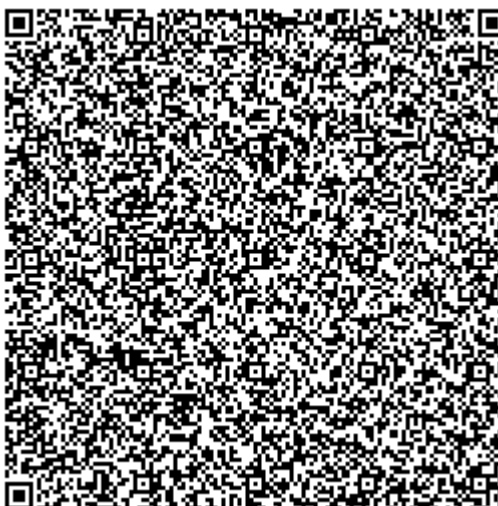
Фирма «Electrotecnica Artech Hermanos, S.A.», Испания
Юридический адрес: Derio Bidea, n° 28. 48100 Mungia. Vizcaya. Espana (Spain)
Телефон: (+34) 94 601 1200
Факс: (+34) 94 674 07 12
E-mail: info@artech.es
Web-сайт: www.artech.es

Изготовитель

Фирма «Electrotecnica Artech Hermanos, S.A.», Испания
Адрес: Derio Bidea, n° 28. 48100 Mungia. Vizcaya. Espana (Spain)
Телефон: (+34) 94 601 1200
Факс: (+34) 94 674 07 12
E-mail: info@artech.es
Web-сайт: www.artech.es

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89522-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для калибровки видеограмметрических систем УВГМ-80

Назначение средства измерений

Установка для калибровки видеограмметрических систем УВГМ-80 (далее – установка) предназначена для воспроизведения единицы длины в области измерений координат точек поверхности объекта и их перемещений в трехмерной ортогональной системе координат OXYZ. Установку применяют при поверке и калибровке фото- и видеограмметрических измерительных систем (далее – системы).

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на проецировании образов маркерных меток маркерной меры длины (далее – маркерная мера) на цифровую матрицу видеокамеры поверяемой системы при различных расстояниях от системы до маркерной меры в направлении визирования системы. При этом центры образов маркерных меток воспроизводят на матрице системы метки шкалы маркерной меры в направлении осей OX и OY и перемещение в направлении оси OZ трехмерной ортогональной системы координат OXYZ.

Конструктивно установка состоит из маркерной меры, комплекта концевых мер длины (далее – концевые меры) и оптической скамьи с элементами фиксации положения маркерной меры (упорная каретка, подвижная каретка с зажимом).

Маркерная мера воспроизводит единицу длины в направлении осей OX и OY и представляет собой многозначную меру, выполненную в виде рамы с ребрами жесткости и защитным корпусом и имеющую ряды маркеров, расположенных через определенные интервалы по всей поверхности рамы. На торец каждого маркера нанесена маркерная метка. Для обеспечения контрастности изображения на мониторе поверяемых с помощью установки систем маркерная метка выполнена в белом цвете, а корпус меры и маркеры – в черном. Значения длины, воспроизводимой шкалой маркерной меры в направлении осей OX и OY, определяются расстояниями между центром первой маркерной метки (началом шкалы) и центрами остальных маркерных меток вдоль соответствующей оси. Пластики в центре нижней части рамы образуют поверхность шкалы маркерной меры, которая при упоре маркерной меры в упорную каретку оптической скамьи определяет начальное положение шкалы для отсчета длины в направлении оси OZ. Для контроля угла наклона маркерной меры к горизонтальной плоскости в направлении осей OX и OZ предусмотрены две базовые площадки: базовая площадка 1 расположена сверху маркерной меры, базовая площадка 2 – снизу с обратной стороны маркерной меры. Фиксация маркерной меры в вертикальном положении на подвижной каретке оптической скамьи осуществляется с помощью блока крепления маркерной меры, с обратной стороны которого предусмотрена упорная планка для ограничения ее угловых перемещений.

Оптическая скамья предназначена для установки на ее рельс концевых мер и фиксации положения маркерной меры в направлении оси OZ.

С помощью комплекта концевых мер установка воспроизводит единицу длины в направлении оси OZ. Для этого отдельные меры комплекта в произвольном сочетании собираются в блоки и устанавливаются на рельс оптической скамьи между упорной и подвижной каретками, после чего подвижная каретка, на которую установлена маркерная мера, фиксируется в заданном положении. При этом изменяется расстояние от поверяемой системы до поверхности шкалы маркерной меры в направлении визирования системы. Состав комплекта концевых мер установки приведен в таблице 1, внешний вид – на рисунке 1.

Таблица 1 – Состав комплекта концевых мер длины установки

Номинальное значение длины меры, мм	Количество в комплекте
1,0; 1,5; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 50,0; 200,0; 400,0	1
100,0	5



Рисунок 1 – Комплект концевых мер длины установки

За начало отсчета системы координат установки принимается центр крайней левой нижней маркерной метки шкалы. Оси системы координат имеют следующую ориентацию: оси OX и OY лежат в плоскости шкалы маркерной меры, при этом ось OX параллельна прямой, образованной центрами базовых маркеров, ось OY направлена вверх перпендикулярно оси OX. Ось OZ замыкает систему, образуя правую тройку векторов с осями OX и OY.

Общий вид установки с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, а также заводского номера приведен на рисунках 2, 3.

Заводской номер установки в формате трехзначного числа указывается типографским способом в ее паспорте и наносится краской на табличку, закрепляемую на переднем торце оптической скамьи.

Знак поверки в форме наклейки наносится на маркерную меру установки (рисунок 3).

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечивается путем нанесения наклеек с подписью поверителя и указанием даты поверки на головки винтовых соединений, фиксирующих защитный корпус на маркерной мере: по одной наклейке на две соседние головки с левой и правой стороны меры (рисунок 2), а также на головки винтовых соединений, фиксирующих упорную планку с обеих сторон (рисунок 3).

К данному типу относится установка зав. № 001.

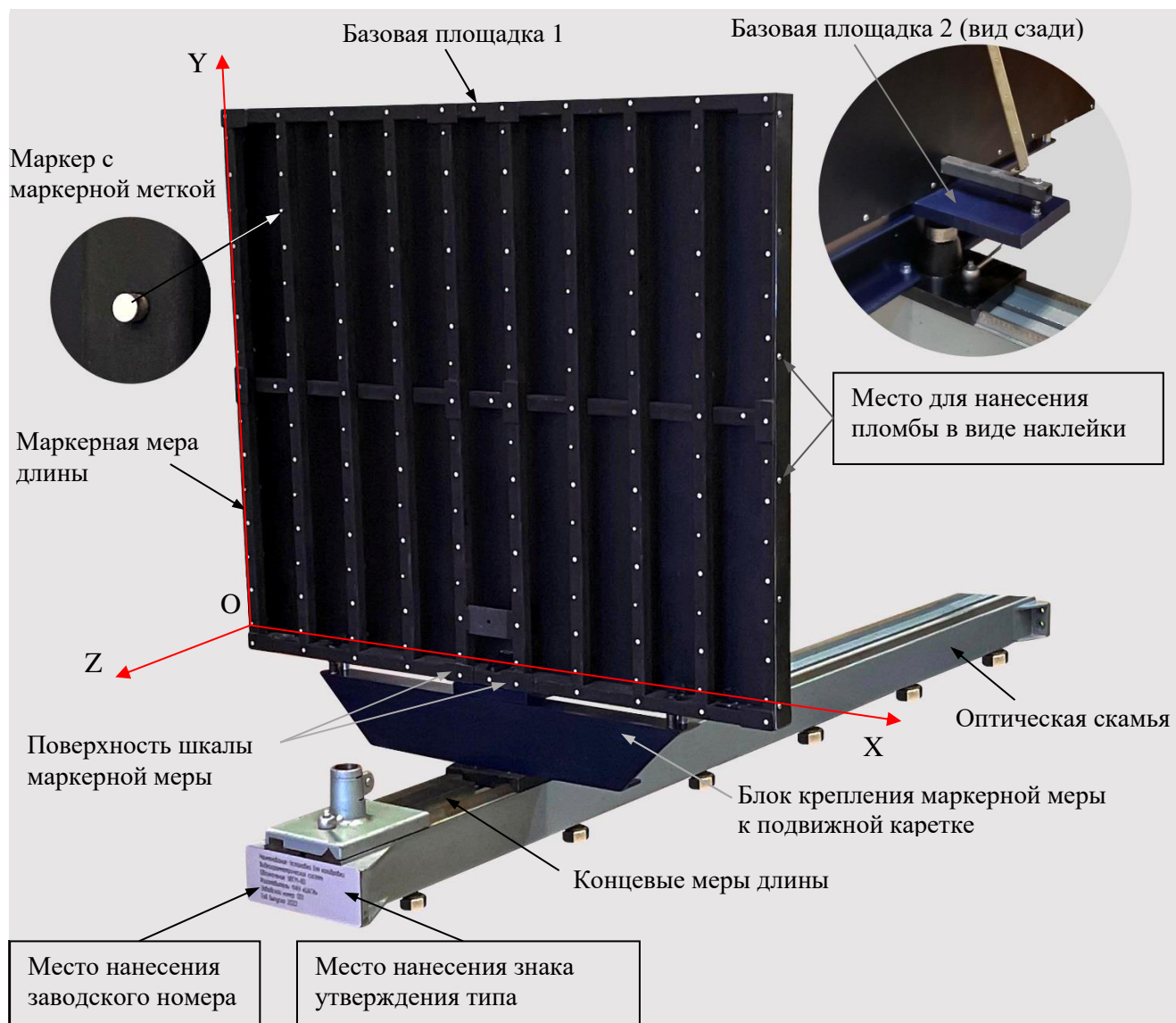


Рисунок 2 – Общий вид установки УВГМ-80

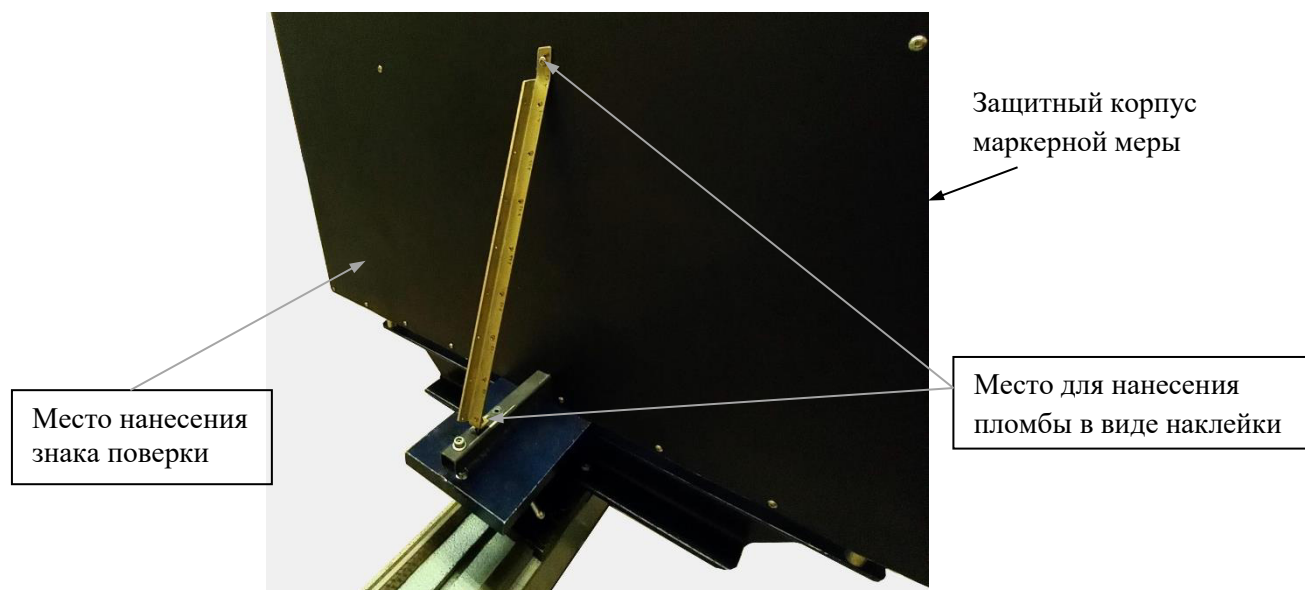


Рисунок 3 – Маркерная мера с защитным корпусом (вид сзади)

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики установки указаны в таблице 2, технические характеристики – в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы маркерной меры, мм, в направлении оси: - ОХ - ОУ	900 700
Допускаемое отклонение от индивидуальных значений ¹⁾ расстояния между началом шкалы и центром любой маркерной метки в направлении осей ОХ и ОУ при температуре 20 °С, мм	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения длины в направлении осей ОХ и ОУ в начальном положении маркерной меры (в отсутствии перемещения в направлении оси ОZ), мм	$\pm 0,25^{2)}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения длины в направлении оси ОХ для любой маркерной метки при перемещении маркерной меры в направлении оси ОZ, мм	$\pm (0,2 + 0,0012 \cdot Y_i)^{3)}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения длины в направлении оси ОУ для любой маркерной метки при перемещении маркерной меры в направлении оси ОZ, мм	$\pm (0,0012 \cdot X_i - 450 + 0,0026 \cdot Z)^{4), 5)}$
Допускаемое смещение нуля шкалы маркерной меры в направлении оси ОZ, мм	± 2
Диапазон воспроизведения перемещения маркерной меры в направлении оси ОZ, мм	от 1 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения перемещения маркерной меры в направлении оси ОZ, мм	$\pm (0,6 + 0,0013 \cdot 450 - X_i + 0,0012 \cdot Y_i)^{3), 4)}$

¹⁾ Индивидуальные значения расстояний между началом шкалы и центром каждой маркерной метки в направлении осей ОХ и ОУ при температуре 20 °С приводятся в паспорте на установку

²⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения длины в направлении осей ОХ и ОУ в начальном положении маркерной меры включают допускаемое отклонение от индивидуальных значений

³⁾ Y_i – расстояние между началом шкалы и центром данной маркерной метки в направлении оси ОУ, мм

⁴⁾ X_i – расстояние между началом шкалы и центром данной маркерной метки в направлении оси ОХ, мм

⁵⁾ Z – перемещение маркерной меры в направлении оси ОZ, мм

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество маркеров маркерной меры, шт.: - в каждом ряду в направлении оси ОХ - в каждом ряду в направлении оси ОУ - во всех рядах меры	10 8 80
Номинальная длина интервала шкалы маркерной меры, мм	100
Диаметр маркера маркерной меры, мм	4,0 ± 0,2
Номинальная длина концевых мер, обеспечивающих перемещение маркерной меры в направлении оси ОZ, мм	1,0; 1,5; 2,0; 5,0; 10,0; 20,0; 50,0; 100,0; 200,0; 400,0
Габаритные размеры установки, мм, не более: – длина – ширина – высота	2020 1050 930
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом и на средство измерений в виде наклейки (рисунок 2).

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Установка для калибровки видеограмметрических систем УВГМ-80	–	1
Паспорт	1716.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1716.000.00 РЭ	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Установка для калибровки видеограмметрических систем УВГМ-80. Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 1716.000.00 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема ФАУ «ЦАГИ» для систем фото- и видеограмметрических измерительных, утвержденная ФАУ «ЦАГИ».

Правообладатель

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»).

ИНН 5040177331

Юридический адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Адрес электронной почты: mera@tsagi.ru

Изготовитель

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»)

ИНН 5040177331

Адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Адрес электронной почты: mera@tsagi.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»)

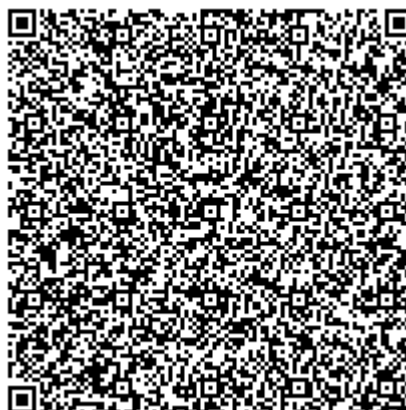
Адрес: 140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Телефон (факс): +7 495 5564281; +7 495 7776332

Web-сайт: www.tsagi.ru

Адрес электронной почты: mera@tsagi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № РОСС СОБ 1.00164.2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89523-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики расхода счетчика ДРС.МИ

Назначение средства измерений

Датчики расхода счетчика ДРС.МИ (далее – датчики) предназначены для измерений объемного расхода и объема неагрессивных к материалу проточной части датчиков жидкостей в трубопроводе, в том числе нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на измерении времени распространения ультразвуковых колебаний в жидкости. Ультразвуковые колебания, возбуждаемые пьезокерамическими преобразователями, распространяются в жидкости по и против направления потока жидкости. Пьезокерамические преобразователи, подключенные к электронному блоку датчика, поочередно выполняют функцию излучателей и приемников. При движении жидкости время распространения ультразвуковых колебаний по потоку меньше, чем время распространения против потока, а разница этих времен пропорциональна скорости потока и, следовательно, объемному расходу и объему жидкости.

Конструктивно датчики представляют собой моноблок, состоящий из цилиндрического корпуса и электронного блока, соединенного с корпусом через полую стойку, залитую компаундом.

В проточной части корпуса размещены ультразвуковые преобразователи расхода, а торцевые поверхности корпуса имеют овальную или плоскую форму (в зависимости от исполнения) под фланцевое соединение типа «сэндвич».

Электронный блок датчиков представляет собой взрывозащищенную оболочку в виде цилиндрического корпуса с двумя крышками, одна из крышек имеет смотровое окно. Внутри электронного блока размещены печатная плата с электронной схемой и встроенный жидкокристаллический дисплей, размещенный перед смотровым окном. Подключение к устройствам верхнего уровня обеспечивается через кабельный ввод, расположенный на боковой части электронного блока.

Датчики обеспечивают индикацию на встроенном жидкокристаллическом дисплее текущего значения объемного расхода жидкости и передачу в устройство верхнего уровня информации об объеме жидкости, формируемой электронной схемой.

Электронная схема датчиков содержит микропроцессорный комплекс, который производит измерение длительности задержки времени распространения ультразвукового сигнала, пропорциональной расходу измеряемой среды, и формирование выходных сигналов в виде последовательности электрических импульсов с нормированными значениями каждого импульса $0,001 \text{ м}^3$.

Датчики могут работать в комплекте с устройствами верхнего уровня, в том числе с терминалами ЭВМ любых типов или с измерительными системами, воспринимающими числоимпульсных сигналы в виде коммутируемого ключа (открытый коллектор) и имеющими источник питания постоянного тока 24 В мощностью не менее 3,5 Вт.

В зависимости от класса точности датчики выпускаются в следующих исполнениях:

- ДРС.МИ-1,5 – класс точности 1,5;
- ДРС.МИ-2,5 – класс точности 2,5.

Исполнение датчиков обозначается и маркируется следующим образом:

ДРС.МИ	– X ₁	– X ₂	– X ₃	– X ₄	– X ₅	– X ₆	– ВИ
Обозначение датчика							
Условный проход подсоединяемого трубопровода, мм: – 50 – 100 – 150							
Наибольший эксплуатационный расход согласно таблицам 2, 3 и 4. Индекс «А» для условного прохода подсоединяемого трубопровода 50 мм							
Максимальное рабочее давление в трубопроводе 30 МПа							
Условное обозначение диапазона объемного расхода жидкости: – Н – нормальный диапазон (для датчиков класса точности 1,5); – Р – расширенный диапазон (для датчиков класса точности 2,5)							
Класс точности датчиков: – 1,5 – 2,5							
Обозначение материала корпуса проточной части датчиков: – С3 – сталь 20Х13 – С4 – сталь 12Х18Н10Т							
Обозначение взрывозащищенного исполнения датчиков. Для датчиков невзрывозащищенного исполнения не указывается							

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков

Заводской номер датчиков, состоящий из четырех арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку, устанавливаемую на верхней части электронного блока датчиков, методом лазерной печати. Места расположения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунке 2.

Для предотвращения несанкционированного вскрытия корпуса электронного блока крышка электронного блока пломбируются изготовителем путем нанесения пломбы-наклейки. Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

Схема пломбирования датчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

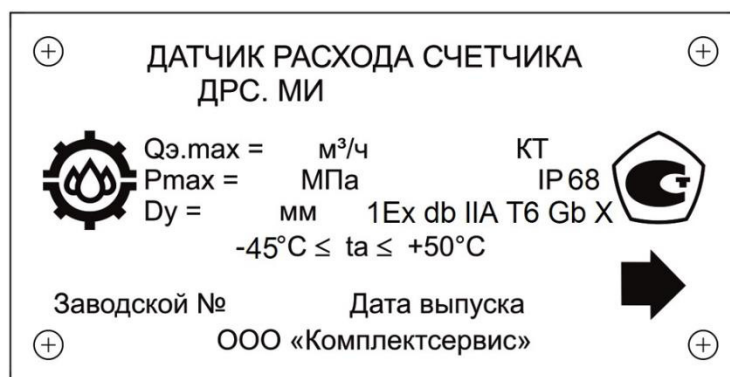


Рисунок 2 – Места расположения заводского номера и знака утверждения датчиков



Рисунок 3 – Схема пломбирования датчиков от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным. Разделения ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет. ПО предназначено для преобразования, обработки и передачи измерительной информации об объемном расходе жидкости на жидкокристаллический дисплей и объеме жидкости во внешние измерительные системы. Метрологические характеристики датчиков нормированы с учетом ПО. ПО устанавливается (прошивается) в память датчиков при изготовлении и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено.

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.007–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
Исполнение	ДРС.МИ- 50-15А- 30-Н-1,5	ДРС.МИ- 50-15А- 30-Р-2,5	ДРС.МИ- 50-25А- 30-Н-1,5	ДРС.МИ- 50-25А- 30-Р-2,5	ДРС.МИ- 50-50А- 30-Н-1,5	ДРС.МИ- 50-50А- 30-Р-2,5	ДРС.МИ- 50-100А- 30-Н-1,5	ДРС.МИ- 50-100А- 30-Р-2,5
Диаметр условного прохода, DN, мм	50							
Порог чувствительности, Q _ч , м³/ч	0,2		0,4		0,6		1,0	
Нижний предел диапазона измерений, Q _{min} , м³/ч	0,5		0,7		1,2		4,0	
Верхний предел диапазона измерений, Q _{max} , м³/ч	20		36		55		120	
Эксплуатационный нижний предел диапазона измерений, Q _{эmin} , м³/ч*	1,2	1,0	1,6	1,4	2,0	1,7	6,0	5,0
Эксплуатационный верхний предел диапазона измерений, Q _{эmax} , м³/ч*	15	15	25	25	50	50	100	100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, %:								
- в диапазоне объемного расхода жидкости от Q _ч до Q _{min} включ.	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10	±10
- в диапазоне объемного расхода жидкости св. Q _{min} до Q _{эmin} включ.	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
- в диапазоне объемного расхода жидкости св. Q _{эmin} до Q _{max}	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5	±1,5	±2,5

*Эксплуатационный расход – объемный расход жидкости, протекающей через проточную часть корпуса датчиков, при котором они могут работать непрерывно длительное время.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

[illegible]

Таблица 3 – Метрологические характеристики

[illegible]

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал	импульсный
Потеря давления на датчике при значении объемного расхода жидкости $Q_{\text{эмах}}$, кПа, не более	50
Параметры измеряемой среды: – рабочее давление, МПа, не более – температура, °С	30 от 4 до 60
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	215 250 410
Масса, кг, не более	28,8
Напряжение источника питания, В	от 20 до 27
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающей среды, %	от -45 до +50 от 84,0 до 106,7 до 98 при температуре 35 °С, без конденсации влаги
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIA T6 Gb X
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254–2015	IP68
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится маркировочную табличку датчиков методом лазерной печати или типографическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации с паспортом типографическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики расхода счетчика	ДРС.МИ	1 шт. (исполнение по заказу)
Руководство по эксплуатации с паспортом	ДРС.МИ.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа датчика» руководства по эксплуатации с паспортом.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г/ № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 4213-021-12540871-2012 Датчики расхода счетчика ДРС.МИ. Технические условия.

Правообладатель

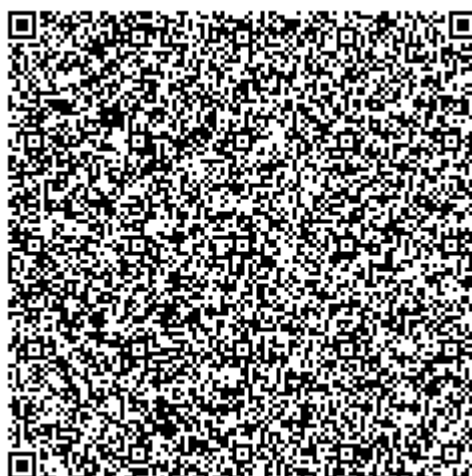
Общество с ограниченной ответственностью «Комплектсервис»
(ООО «Комплектсервис»)
ИНН 0265035584
Юридический адрес: 452602, Республика Башкортостан, г. Октябрьский,
ул. Садовое кольцо, д. 11
Телефон (факс): +7(34767) 6-03-11
Web-сайт: <https://komplektservice.su/>
E-mail: komplectserwis@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплектсервис»
(ООО «Комплектсервис»)
ИНН 0265035584
Адрес: 452602, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Садовое кольцо, д. 11
Телефон (факс): +7(34767) 6-03-11
Web-сайт: <https://komplektservice.su/>
E-mail: komplectserwis@yandex.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрологи»)
Адрес: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
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 «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89524-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды высоковольтные стационарные СКАТ-СВС

Назначение средства измерений

Стенды высоковольтные стационарные СКАТ-СВС (далее по тексту – стенды) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения переменного тока, измерений силы переменного тока при проведении приёмосдаточных и эксплуатационных электрических испытаний средств защиты (изоляционные штанги, резиновые боты, перчатки, электроинструмент, указатели напряжения и т.п.) и изоляции кабелей, изоляторов и т.п.

Описание средства измерений

Принцип действия стендов основан на преобразовании с помощью регулятора напряжения и высоковольтного трансформатора напряжения питающей однофазной сети переменного тока в регулируемое высокое напряжение переменного тока

Стенды состоят из блока управления (БУ), внешних высоковольтных блоков (ВВБ), ванны испытательной, комплекта кабелей и проводов для подключения и заземления оборудования при проведении испытаний.

Стенды выпускаются в 3-х модификациях, которые отличаются максимальными значениями воспроизведения/измерений напряжения и силы переменного тока высоковольтных блоков, входящих в комплект. Модификация СКАТ-СВС-50Ц комплектуется одним ВВБ на напряжение 50 кВ, модификация СКАТ-СВС-100Ц комплектуется двумя ВВБ на напряжение 50 кВ, модификация СКАТ-СВС-100-20Ц комплектуется ВВБ на напряжение 20 кВ и ВВБ на напряжение 100 кВ.

В комплект всех модификаций стендов входит блок управления стенда со встроенным источником напряжения до 1000 В. Также стенды комплектуются ванной испытательной для испытаний диэлектрических бот, перчаток и электроинструмента.

Стенды позволяют проводить испытания с напряжением до 1000 В с использованием встроенного источника и испытания свыше 1000 В с использованием внешних высоковольтных блоков. Стенд модификации СКАТ-СВС-100Ц позволяет проводить испытания напряжением до 100 кВ при размещении объекта испытаний между высоковольтными выходами двух ВВБ.

Блок управления исполнен в настольном металлическом корпусе с ручками для переноса, возможен монтаж в стойку 482,6 мм (19 дюймов). Корпус покрыт полимерной порошковой краской. БУ предназначен для управления выходным напряжением стенда, индикации измеряемых величин и выбора режима работы. БУ включает в себя коммутационные элементы, электронную плату, работающую под управлением микроконтроллера, жидкокристаллический дисплей и органы управления. Внутри БУ установлен регулятор напряжения и высоковольтный трансформатор на 1000 В. Рабочее положение БУ – горизонтальное.

Высоковольтные блоки выполнены в стальных корпусах, покрытых полимерной порошковой краской. ВВБ предназначен для формирования выходного испытательного напряжения переменного тока из входного, поступающего с БУ. ВВБ содержит в себе высоковольтный трансформатор. На ВВБ установлена автоматическая штанга заземления. Конструкция высоковольтного выхода предусматривает элементы, затрудняющие возникновение коронного разряда. Материалы изоляции высоковольтного трансформатора – трансформаторное масло и пластик. Рабочее положение ВВБ – вертикальное.

Ванна испытательная представляет собой емкость для воды, корпус которой выполнен из нержавеющей стали и покрыт снаружи полимерной порошковой краской. Ванна устанавливается на ножки-изоляторы. Сверху в ванну устанавливается изолирующая штанга с измерительными электродами для подключения испытуемых изделий. Рабочее положение ванны испытательной – вертикальное.

В стендах применена схема защиты от перенапряжений, перегрузок и короткого замыкания на выходе, также предусмотрены специальные меры, обеспечивающие безопасность проведения работ. К ним относятся:

- отключение высокого напряжения при размыкании контактов разъёма «БЛОКИРОВКА»;
- ограничение высокого напряжения при превышении напряжения свыше максимального значения на высоковольтном выводе;
- автоматическое отключение высокого напряжения при пробое в нагрузке;
- ручное аварийное отключение при помощи кнопки подачи питания;
- индикация наличия высокого напряжения:
- на лицевой панели блока управления - индикатор «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!»;
- на разъёме «БЛОКИРОВКА» - внешняя сигнальная лампа.

Место нанесения заводских номеров – на металлическом или полимерном шильде, жестко закреплённом на корпусах БУ, ВВБ и ванны испытательной; способ нанесения – лазерная гравировка; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям стендов осуществляется пломбирование БУ и ВВБ при помощи наклеек «НЕ ВСКРЫВАТЬ!», установленных: на крепежном винте верхней крышки корпуса БУ, на крепежном винте сбоку на корпусе ВВБ.

Знак поверки наносится на лицевую панель блока управления в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки.

Общий вид стендов, мест пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения знака поверки, заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 1 – 3.

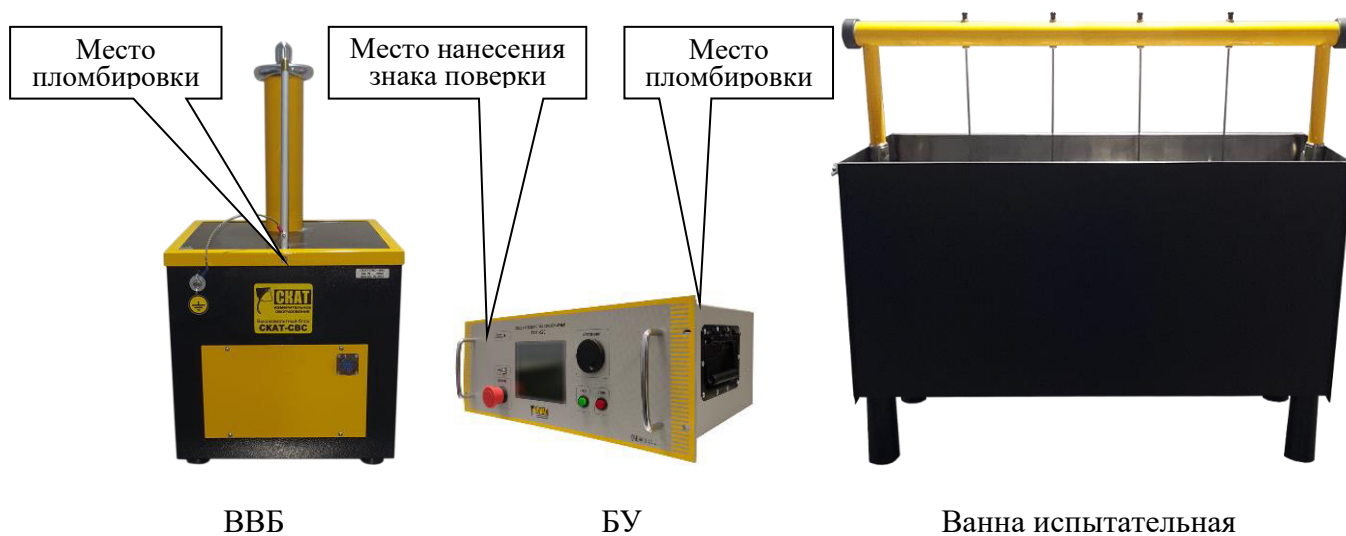


Рисунок 1 – Общий вид станда СКАТ-СВС-50Ц с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения знака поверки



Рисунок 2 – Общий вид станда СКАТ-СВС-100Ц с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа

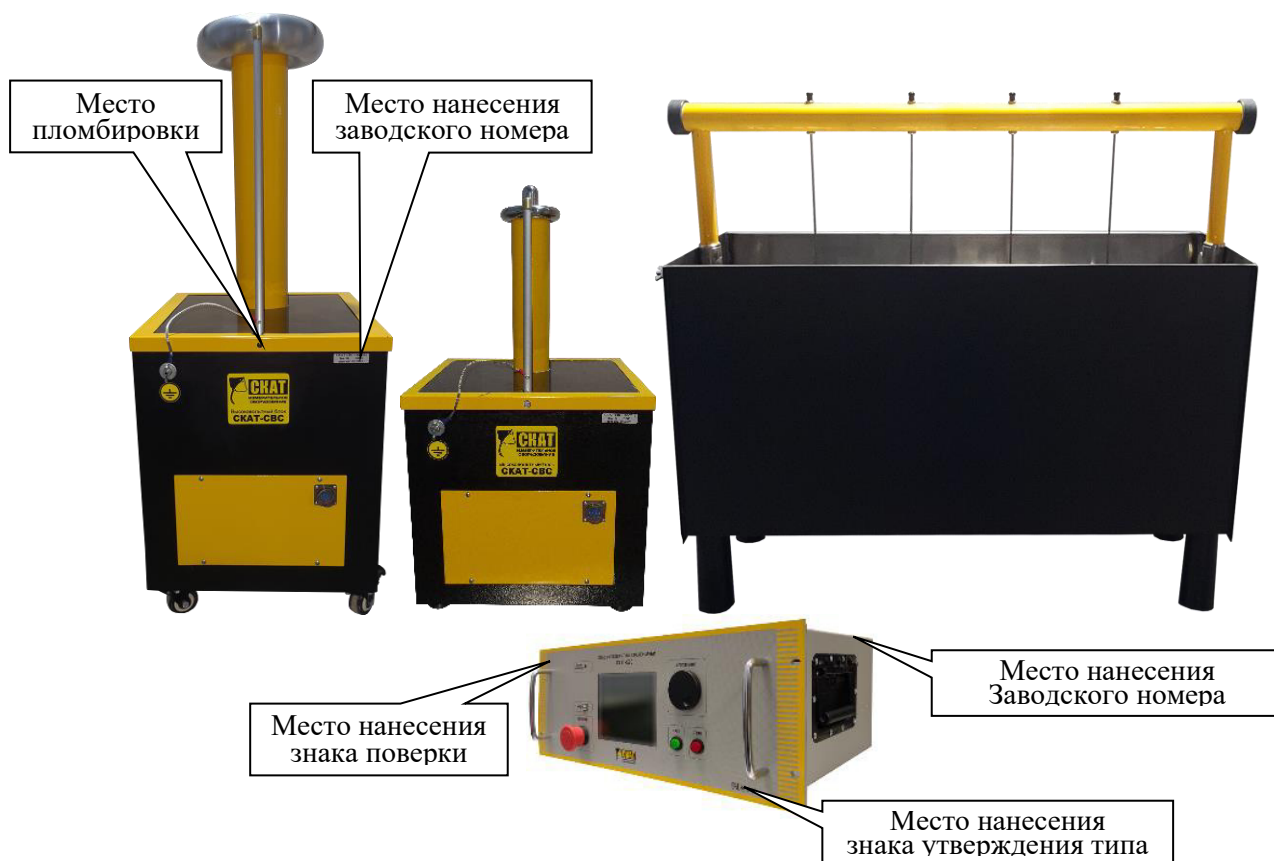


Рисунок 3 – Общий вид станда SKAT-CBC-100-20Ц

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) стандов реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики стандов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микроконтроллера стандов предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя. Встроенное ПО может быть проверено, установлено и переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SKAT-SVS-series
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Стенды измеряют среднеквадратичные значения напряжения и силы переменного тока синусоидальной формы. Частота переменного тока – 50 Гц.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	СКАТ-СВС-50Ц	СКАТ-СВС-100Ц	СКАТ-СВС-100-20Ц
Диапазон измерений напряжения переменного тока при работе со встроенным источником, В	от 20 до 1000		
Диапазон измерений напряжения переменного тока при работе с высоковольтным блоком 20 кВ, кВ	—		от 1 до 20
Диапазон измерений напряжения переменного тока при работе с высоковольтным блоком 50 кВ, кВ	от 1 до 50		—
Диапазон измерений напряжения переменного тока при работе с высоковольтным блоком 100 кВ», кВ	—		от 5 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±3		
Диапазон измерений силы переменного тока при работе со встроенным источником, мА	от 0,5 до 10		
Диапазон измерений силы переменного тока при работе с ванной испытательной, мА	от 0,5 до 10		
Диапазон измерений силы переменного тока при работе с высоковольтным блоком 20 кВ, мА	—		от 1 до 40
Диапазон измерений силы переменного тока при работе с высоковольтным блоком 50 кВ, мА	от 1 до 40		—
Диапазон измерений силы переменного тока при работе с высоковольтным блоком 100 кВ, мА	—	—	от 1 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	±(2,0+0,1·((I _м /I)-1))		
Примечания: I _м – максимальное значение силы переменного тока для выбранного режима, мА; I – измеренное значение силы переменного тока, мА			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 50
Количество внешних источников высокого напряжения: - модификация СКАТ-СВС-50Ц - модификации СКАТ-СВС-100Ц, СКАТ-СВС-100-20Ц	1 2

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерений силы тока при работе с ванной испытательной	4
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - блок управления - блок высоковольтный 20 кВ - блок высоковольтный 50 кВ - блок высоковольтный 100 кВ - ванна испытательная	490×370×200 350×375×650 350×375×650 370×470×940 820×270×765
Масса, кг, не более: - блок управления - блок высоковольтный 20 кВ - блок высоковольтный 50 кВ - блок высоковольтный 100 кВ - ванна испытательная	23 33,8 35,4 60 18,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +10 до +40 80 при +25 °С от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока управления стендов полиграфическим способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество для модификаций		
		СКАТ-СВС-50Ц	СКАТ-СВС-100Ц	СКАТ-СВС-100-20Ц
Стенд высоковольтный стационарный СКАТ-СВС в составе:				
Блок управления	СТСК.441322.021.01	1 шт.		
Высоковольтный блок 20 кВ	СТСК.441322.021.11	—	—	1 шт.
Высоковольтный блок 50 кВ	СТСК.441322.021.12	1 шт.	2 шт.	—
Высоковольтный блок 100 кВ	СТСК.441322.021.13	—	—	1 шт.
Ванна испытательная	СТСК.441322.021.31	1 шт.		
Кабель межблочный 4 м	СТСК.441322.021.51	1 шт.	2 шт.	
Кабель высоковольтный 1,5 м	СТСК.441322.021.52	1 шт.		
Кабель измерительный 3 м	СТСК.441322.021.53	1 шт.		
Комплект кабелей для испытаний до 1000 В	—	1 шт.		
Провод заземления	СТСК.441322.021.54	2 шт.	3 шт.	
Кабель сетевой	—	1 шт.		
Вилка разъема для подключения сигнальных цепей	FQ14-6TJ	1 шт.		
Руководство по эксплуатации	СТСК.441322.021-2023 РЭ	1 экз.		
Паспорт	СТСК.441322.021-2023 ПС	1 экз.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 руководства по эксплуатации СТСК.441322.021-2023 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2316 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

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

СТСК.441322.021 ТУ «Стенды высоковольтные стационарные СКАТ-СВС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»)

ИНН 3444130328

Юридический адрес: 400040, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. им. Поддубного, д. 37, оф. 202

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод промышленного оборудования СКАТ» (ООО «ЗПО СКАТ»)

ИНН 3444130328

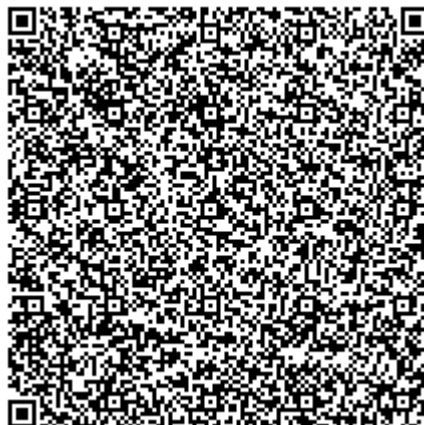
Адрес: 400040, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. им. Поддубного, д. 37, оф. 202

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89525-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные UTM

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные UTM (далее – машины) предназначены для измерений силы при испытаниях материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании тензометрическим датчиком силы нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, либо давления в гидроцилиндре, пропорционального измеряемой силе в электрический сигнал, передающийся в электронный блок управления. Машины используют гидроэнергию масла для перемещения поршня в масляном цилиндре и создания нагрузки.

Рама машины имеет двухзонную конструкцию и состоит из силового основания с гидроцилиндром, соединенным с нижней нагружающей станиной, четырёх силовых колонн, соединенных с верхней нагружающей траверсой, датчика силы, встраиваемого в нижнюю нагружающую станину, промежуточной перемещаемой траверсы, гидростанции гидропривода и электронного блока управления, установленных в консольном блоке управления.

Промежуточная траверса, смонтирована на двух шариковинтовых приводах, и может перемещаться вверх/вниз с помощью электропривода с целью регулировки испытательного пространства.

Испытываемый образец, в зависимости от типа испытания, устанавливается в рабочее пространство между нижней станиной и промежуточной траверсой при испытаниях на изгиб или сжатие либо между промежуточной траверсой и верхней нагружающей траверсой при испытаниях на разрыв. Траверсы имеют встроенные гидравлические захваты клинового типа для фиксации испытываемых образцов.

Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется датчиком силы, который измеряет усилие в направлении сжатия.

Система управления состоит из электронного консольного блока управления. Блок управления представляет собой отдельный модуль с органами управления и индикации и предназначен для управления работой машины, задания параметров испытаний и обработки результатов испытаний.

К средствам измерений данного типа относятся машины испытательные универсальные UTM модификаций UTM 100, UTM 150, UTM 200, UTM 250, UTM 300, UTM 400, UTM 500, UTM 600, UTM 1000, UTM 1200, UTM 1500, UTM 2000, UTM 2500, UTM 3000.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса машин не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер машин в буквенно-числовом формате указывается методом печати на маркировочной табличке, расположенной на основании машины.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машин испытательных универсальных UTM представлен на рисунке 1.
Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных универсальных UTM

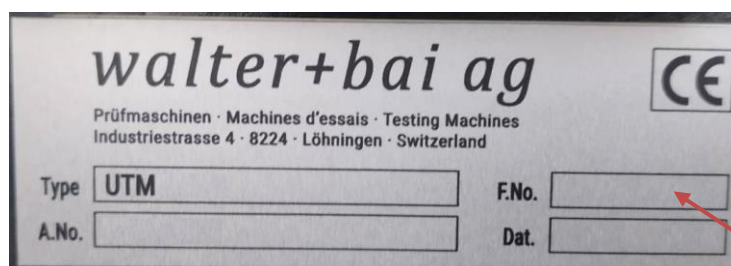


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Место указания
заводского
номера

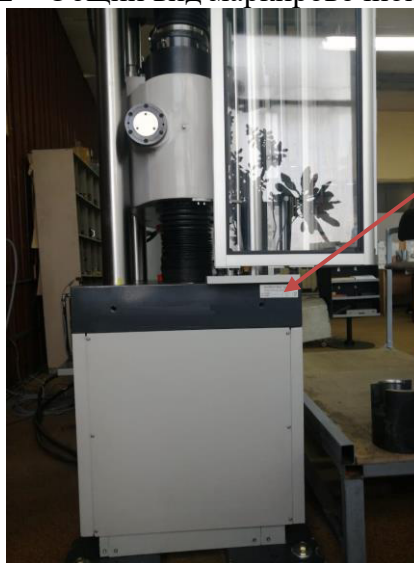


Рисунок 3 – Место расположения маркировочной таблички

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «DION7», устанавливаемое на локальном персональном компьютере для управления машиной, обработки и хранения результатов измерений.

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

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DION7
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.7
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	
		в диапазоне от 1 % до 2 % включ. от верхнего предела измерений силы	в диапазоне св. 2 % до 100 % включ. от верхнего предела измерений силы
UTM 100	от 1 до 100	±1	±0,5
UTM 150	от 1,5 до 150		
UTM 200	от 2 до 200		
UTM 250	от 2,5 до 250		
UTM 300	от 3 до 300		
UTM 400	от 4 до 400		
UTM 500	от 5 до 500		
UTM 600	от 6 до 600		
UTM 1000	от 10 до 1000		
UTM 1200	от 12 до 1200		
UTM 1500	от 15 до 1500		
UTM 2000	от 20 до 2000		
UTM 2500	от 25 до 2500		
UTM 3000	от 30 до 3000		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	$380^{+10\%}_{-15\%}$ 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	30
Габаритные размеры, мм не более - высота - ширина - длина	5500 1500 1000
Масса, кг, не более	16000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +35 80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная	UTM	1 шт.
Интегрированные гидравлические захваты	-	2 шт.
Комплект вкладок в гидравлические захваты для плоских и/или цилиндрических образцов	-	1 комплект*
Консольный блок управления	NSPA-19	1 шт.
Оснастка для испытаний на изгиб	-	1 шт.*
Оснастка для испытаний на сжатие	-	1 шт.*
Защитный экран вокруг испытательного пространства	-	1 шт.*
Программное обеспечение на электронном носителе	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство пользователя программным обеспечением DION7	-	1 экз.
* – поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы с машиной» «Руководство по эксплуатации. Машина испытательная универсальная UTM».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

«Стандарт предприятия. Машины испытательные универсальные UTM», Walter + Bai AG, Швейцария.

Правообладатель

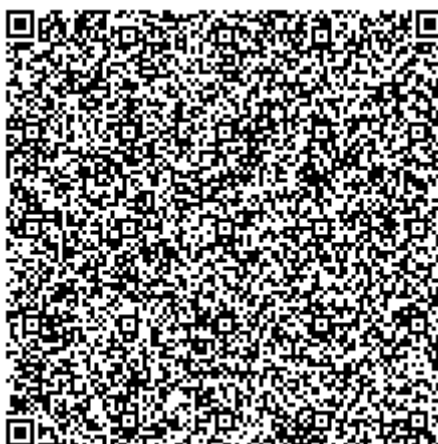
Walter + Bai AG, Швейцария
Адрес: Industriestrasse 4, CH-8224, Löhningen, Switzerland
Тел.: +41 52 687 25 25
E-mail: info@walterbai.com

Изготовитель

Walter + Bai AG, Швейцария
Адрес: Industriestrasse 4, CH-8224, Löhningen, Switzerland
Тел.: +41 52 687 25 25
E-mail: info@walterbai.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1
Тел.: +7 (495) 120-03-50
E-mail: info@autoproggress-m.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89526-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры магнитострикционные ЭЛЕМЕР-УПМ-51

Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитострикционные ЭЛЕМЕР-УПМ-51 (далее по тексту – уровнемеры) предназначены для измерений, контроля и непрерывного преобразования значений уровня жидких, в том числе агрессивных и взрывоопасных сред, а также уровня границы раздела этих сред, в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола, а также для измерений и преобразования значений температуры этих сред в цифровой сигнал HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на явлении магнитострикции. Для измерения уровня контролируемой среды на волновод из магнитострикционного материала, вдоль которого установлены один или два поплавка с постоянными магнитами, подается электрический импульс силы постоянного тока. В результате взаимодействия электрического импульса с постоянным магнитным полем поплавок (поплавок) возникает волна механического напряжения, распространяющаяся вдоль волновода с известной постоянной скоростью. Пьезоэлемент, размещенный в измерительном элементе, преобразует полученное механическое напряжение в электрический импульс. Расстояние до контролируемой среды пропорционально интервалу времени между подачей электрического импульса и обратным импульсом. Полученное значение величины преобразуется в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола, и (или) отображается на светодиодном индикаторе.

Уровнемеры изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: измерительный элемент (волновод); электронный блок; светодиодный индикатор (для уровнемеров с индикатором); поплавков (1 или 2). Для измерения температуры на нижнем конце измерительного элемента может быть расположен цифровой интегральный термометр. Электронный блок преобразует значение уровня в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола, и (или) в цифровой сигнал измеряемой величины, поступающий на индикатор.

Уровнемеры с HART-протоколом передают информацию об измеряемой величине в цифровом виде по линии связи вместе с сигналом постоянного тока, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи уровнемеров с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем и другими устройствами.

На индикаторе уровнемеров или HART-коммуникаторе в зависимости от выбора профиля работы отображаются значения уровня в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения.

Уровнемеры выпускаются в трёх модификациях: ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2 (без индикатора), ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2И (с индикатором) и ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М3И (с индикатором и батарейным блоком (или возможностью его установки)).

Уровнемеры имеют следующие исполнения:

- общепромышленное (ОП);
- взрывозащищённое с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» (Ex);
- взрывозащищённое с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» и «искробезопасная электрическая цепь «i» (Exdia).

Фотографии общего вида уровнемеров, корпусов электронных блоков и измерительных элементов представлены на рисунках 1 – 5. По требованию потребителя допускается поставка уровнемеров с различными окрасками корпуса электронного блока.

Общий вид поплавков представлен на рисунке 6.

Места пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 7.

Знак утверждения типа наносится на табличку, прикреплённую к корпусу уровнемеров, способом лазерной гравировки и на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса уровнемеров ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2И, ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М3И, способом шелкографии (рисунок 8).

Заводской номер наносится на табличку, прикреплённую к корпусу уровнемера, способом лазерной гравировки (рисунок 8).

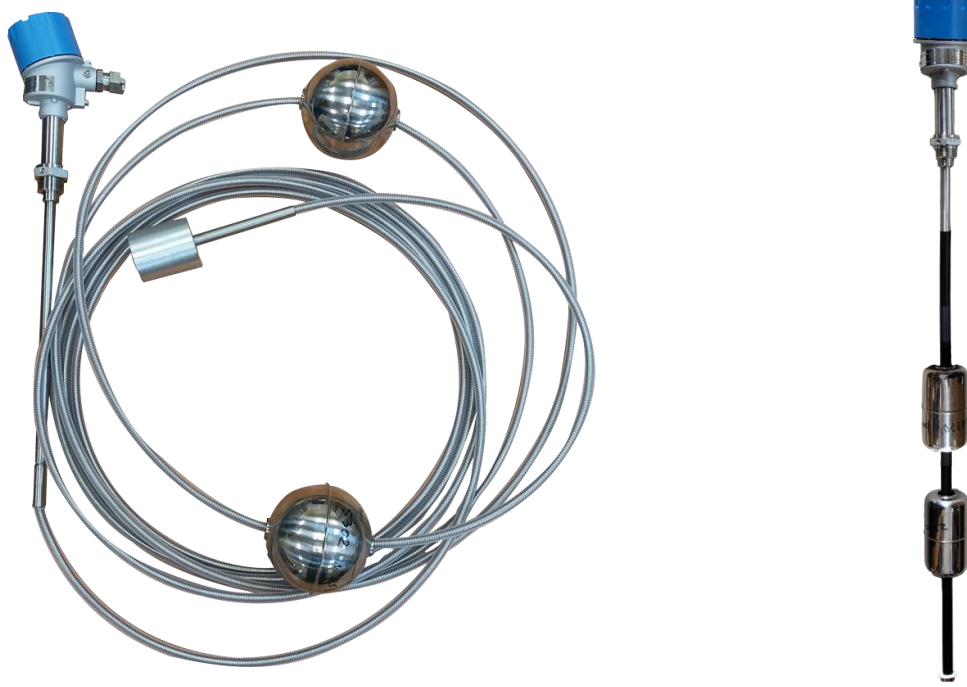


Рисунок 1 – Общий вид ЭЛЕМЕР-УПМ-51

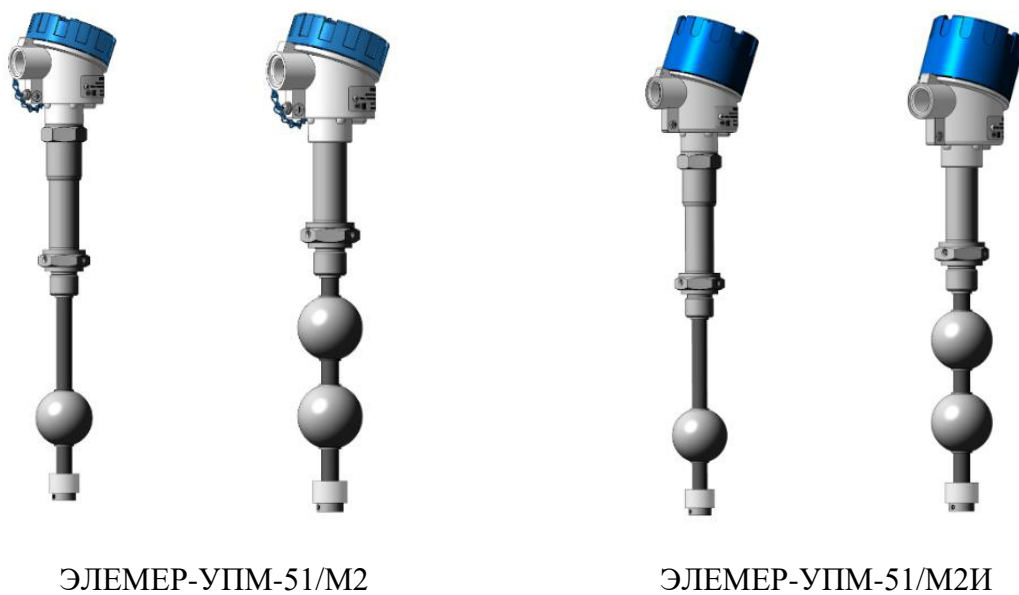


Рисунок 2 – Общий вид уровнемеров магнитострикционных
ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2, ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2И

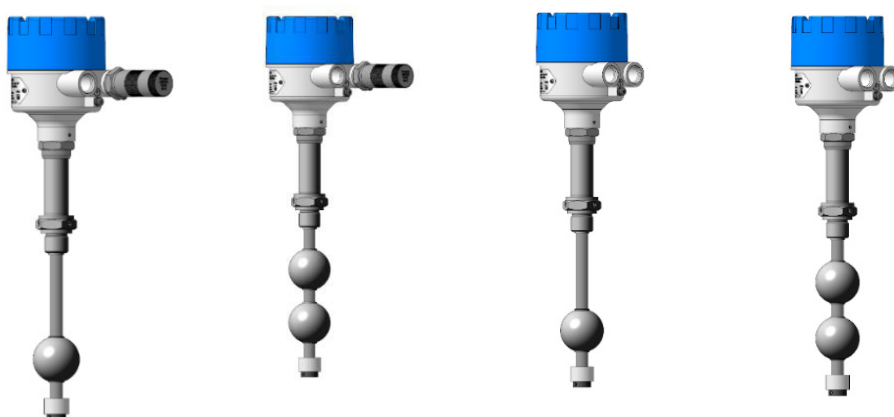


Рисунок 3 – Общий вид уровнемеров магнитострикционных ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М3И

ОП, Ex		Exdia	
			
			
ЭЛЕМЕР-УПИМ-51/М2»		ЭЛЕМЕР-УПИМ-51/М2И	
ОП, Ex		Exdia	
			
			
ЭЛЕМЕР-УПИМ-51/М3И			

Рисунок 4 – Общий вид корпусов электронных блоков ЭЛЕМЕР-УПИМ-51

Жёсткие измерительные элементы с одним поплавком

A0 (от минус 45 °C
до плюс 85 °C)



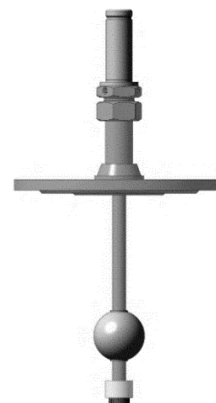
A1 (от минус 45 °C
до плюс 200 °C)



A2 (от минус 45 °C
до плюс 450 °C)



волновод с фланцем



Жёсткие измерительные элементы с двумя поплавками

код исполнения по температуре рабочей среды

A0 (от минус 45 °C
до плюс 85 °C)



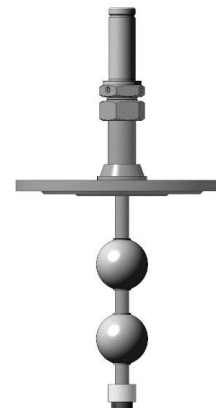
A1 (от минус 45 °C
до плюс 200 °C)



A2 (от минус 45 °C
до плюс 450 °C)



волновод с фланцем



Гибкие измерительные элементы

с одним поплавком

с двумя поплавками

(код исполнения по температуре рабочей среды A0)

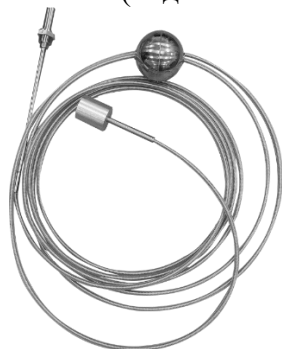


Рисунок 5 – Общий вид измерительных элементов (волноводов) ЭЛЕМЕР-УПМ-51



Рисунок 6 – Общий вид поплавков



Рисунок 7 – Места пломбировки от несанкционированного доступа

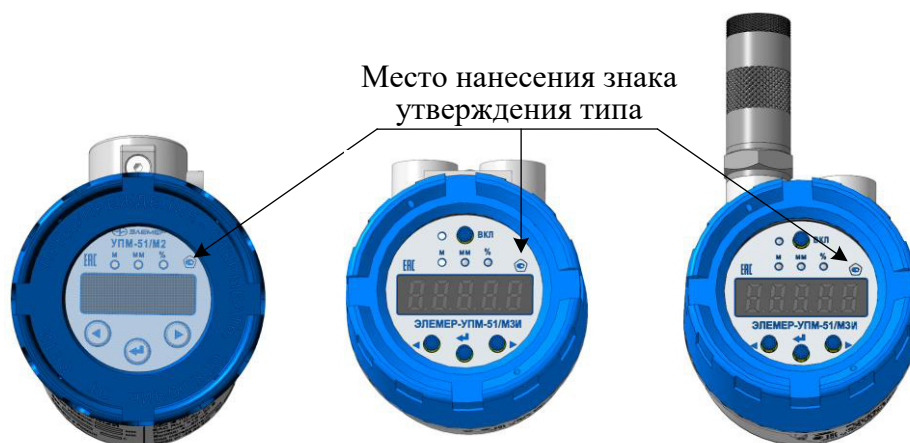
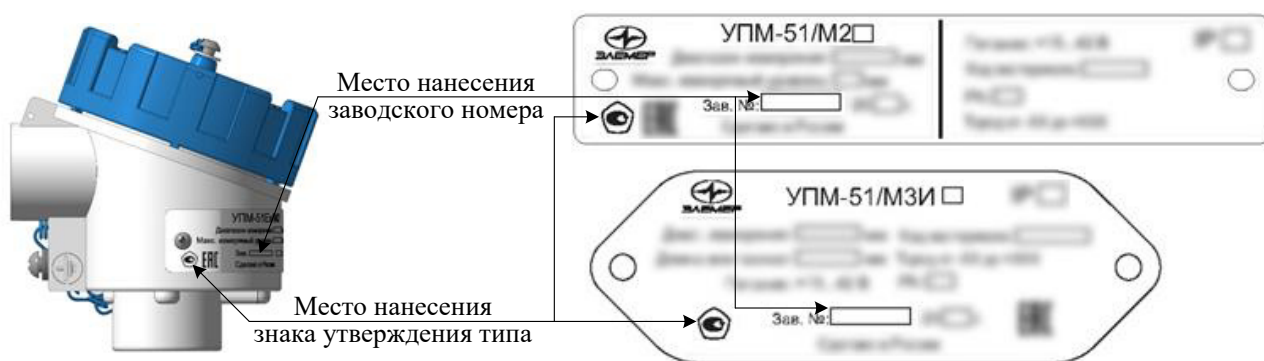


Рисунок 8 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

В уровнемерах предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль уровнемеров, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО предназначено для взаимодействия уровнемеров с компьютером и не оказывает влияния на метрологические характеристики уровнемеров. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации уровнемеров. Конфигурирование уровнемеров включает задание пользовательских параметров. Подстройка уровнемеров включает установку нуля и диапазона унифицированного выходного сигнала. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии уровнемера и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	upm51m2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX.XX
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HARTmanager
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.X.X
Цифровой идентификатор ПО	–

В идентификационном номере внутреннего и внешнего программного обеспечения фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм ¹⁾	от 50 до 20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня (уровня границы раздела сред), Δ, мм ²⁾ : - для индекса заказа А - для индекса заказа В	$\pm 1; \pm 3$ ³⁾ ± 3
Диапазон измерений температуры рабочей среды, °С	от -45 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С, для диапазона измерений: - от -45 °С до -40 °С - св. -40 °С до +105 °С - св. +105 °С до +120 °С	$\pm 0,7$ $\pm 0,5$ $\pm 0,7$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведённой к диапазону унифицированного выходного сигнала силы постоянного тока погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, Δ_i , %	$\pm 0,05$
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 HART
Вариация выходного сигнала: - силы постоянного тока, мкА - цифрового сигнала, мм	2 1
¹⁾ Рабочий диапазон, находящийся внутри диапазона измерений уровня или равный ему, устанавливается изготовителем или потребителем. ²⁾ В соответствии с заказом. ³⁾ При периодической поверке на месте эксплуатации.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В: - для ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2 - для исполнений с индексами Ex, Exdia - для остальных исполнений - для ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2И, ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М3И - для исполнений с индексами Ex, Exdia - для остальных исполнений	от 12,5 до 30,0 от 12,5 до 42,0 от 15 до 30 от 15 до 42
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Длина измерительного элемента, мм, не более ¹⁾ : - жёсткий измерительный элемент - гибкий измерительный элемент	6500 20800
Габаритные размеры (без учета длины измерительного элемента), мм, не более - длина - ширина - высота	190 110 140
Масса (без учета массы измерительного элемента), кг ²⁾	от 0,4 до 1,6
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - для исполнения t1070 - для исполнения t2570 - для исполнения t5070 - для исполнения t5570 - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +70 от -25 до +70 от -50 до +70 от -55 до +70 98 от 84,0 до 106,7
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	5

Наименование характеристики	Значение
Температура рабочей среды, °С: - для кода исполнения А0 - для кода исполнения А1 - для кода исполнения А2	от -45 до +85 от -45 до +200 от -45 до +450
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Маркировка взрывозащиты: - для исполнений с индексами Ex	0Ex ia IIA T5 Ga X 0Ex ia IIA T4 Ga X 0Ex ia IIA T3 Ga X 0Ex ia IIB T5 Ga X 0Ex ia IIB T4 Ga X 0Ex ia IIB T3 Ga X
Маркировка взрывозащиты: - для исполнений с индексами Exdia	1Ex db ia [ia Ga] IIA T5 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIA T4 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIA T3 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T5 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T4 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T3 Gb X
1) В соответствии с заказом. 2) В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу уровнемеров, способом лазерной гравировки и на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса уровнемеров ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М2И, ЭЛЕМЕР-УПМ-51/М3И, способом шелкографии, а также на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровень магнитострикционный	ЭЛЕМЕР-УПМ-51___/М___ ¹⁾	1 шт.
Программное обеспечение	—	1 шт.
Комплект монтажных частей ³⁾	—	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НKGЖ.407623.001РЭ	1 экз.
Паспорт	НKGЖ.407623.001-XXXПС ²⁾	1 экз.
1) Модификация, исполнение уровнемера в соответствии с заказом. 2) Обозначение в соответствии с исполнением уровнемера. 3) Комплект монтажных частей в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 руководства по эксплуатации НКГЖ.407623.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

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

НКГЖ.407623.001ТУ Уровнемеры магнитострикционные ЭЛЕМЕР-УПМ-51. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон (факс): +7 (495) 988-48-55 (+7 (499) 735-14-02)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 988-48-55 (+7 (499) 735-14-02)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

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

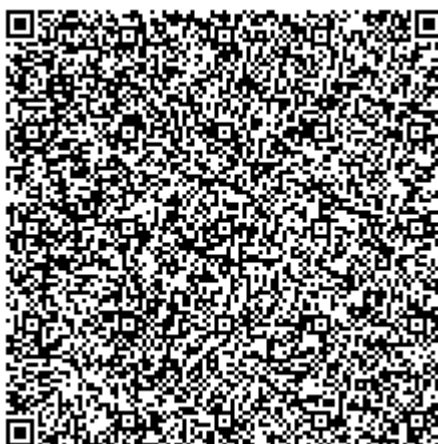
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 430-57-25

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89527-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброустановка поверочная АТ-9000-4812

Назначение средства измерений

Виброустановка поверочная АТ-9000-4812 (далее - виброустановка) предназначена для воспроизведения и измерения параметров вибрации (виброускорения, виброскорости и виброперемещения), а также для проведения поверки виброметров и виброизмерительных преобразователей.

Описание средства измерений

Принцип действия виброустановки основан на воспроизведении вибростендом синусоидальной вибрации и измерении параметров воспроизводимой вибрации при помощи эталонного вибропреобразователя.

Виброустановки используют метод сравнения с эталонным вибропреобразователем.

Виброустановка состоит из:

- вибростенда 4805 с вибростолом 4812 производства «Briel & Kjaer», Дания;
- усилителя мощности 2707 производства «Briel & Kjaer», Дания;
- акселерометра пьезоэлектрического 353B17 (рег. № 76591-19);
- преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового модульного USB-4431 производства «National Instruments», США (далее – преобразователь NI-4431).

Конструктивно вибростенд состоит из корпуса с установленным в нем постоянным магнитом, форма которого позволяет создать магнитное поле в зазоре. В зазор устанавливается подвижная катушка с прикрепленным к ней вибростолом, в которой циркулирует переменный ток, поступающий с усилителя мощности. На усилитель мощности переменный сигнал подается с выхода генератора, встроенного в преобразователь NI-4431. Вибростенд преобразует энергию электрического сигнала от усилителя мощности в энергию механических колебаний вибростола. Параметры вибрации контролируются с помощью эталонного акселерометра, установленного на вибростол виброустановки, сигнал которого преобразуется и усиливается с помощью преобразователя NI-4431. Управление работой виброустановки происходит при помощи программного обеспечения, установленного на персональный компьютер.

Виброустановка применяется в качестве рабочего эталона 2-го разряда.

Общий вид виброустановки поверочной АТ-9000-4812 приведен на рисунке 1.

Опломбирование виброустановки не предусмотрено. Нанесение знака поверки на виброустановку не предусмотрено. Заводской номер в числовом формате наносится на корпус преобразователя NI-4431 методом наклейки.

К виброустановкам, относящимся к данному типу средств измерений, относится виброустановка поверочная АТ-9000-4812 зав. № 22038.



Рисунок 1 - Общий вид виброустановки поверочной

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) виброустановки поверочной представляет собой набор программ, предназначенных для осуществления измерений в автоматическом режиме, по структуре является целостным и выполняет функции управления параметрами отображения и формирования выходного сигнала.

Защита программного обеспечения от преднамеренного воздействия осуществляется тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы и вносить изменения в код программы.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Measuring_AT9000.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения (измерений) амплитудного значения виброускорения, м/с^2	от 0,1 до 500
Диапазон воспроизведения (измерений) амплитудного значения виброскорости, мм/с	от 0,1 до 500
Диапазон воспроизведения (измерений) размаха виброперемещения, мм	от 0,001 до 10
Диапазон рабочих частот, Гц - в режиме измерений виброускорения - в режиме измерений виброскорости - в режиме измерений виброперемещения	от 5 до 10000 от 5 до 2000 от 5 до 1000
Относительный коэффициент поперечного движения вибростола виброустановки в диапазоне частот, %, не более от 5 до 2000 Гц включ. св. 2000 до 5000 включ. св. 5000 до 10000 включ.	10 15 20
Коэффициент гармоник в диапазоне частот, %, не более от 5 до 5000 Гц включ. св. 5000 до 10000 включ.	10 15
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения при доверительной вероятности $p = 0,95$ в поддиапазонах частот, % от 5 до 20 Гц включ. св. 20 до 2000 Гц включ. св. 2000 до 5000 Гц включ. св. 5000 до 10000 включ.	± 4 ± 3 ± 4 ± 6
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброскорости при доверительной вероятности $p = 0,95$, %	± 4
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброперемещения при доверительной вероятности $p = 0,95$, %	± 4
Уровень собственных шумов, м/с^2 , не более	0,02

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузочная масса на вибростенд, г, не более	500
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
Параметры электрического питания: - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	220±22 50±0,5
Габаритные размеры, мм, не более: - вибростенда 4805 с вибростолом 4812 (диаметр×высота) - усилителя мощности 2707 (длина×высота×ширина) - акселерометра пьезоэлектрического 353B17 (диаметр×высота) - преобразователя NI-4431 (длина×высота×ширина)	Ø230×340 430×177×500 Ø7,9×18,8 142×38×180
Масса, кг, не более: - вибростенда 4805 с вибростолом 4812 - усилителя мощности 2707 - акселерометра пьезоэлектрического 353B17 - преобразователя NI-4431	100 27,9 0,002 0,675

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации методом наклейки или печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Виброустановка поверочная в составе:	АТ-9000-4812	1 шт.
Вибростенд	4805	1 шт.
Вибростол	4812	1 шт.
Усилитель мощности	2707	1 шт.
Акселерометр пьезоэлектрический	353B17	1 шт.
Преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового модульного	USB-4431	1 шт.
Персональный компьютер с программным обеспечением		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа изделия» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ГОСТ ISO 16063-21-2013 Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара. Часть 21. Вибрационная калибровка сравнением с эталонным преобразователем.

Правообладатель

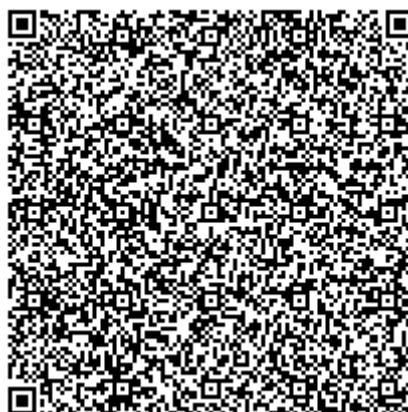
Общество с ограниченной ответственностью «Альфатех» (ООО «Альфатех»)
ИНН 9710010659
Юридический адрес: 125009, г. Москва, Малый Гнезниковский пер., д. 12, помещ. I, ком. 4
Телефон/факс: +7 (495) 642-49-14
Web-сайт: www.alphatechgroup.ru
E-mail: info@alphatechgroup.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфатех» (ООО «Альфатех»)
ИНН 9710010659
Адрес места осуществления деятельности: 127495, г. Москва, ул. Долгопрудненское ш., д. № 3, Технопарк «Физтехпарк»
Юридический адрес: 125009, г. Москва, Малый Гнезниковский пер., д. 12, помещ. I, ком. 4
Телефон/факс: +7 (495) 642-49-14
Web-сайт: www.alphatechgroup.ru
E-mail: info@alphatechgroup.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер в реестре аккредитованных № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89528-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы параметров вибрации и механических величин многоканальные «ВЕКТОР-П»

Назначение средства измерения

Анализаторы параметров вибрации и механических величин многоканальные «ВЕКТОР-П» (далее - анализаторы) предназначены для измерения в непрерывном режиме параметров абсолютной и относительной вибрации, осевого сдвига, числа оборотов валов и других величин технологических процессов, проведения анализа состояния подшипников, балансировки вращающихся узлов и деталей, обеспечения предупредительной и аварийной сигнализации, сбора, обработки, хранения и передачи данных на ПК. Кроме того, анализаторы проводят мониторинг, диагностику и анализ состояния роторных агрегатов, а также выполняют расчеты по результатам измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении и обработки электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей: пьезоэлектрических вибропреобразователей, вихретоковых преобразователей, электронных вибропреобразователей, магнитоэлектронных преобразователей, а также других типов датчиков, имеющих выход по напряжению или току.

Анализаторы состоят из контроллера, первичных преобразователей: вибропреобразователей МВ-43-10 (рег. № 16985-08), МВ-44-2 (рег. № 21349-06), МВ-46 (рег. № 34908-07), МВ-47 (рег. № 41842-09), изготавливаемых ЗАО «Вибро-прибор», акселерометров Bently Nevada (рег. № 86416-22), преобразователей перемещения токовых реальных ВН-ППТ (рег. № 56536-14), изготавливаемых Bently Nevada, LLC, США, емкостных преобразователей серии ТМК-121-хх, преобразователей перемещения токовых реальных ТМК-161-х, преобразователей частоты вращения ТМК-172-х и вторичных измерительных преобразователей ТМК-271-х и ТМК-272-х, изготавливаемых ООО «ГК Инновация».

Анализаторы имеют восемь каналов измерения: три канала для подключения преобразователей частоты вращения ТМК-172-х и пять каналов для подключения остальных типов преобразователей.

Анализаторы включают в себя каналы измерения абсолютной и относительной вибрации, осевого сдвига, частоты вращения и аналоговых электрических сигналов. Анализатор позволяет производить расчет модуля вектора виброскорости, модуля вектора виброперемещения и упругой деформации.

Структурная схема анализаторов приведена на рисунке 1.

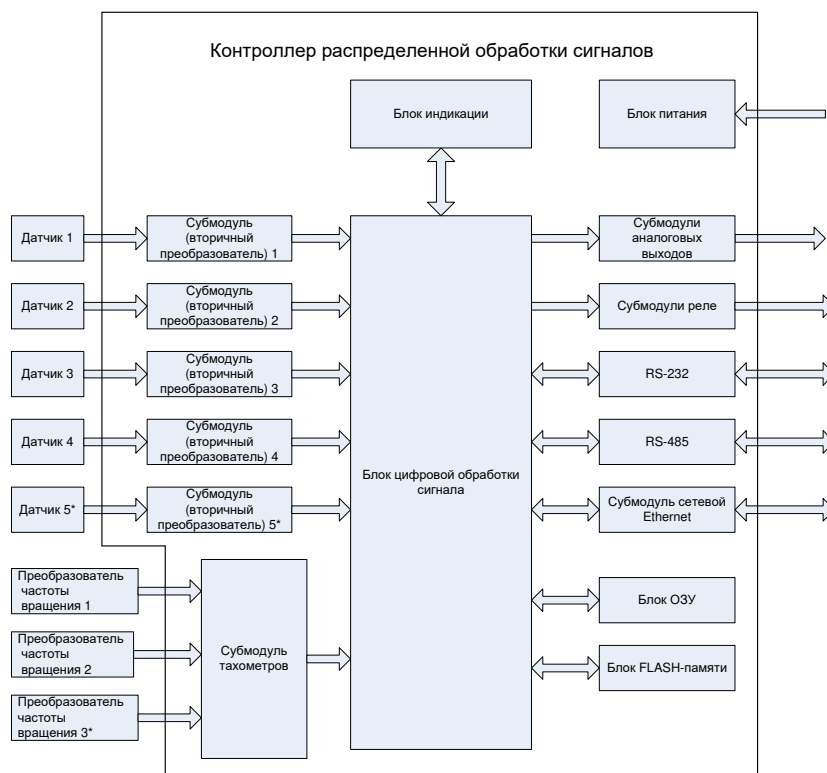


Рисунок 1 – Структурная схема анализаторов «ВЕКТОР-П»

Каналы измерения абсолютной вибрации включают в себя первичные вибропреобразователи МВ-43-10 (рег. № 16985-08), МВ-44-2 (рег. № 21349-06), МВ-46 (рег. № 34908-07), МВ-47 (рег. № 41842-09), изготавливаемых ЗАО «Вибро-прибор» (г.С-Петербург), акселерометры Bently Nevada (рег. № 86416-22), изготавливаемые Bently Nevada, LLC, США, емкостных датчиков серии ТМК-121-хх и вторичный измерительный преобразователь, конструктивно выполненный в виде субмодуля контроллера.

Первичные вибропреобразователи МВ-43-10, МВ-44-2, МВ-46-1 и МВ-47-1 представляют собой пьезоэлектрические вибропреобразователи инерционного типа, использующие прямой пьезоэлектрический эффект, т.е. электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, воздействию на преобразователь. Модели МВ-43-10, МВ-44-2, МВ-46-1 и МВ-47-1 отличаются диапазонами измерения, коэффициентами преобразования.

Акселерометры Bently Nevada (рег. № 86416-22) представляют собой пьезоэлектрические вибропреобразователи инерционного типа, использующие прямой пьезоэлектрический эффект, т.е. электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, воздействию на преобразователь. Все модели включают встроенные либо вынесенные цепи преобразования сигнала заряда в сигнал напряжения, опционально — цепи интегрирования ускорения в скорость. Отличаются типом выходного сигнала (ускорение, скорость), коэффициентами преобразования по напряжению.

Первичные вибропреобразователи модели ТМК-121-х представляют собой электронные преобразователи, принцип действия которых основан на MEMS-технологии. Вибропреобразователи модели ТМК-121-х имеют два исполнения: ТМК-121-В и ТМК-121-2RM, которые отличаются типом разъема и длиной кабеля.

Каналы измерения относительной вибрации и осевого сдвига включают в себя первичные преобразователи перемещения токовихревые BN-ППТ (рег. № 56536-14), изготавливаемых Bently Nevada, LLC, США, преобразователи перемещения токовихревые ТМК-161-х и вторичный измерительный преобразователь, конструктивно выполненный в виде субмодуля контроллера. Первичные преобразователи модели ТМК-161-х представляют собой вихретоковые датчики, принцип действия которых совместно со вторичным преобразователем основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого датчиком, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте контроля. Используемое преобразование параметрического типа позволяет проводить измерения зазора и его изменения, пропорционального виброперемещению. Датчики являются преобразователями параметрического типа и могут работать, начиная с частоты равной нулю (постоянный входной сигнал). Преобразователи ТМК-161-х имеют три типа исполнения: ТМК-161-10, ТМК-161-3/8 и ТМК-161-16, которые отличаются диаметром резьбы.

Преобразователи перемещения токовихревые BN-ППТ (рег. № 56536-14) представляют собой вихретоковые датчики, принцип действия которых совместно со вторичным преобразователем основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого датчиком, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте контроля. Используемое преобразование параметрического типа позволяет проводить измерения зазора и его изменения, пропорционального виброперемещению. Датчики являются преобразователями параметрического типа и могут работать, начиная с частоты равной нулю (постоянный входной сигнал). Преобразователи перемещения токовихревые BN-ППТ имеют различные варианты исполнения в зависимости от диаметра измерительной головки, вида резьбы, длины соединительного кабеля.

Каналы измерения частоты вращения включают в себя первичные преобразователи модели ТМК-172-х либо ТМК-161-х и вторичные измерительные преобразователи моделей ТМК-271-х и ТМК-272-х. Первичные преобразователи моделей ТМК-172-х работают на основе эффекта Холла, заключающегося в возникновении э.д.с. на гранях полупроводника, ортогональных граням, запитанным постоянным током, при помещении его в магнитное поле и имеют импульсный выход. Преобразователи модели ТМК-172-х имеют три исполнения: ТМК-172-В, ТМК-172-2RM и ТМК-172-У, которые отличаются типом разъема и длиной кабеля. Первичный преобразователь либо ТМК-161-х подключается непосредственно к контроллеру, ТМК-172-х – либо непосредственно, либо через вторичный преобразователь ТМК-272-х.

Вторичный измерительный преобразователь ТМК-272-х осуществляет усиление сигнала датчика модели ТМК-172-х и преобразование его в выходной импульсный сигнал, частота которого равна частоте следования меток. Вторичный измерительный преобразователь ТМК-271-х осуществляет преобразование сигналов, поступающих от датчиков частоты вращения.

Контроллер имеет четыре варианта исполнения отличающиеся материалом корпуса, габаритными размерами и наличием индикации.

Контроллер выполняет следующие функции:

- предварительную обработку сигналов от первичных преобразователей и преобразование их в цифровой код;
- определение измеряемых параметров и величин, производных от них;
- отображение значений измеряемых величин на встроенном алфавитно-цифровом дисплее (для исполнения с дисплеем);
- запись значений измеряемых величин во встроенную память контроллера с возможностью последующей передачи на внешние устройства (в частности, на ПК) через цифровые интерфейсы RS-485, RS-232 и LAN для дальнейшей обработки и хранения.

Контроллер имеет в своем составе до шестнадцати реле, которые могут быть запрограммированы на срабатывание при фиксации события (отклонение измеряемой величины от заранее заданного диапазона).

Первичные измерительные преобразователи, контроллер и вторичные измерительные преобразователи частоты вращения, входящие в состав анализатора, имеют свои заводские номера в формате порядкового номера, состоящего из цифр. Номер контроллера – пятизначное число, номер преобразователей – номер контроллера, знак тире и номер преобразователя – шестизначное число. Заводской номер контроллера наносится методом наклейки на боковой поверхности корпуса в соответствии с рисунком 2. Заводские номера первичных измерительных преобразователей наносятся на соединительный провод методом наклейки под термоусадку в соответствии с рисунками 3-5. Заводские номера вторичных преобразователей частоты вращения наносятся на корпус методом наклейки в соответствии с рисунком 6.

Общий заводской номер анализатора соответствует заводскому номеру контроллера.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

Анализаторы работают с программным обеспечением «МПО процессорной платы», которое предназначено для анализа, отображения и хранения данных измерений.

Общий вид анализаторов параметров вибрации и механических величин многоканальных «Вектор-П» и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 2.

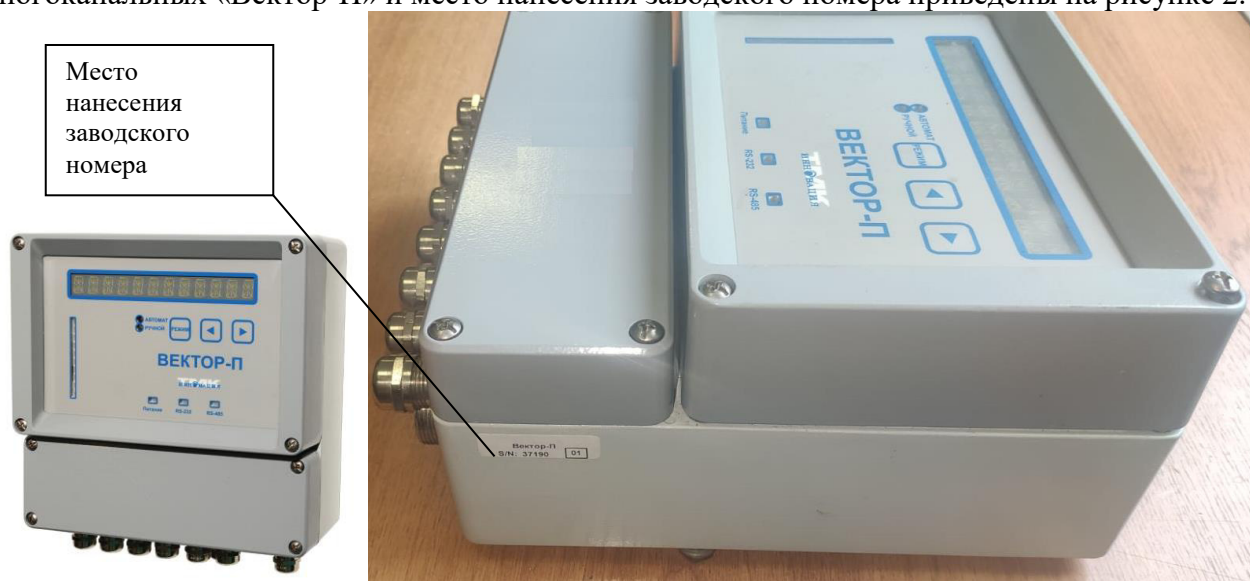


Рисунок 2 – Общий вид анализаторов параметров вибрации и механических величин многоканальных «Вектор-П» и место нанесения заводского номера

Общий вид преобразователей модели ТМК-121-х и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 3.

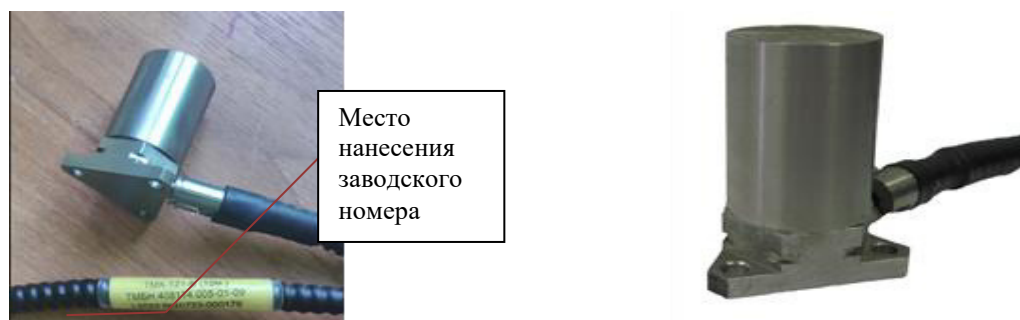


Рисунок 3 – Преобразователи модели ТМК-121-х и место нанесения заводского номера

Общий вид преобразователей модели ТМК-161-х и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 4.

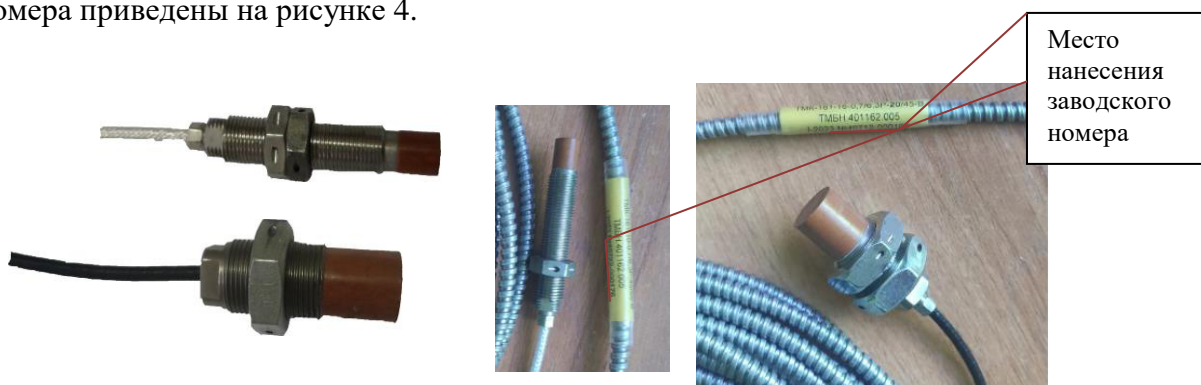


Рисунок 4 – Преобразователи модели ТМК-161-х и место нанесения заводского номера

Общий вид преобразователей модели ТМК-172-х и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Преобразователи модели ТМК-172-х и место нанесения заводского номера

Общий вид преобразователей моделей ТМК-271 и ТМК-272-х и место нанесения заводского номера приведены на рисунке 6.

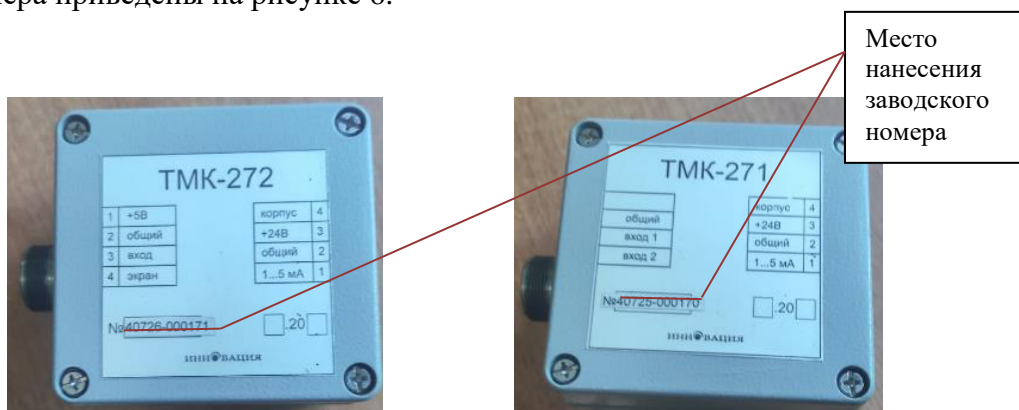


Рисунок 6 – Преобразователи моделей ТМК-271 и ТМК-272-х и место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

(ПО) МПО процессорной платы служит для обработки, визуализации и архивации информации, поступающей от измерительных каналов. ПО представляет собой сервисное (фирменное) программное обеспечение, которое поставляется совместно с аппаратурой.

Программное обеспечение взаимодействия с прибором Evector подключается к прибору по цифровым интерфейсам (COM либо ETHERNET) и позволяет считывать показания с прибора в отсутствие блока индикации и осуществлять операции по калибровке и настройке прибора. Данное ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 –Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
МПО процессорной платы	МПО VectorP	2017_02_06 rev.0	222e46135020e9b2413b8d6e4ea195c9	MD5
Программа взаимодействия с прибором	Evector	3.0.0 и выше	Не применимо	Не применимо

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой анализатора и процессом измерений.

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование технической характеристики	Значение
Канал измерения абсолютной вибрации	
Диапазон измерения виброскорости, мм/с: Среднее квадратическое значение (далее – СКЗ) Амплитудное значение	от 0,05 до 100 от 0,1 до 100
Диапазон измерения размаха виброперемещения, мкм	от 3 до 1000
Диапазон измерения виброускорения, м/с ² : СКЗ ¹ Амплитудное значение	от 0,1 до 400 от 0,1 до 400
Предел допускаемой относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости (в том числе и низкочастотной) и пикового значения виброскорости в диапазоне измерения от 2 до 100 мм/с на базовой частоте 80 Гц, %	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения СКЗ виброскорости (в том числе и низкочастотной) в диапазоне измерения от 0,05 до 2 мм/с и амплитудного значения виброскорости в диапазоне измерения от 0,1 до 2 мм/с на базовой частоте 80 Гц, мм/с	±0,1
Предел допускаемой относительной погрешности измерения СКЗ виброускорения и амплитудного значения виброускорения в диапазоне измерения от 0,4 до 400 м/с ² на базовой частоте 80 Гц, %	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения СКЗ виброускорения и амплитудного значения виброускорения в диапазоне измерения от 0,1 до 0,4 м/с ² на базовой частоте 80 Гц, м/с ²	±0,02
Предел допускаемой относительной погрешности измерения размаха виброперемещения в диапазоне измерения от 60 до 1000 мкм на базовой частоте 80 Гц, %	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения размаха виброперемещения в диапазоне измерения от 3 до 60 мкм на базовой частоте 80 Гц, мкм	±3
Диапазон рабочих частот при измерении виброскорости низкочастотной вибрации, Гц F _{об} – не более 500 Гц	от 10 до 0,5*F _{об} ² от 10 до 0,7*F _{об} ²
Диапазон рабочих частот при измерении остальных параметров (программируются), Гц	от 0,7 до 200; от 2 до 1000; от 2 до 10000
Неравномерность АЧХ для диапазона от 10 до 1000 Гц в диапазоне рабочих частот от 15 Гц до 900 Гц, %, не более	5
для других диапазонов от 2*f _{ФВЧ} ³ до 0,8*f _{ФНЧ} ³	5
Ослабление АЧХ на частотах вблизи границ диапазона, дБ, не более:	
для диапазона от 10 до 1000 Гц в поддиапазонах от 10 до 15 Гц и от 900 до 1000 Гц	2
для других диапазонов от f _{ФВЧ} ³ до 1,5* f _{ФВЧ} ³ и от 0,9* f _{ФНЧ} до f _{ФНЧ}	3

Продолжение таблицы 2 – Метрологические характеристики

Наименование технической характеристики	Значение
Спад АЧХ за пределами диапазона рабочих частот, дБ/окт, не менее:	15
для диапазона от 0,7 до 200, от 2 до 1000	18
для других диапазонов	
<i>Примечания:</i>	
1. Пределы допускаемой погрешности указаны по цифровому индикатору и унифицированному сигналу;	
2. $F_{об}$ – оборотная частота вращения;	
3. $f_{ФВЧ}$, $f_{ФНЧ}$ – нижняя и верхняя граничные частоты выбранного рабочего частотного диапазона. $2 \leq f_{ФВЧ} \leq 10$; $200 \leq f_{ФНЧ} \leq 1000$	
Канал измерения относительной вибрации	
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 2 до 2000
Диапазон измерений амплитудного значения виброперемещения, мкм	от 2 до 1000
Диапазон измерений зазора, мм	от 0 до 5
Диапазон измерения СКЗ виброперемещения, мкм	от 2 до 1000
Предел допускаемой относительной погрешности измерений размаха виброперемещения в диапазоне от 80 до 2000 мкм и амплитудного значения виброперемещения в диапазоне от 80 до 1000 мкм на базовой частоте 80 Гц, %	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений размаха виброперемещения и амплитудного значения в диапазоне от 2 до 80 мкм на базовой частоте 80 Гц, мкм	± 4
Предел допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброперемещения на базовой частоте 80 Гц, % не более	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений зазора на базовой частоте 80 Гц, мкм	± 20
Диапазоны рабочих частот при измерении виброперемещения, Гц	от 0,4 до 1000; от 5 до 500; от 10 до 1000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 80 Гц в диапазоне частот от $2 \cdot f_{ФВЧ}$ до $0,8 \cdot f_{ФНЧ}$ Гц включ., %, не более	5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 80 Гц в диапазоне частот от $f_{ФВЧ}$ до $2 \cdot f_{ФВЧ}$ и от $0,8 \cdot f_{ФНЧ}$ до $f_{ФНЧ}$ Гц, дБ, не более	3
Спад АЧХ за пределами диапазона рабочих частот, дБ/окт, не менее	18
<i>Примечания:</i>	
Пределы допускаемой погрешности указаны по цифровому индикатору и унифицированному сигналу.	
Канал измерения осевого сдвига	
Диапазон измерения осевого сдвига, мм	от - 2,5 до +2,5

Продолжение таблицы 2 – Метрологические характеристики

Наименование технической характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений осевого сдвига, мкм	± 20
<i>Примечания:</i> Пределы допускаемой погрешности указаны по цифровому индикатору и унифицированному сигналу.	
Канал измерения напряжения разбаланса резистивных мостов	
Диапазон измерений напряжения разбаланса, мВ/В	± 40
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0 до 2000
Предел допускаемой приведённой погрешности измерения разбаланса в диапазоне частот, %	± 3
Канал измерения аналоговых электрических сигналов	
Диапазон измерений входного напряжения, В	от 0 до 11
Диапазон измерений входного тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тока (напряжения), %	0,5
Канал измерения частоты вращения	
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин:	от 5 до 180000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения по цифровым интерфейсам в диапазоне от 5 до 30000 включ., об/мин	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения по цифровым интерфейсам в диапазоне от 30000 до 180000, об/мин	± 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения по унифицированному сигналу, %	± 1

Таблица 3 –Основные технические характеристики.

Наименование технической характеристики	Значение
Напряжение питания контроллеров, В	от 21 до 27
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С: контроллера в исполнении 1- 3 контроллера в исполнении 4 преобразователей моделей МВ-43-10; МВ-44-2; МВ-46-1; МВ-47-1 преобразователей моделей ТМК-121-х преобразователей моделей ТМК-161-х преобразователей моделей ТМК-172-х преобразователей моделей ТМК-271 и ТМК-272-х	от -60 до +70 от 0 до +70 от -60 до +250 от -40 до +125 от 0 до +120 от -30 до +110 от -60 до +70
Габаритные размеры, мм, не более: контроллера в исполнении 1 контроллера в исполнении 2 контроллера в исполнении 3 контроллера в исполнении 4 преобразователей моделей МВ-43-10; МВ-44-2; МВ-46-1; МВ-47-1; ТМК-121-х; преобразователей моделей ТМК-161-х; преобразователей моделей ТМК-172-х преобразователей моделей ТМК-271 и ТМК-272-х	290 × 300 × 130 270 × 350 × 120 зависит от типа бокса 105 × 105 × 26 70 × 50 × 60 Ø 10 или Ø 16 × L, где L – длина кабеля Ø 16 × 50 95 × 76 × 75
Масса, кг, не более: контроллера в исполнении 1 контроллера в исполнении 2 контроллера в исполнении 3 контроллера в исполнении 4 преобразователей моделей МВ-43-10; МВ-44-2; МВ-46-1; МВ-47-1; ТМК-121-х; преобразователей моделей ТМК-161-х преобразователей моделей ТМК-172-х преобразователей моделей ТМК-271 и ТМК-272-х	4,5 5,0 зависит от типа бокса 0,6 0,2 0,15 0,2 0,2

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Анализатор параметров вибрации и механических величин в комплекте с первичными преобразователями	«Вектор-П»	1 шт.	Точные модификации первичных преобразователей из комплекта поставки указывается в паспорте
Комплект монтажных и запасных частей		1 компл.	
Паспорт	ТМБН 402158.001-ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ТМБН.402158.001	1 экз.	
Комплект программного обеспечения	МПО VectorP	1 комплект	
Программа конфигурирования	Evector	1 комплект	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ТМБН.402158.001 «Анализаторы параметров вибрации и механических величин многоканальные «ВЕКТОР-П». Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Государственный первичный эталон единиц 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»;

Технические условия ТМБН.402158.001ТУ «Анализаторы параметров вибрации и механических величин многоканальные «ВЕКТОР-П. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГК Инновация»

(ООО «ГК Инновация»)

ИНН 7724682696

Юридический адрес: 115230, г. Москва. Хлебозаводский пр-д. д.7, стр. 9, эт. 9, помещ. XVI, к. 2, оф. 121

Тел.: +7 (495) 620-09-00

E-mail: gk@gkin.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГК Инновация»

(ООО «ГК Инновация»)

ИНН 7724682696

Юридический адрес: 115230, г. Москва. Хлебозаводский пр-д. д.7, стр. 9, эт. 9, помещ. XVI, к. 2, оф. 121

Адрес места осуществления деятельности: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19А, стр. 9

Тел.: +7 (495) 620-09-00

E-mail: gk@gkin.ru

Испытательный центр

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

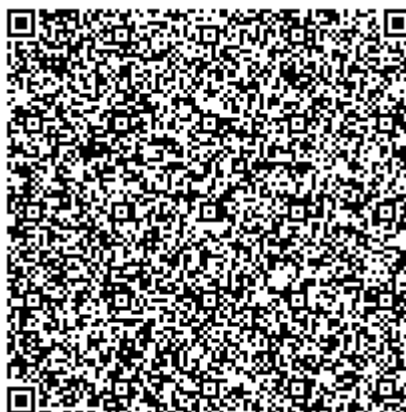
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 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 «17» июля 2023 г. № 1476

Регистрационный № 89529-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики скорости и направления ветра акустические ДСНВАЦ-8

Назначение средства измерений

Датчики скорости и направления ветра акустические ДСНВАЦ-8 (далее – датчики ДСНВАЦ-8) предназначены для автоматических измерений скорости и направления воздушного потока.

Описание средства измерений

Конструкция датчиков ДСНВАЦ-8 представляет собой герметичный компактный модуль с размещенными внутри платой управления, платой питания и расположенными наверху корпуса чувствительными элементами в виде двух пар ультразвуковых приемопередатчиков.

Принцип действия датчиков ДСНВАЦ-8 при измерении скорости и направления воздушного потока основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между парами первичных измерительных преобразователей (приемопередатчики).

Датчики ДСНВАЦ-8 состоят из вышеуказанных приемопередатчиков, ортогонально ориентированных в плоскости относительно друг друга. За один измерительный цикл происходит вычисление времени прохождения ультразвуковыми импульсами расстояния между передатчиком, генерирующим импульсы, и приемником, принимающим импульсы. Определение времени прохождения ультразвукового импульса между парами первичных измерительных преобразователей происходит в обоих направлениях. При отсутствии воздушного потока (ветра) значения временных интервалов между парами будут одинаковыми, если скорость ветра отлична от нуля, то в каждой паре одно из измеренных значений времени будет отличаться от другого вследствие влияния воздушного потока на скорость распространения ультразвуковых сигналов в воздухе. Сравнение полученных значений позволяет определить скорость и направление ветра. Полученные значения преобразуют цифровой код в значения скорости и направления воздушного потока при помощи микропроцессора платы управления.

Датчики ДСНВАЦ-8 передают значения скорости и направления воздушного потока по интерфейсу RS-485 автоматически с заданным интервалом или по запросу.

Общий вид датчиков ДСНВАЦ-8 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на датчик ДСНВАЦ-8 не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из 8 арабских цифр, наносится на корпус датчиков ДСНВАЦ-8 в виде этикетки.

Пломбирование датчиков ДСНВАЦ-8 не предусмотрено.

место
нанесения
заводского
номера
и знака
утверждения
типа



Рисунок 1 – Общий вид датчиков ДСНВАЦ-8
с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Датчики ДСНВАЦ-8 имеют программное обеспечение (далее – ПО) «ГМП v2.6», которое обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ и архивирование результатов измерений, создание метеорологических сообщений, проверку состояния датчиков ДСНВАЦ-8.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГМП v2.6
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v2.6
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,2 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: - в диапазоне от 0,2 до 5 м/с включ.; - в диапазоне св. 5 до 40 м/с включ.; - в диапазоне св. 40 до 65 м/с	$\pm 0,2$ $\pm(0,2+0,03 \cdot V^*)$ $\pm(0,2+0,05 \cdot V^*)$
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 2^\circ$
*V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная потребляемая мощность, включая обогрев, Вт, не более	50
Параметры электрического питания: -напряжение постоянного тока, В	от 12 до 24
Интерфейсы связи	RS-485
Габаритные размеры, мм, не более: -высота -ширина -длина	228 230 286
Масса, кг, не более	1,13
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -50 до +70 до 100
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится на корпус датчиков ДСНВАЦ-8 в виде этикетки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации ДПША 406239.011РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчиков ДСНВАЦ-8

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик скорости и направления ветра акустический	ДСНВАЦ-8	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ДПША 406239.011РЭ	1 экз.
Формуляр	ДПША 406239.011ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа ДСНВАЦ-8» руководства по эксплуатации ДПША 406239.011РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Технические условия ДПША 406239.011ТУ «Датчики скорости и направления ветра акустические ДСНВАЦ-8».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью

«Научно-производственное объединение Аквастандарт» (ООО «НПО Аквастандарт»)

ИНН 7801446470

Юридический адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38, лит. Б, помещ. 6-Н, ком. №№ 2,5-12

Телефон: 8-(812) 303 -70-01

Web-сайт: www.akvastandart.com

E-mail: akvastandart@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью

«Научно-производственное объединение Аквастандарт» (ООО «НПО Аквастандарт»)

ИНН 7801446470

Адрес: 199397, г. Санкт-Петербург, ул. Беринга, д. 38, лит. Б, помещ. 6-Н, ком. №№ 2,5-12

Телефон: 8-(812) 303 -70-01

Web-сайт: www.akvastandart.com

E-mail: akvastandart@mail.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-кт, 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.

