

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

от « 11 » _____ марта 2025 г. № 479

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименова- ние типа	Обозна- чение типа	Код харак- тера произ- вод- ства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правооблада- тель	Код иден- тифи- кации произ- водства	Методика поверки	Интер- вал между повер- ками	Заявитель	Юридическое лицо, проводив- шее испытания	Дата утвер- ждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Амперметры аналоговые	KLY	C	94861-25	мод. KLY-T72: сер. № HEK210474001; мод. KLY-C72: сер. № HEK210492001; мод. KLY-C72: сер. № HEK210497001; мод. KLY-T72: сер. № HEK210473001; мод. KLY-C72: сер. № HEK210499001; мод. KLY-C72: сер. № HEK210495001; мод. KLY-T72: сер. № HEK210536001; мод. KLY-C72: сер. № HEK210494001; мод. KLY-T72: сер. № HEK210537001; мод. KLY-C72: сер. № HEK210498001	Shanghai Com- plee Instrument Co., Ltd., Ки- тай	Shanghai Com- plee Instrument Co., Ltd., Ки- тай	OC	ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Ам- перметры, вольтмет- ры, ватт- метры, варметры. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «Компа- ния ДВК- электро» (ООО «Компания ДВК- электро»), г. Санкт- Петербург	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	17.12.2024
2.	Вольтметры аналоговые	KLY	C	94862-25	мод. KLY-T96: сер. № HEK210554001;	Shanghai Com- plee Instrument	Shanghai Com- plee Instrument	OC	ГОСТ 8.497-83	2 года	Общество с ограниченной	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г.	17.12.2024

					мод. KLY-C96: сер. № HEK210496001; мод. KLY-C72: сер. № HEK210493001; мод. KLY-T96: сер. № HEK210421001; мод. KLY-T72: сер. № HEK210545001; мод. KLY-T96: сер. № HEK210422001	Co., Ltd., Китай	Co., Ltd., Китай		«ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки»		ответственно- стью «Компания ДВК-электро» (ООО «Компания ДВК-электро»), г. Санкт-Петербург	Москва	
3.	Частотомеры аналоговые	KLY	C	94863-25	мод. KLY-F96-G: сер. № HEK210505001; мод. KLY-2F96-2: сер. № HEK210476001; мод. KLY-F96: сер. № HEK210506001	Shanghai Com- plee Instrument Co., Ltd., Китай	Shanghai Com- plee Instrument Co., Ltd., Китай	ОС	ГОСТ 8.422-81 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Частотомеры. Методы и средства поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Компания ДВК-электро» (ООО «Компания ДВК-электро»), г. Санкт-Петербург	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	28.12.2024
4.	Мегаомметры переносные	Проф-КиП Е6	C	94864-25	H12D-H15005, 231001319, H12C-I12285, C213352868, C212052491	Общество с ограниченной ответственностью «ПрофКиП» (ООО «ПрофКиП»), Московская обл., г. Мытищи	Общество с ограниченной ответственностью «ПрофКиП» (ООО «ПрофКиП»), Московская обл., г. Мытищи	ОС	РТ-МП-1108-551-2024 «ГСИ. Мегаомметры переносные ПрофКиП Е6. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ПрофКиП» (ООО «ПрофКиП»), Московская обл., г. Мытищи	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	10.11.2024
5.	Генераторы сигналов высокочастотные	Г4-238	C	94865-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие	ОС	РПИС.4116 45.038МП «ГСИ. Генераторы сигналов высокочастотные	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Ра-	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород	28.01.2025

						«Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»), г. Нижний Новгород	«Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»), г. Нижний Новгород		Г4-238. Методика поверки»		дио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»), г. Нижний Новгород		
6.	Блоки измерительные ваттметров	M2620B	C	94866-25	29401	Акционерное общество «Научно-технический центр промышленных технологий и аэронавигационных систем» (АО «НТЦ Промтехаэро»), г. Москва	Акционерное общество «Научно-технический центр промышленных технологий и аэронавигационных систем» (АО «НТЦ Промтехаэро»), г. Москва	ОС	РТ-МП-1342-441-2024 «ГСИ. Блоки измерительные ваттметров M2620B. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Научно-технический центр промышленных технологий и аэронавигационных систем» (АО «НТЦ Промтехаэро»), г. Москва	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	17.12.2024
7.	Датчики плотности жидкости	тип 7835	E	94867-25	351391, 351423, 351519, 351520, 351526, 351532	Фирма «Schlumberger Industries Ltd.», Англия	Фирма «Schlumberger Industries Ltd.», Англия	ОС	НА.ГНМЦ. 0819-24 МП «ГСИ. Датчики плотности жидкости 7835. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»), ХМАО-Югра, г. Когалым	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань	18.07.2024
8.	Датчики плотности жидкости	тип 7835	E	94868-25	356963, 8000699	Фирма «Mobrey Ltd.», Великобритания	Фирма «Mobrey Ltd.», Великобритания	ОС	НА.ГНМЦ. 0820-24 МП «ГСИ. Датчики плотности жидкости 7835. Методика по-	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ООО «ЛУКОЙЛ-	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань	18.07.2024

									верки»		Западная Сибирь»), ХМАО-Югра, г. Когалым		
9.	Комплексы аппаратно-программные носимые с цифровой регистрацией АД и ЧП	ЭМС-01	С	94869-25	0005	Общество с ограниченной ответственностью «Электронные Медицинские Системы» (ООО «ЭМС»), Нижегородская обл., г. Арзамас	Общество с ограниченной ответственностью «Электронные Медицинские Системы» (ООО «ЭМС»), Нижегородская обл., г. Арзамас	ОС	МП 2024-008.6 «ГСИ. Комплексы аппаратно-программные носимые с цифровой регистрацией АД и ЧП ЭМС-01. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Электронные Медицинские Системы» (ООО «ЭМС»), Нижегородская обл., г. Арзамас,	АО «НИИМТ», г. Москва	09.08.2024
10.	Машины испытательные универсальные сервогидравлические	NEWTONS TM	С	94870-25	ТМ-2М-0025-050 зав. № 01/24, ТМ-20-0250-150 зав. № 03/24, ТМ-40-1000-250 зав. № 05/24	Общество с ограниченной ответственностью «Нижегородский машиностроительный завод №7» (ООО «НТМЗ №7»), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью «Нижегородский машиностроительный завод №7» (ООО «НТМЗ №7»), г. Екатеринбург	ОС	МП-389-2024 «ГСИ. Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Нижегородский машиностроительный завод №7» (ООО «НТМЗ №7»), г. Екатеринбург	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	12.11.2024
11.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-25	Е	94871-25	1, 2, 3, 4, 5	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические.	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ООО «Метро-КонТ», г. Казань	09.12.2024

									Методика поверки»				
12.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-25	Е	94872-25	2, 3, 4, 5, 6	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ООО «Метро-КонТ», г. Казань	09.12.2024
13.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-25	Е	94873-25	1, 2, 3, 4	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ООО «Метро-КонТ», г. Казань	09.12.2024
14.	Анализаторы автоматические биохимические	ДДС С8	С	94874-25	С8R0001C1	Акционерное общество «ДИАКОН-ДС» (АО «ДИАКОН-ДС»), Московская обл., г. Серпухов, г. Пущино	Акционерное общество «ДИАКОН-ДС» (АО «ДИАКОН-ДС»), Московская обл., г. Серпухов, г. Пущино	ОС	МП 044.Д4-24 «ГСИ. Анализаторы автоматические биохимические ДДС С8. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «ДИАКОН-ДС» (АО «ДИАКОН-ДС»), Московская обл., г. Серпухов, г. Пущино	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва	02.12.2024
15.	Система автоматизированная информационно-измеритель-	Обозначение отсутствует	Е	94875-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в	Общество с ограниченной ответственностью «БарнаулЭнергоСбыт» (ООО	ОС	МП 24-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информа-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в	ООО «АСЭ», г. Владимир	06.12.2024

	ная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Барнаул-Энерго-Сбыт» (3-я очередь)					энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	«Барнаул-ЭнергоСбыт»), г. Барнаул		ционно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Барнаул-Энерго-Сбыт» (3-я очередь). Методика поверки»		энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир		
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнерг оТранс» промплощадки «ЕВРАЗ НТМК»	Обозначение отсутствует	Е	94876-25	01/25	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «ЕвразЭнергоТранс» (ООО «ЕвразЭнергоТранс»), г. Новокузнецк	ОС	МП 26.51/335/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнерг оТранс» промплощадки «ЕВРАЗ НТМК». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	06.12.2024
17.	Система автоматизированная ин-	Обозначение отсут-	Е	94877-25	001	Общество с ограниченной ответствен-	Общество с ограниченной ответствен-	ОС	МП ЭПР-736-2024 «ГСИ. Си-	4 года	Общество с ограниченной ответствен-	ООО «ЭнергоПромРесурс», Московская	26.12.2024

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Кронверк НМК»	ствует				стью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»), Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково	стью «Кронверк НМК» (ООО «Кронверк НМК»), Саратовская обл., Ершовский р-н, п. Новосельский		стема автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Кронверк НМК». Методика поверки»		стью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»), Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково	обл., г. Красногорск	
18.	Устройства универсальные авиационные фоторегистрирующие	АЦИЕ.794725.003	С	94878-25	2115734, 2115731, 2115733	Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Технологический Центр» (ООО «СТЦ»), г. Санкт-Петербург	Федеральное государственное казенное учреждение «Управление авиации» (ФГКУ «УА»), г. Москва	ОС	МП 651-25-007 «ГСИ. Устройства универсальные авиационные фоторегистрирующие АЦИЕ.794725.003. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Технологический Центр» (ООО «СТЦ»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	31.01.2025

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94877-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ПАО «Россети Волга», устройство синхронизации времени (УСВ), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД. Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ПАО «Россети Волга», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

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

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

Сравнение показаний часов сервера ПАО «Россети Волга» с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера ПАО «Россети Волга» производится при расхождении показаний с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера ПАО «Россети Волга» осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении показаний часов УСПД с часами сервера ПАО «Россети Волга» более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется в автоматическом режиме во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более ± 1 с.

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

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

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер/ УСВ	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС Каменная Сарма 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. В-6 Ф-605	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 7069-07 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09	Сервер ПАО «Россети Волга» СВ-04 Рег. № 74100-19	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,7
2	ПС Каменная Сарма 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. В-6 Ф-612	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,3
3	ПС Каменная Сарма 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. В-6 Ф-606	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС Каменная Сарма 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. В-6 Ф-607	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	Сервер ПАО «Россети Волга» СВ-04 Рег. № 74100-19	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,3
5	ПС Каменная Сарма 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. В-6 Ф-613	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,3
6	ПС Каменная Сарма 110/35/6 кВ, КРУН-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. В-6 Ф-608	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	6
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 165000 2 75000 24 110000 2 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	8
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	5
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройства синхронизации единого времени	СВ-04	1
Сервер ПАО «Россети Волга»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.208.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Кронверк НМК»
(ООО «Кронверк НМК»)

ИНН 6413010019

Юридический адрес: 413513, Саратовская обл., Ершовский р-н, п. Новосельский,
ул. Тупикова, д. 2

Телефон: (845) 223-55-12

E-mail: secretar@hcvolga.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)
ИНН 7706525041

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

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: www.rn-energo.ru

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

Испытательный центр

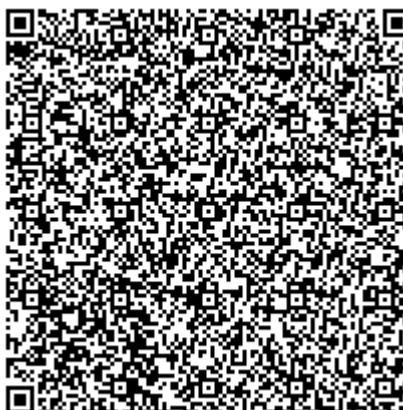
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94878-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства универсальные авиационные фоторегистрирующие
АЦИЕ.794725.003

Назначение средства измерений

Устройства универсальные авиационные фоторегистрирующие АЦИЕ.794725.003 (далее – универсальные АФУ) предназначены для фоторегистрации на электронный носитель через остекление воздушного судна наземных, надводных объектов с определением и регистрацией их географических координат в системе координат ПЗ-90.11, реальной даты и времени во всемирном координированном времени UTC(SU).

Описание средства измерений

Принцип действия универсальных АФУ основан на получении и обработке данных от приемника спутниковой навигационной системы и от блока инерциальной навигационной системы. Осуществляется цифровая подпись фотографических кадров. Контроль подлинности осуществляется с помощью специального программного обеспечения «СПО СВИ».

Конструктивно универсальные АФУ состоят из трех основных элементов: фоторегистрирующей камеры (далее - ФРК), модуля питания и ориентации (далее - МПО), рабочего места обработки информации (далее РМОИ).

ФРК служит для создания цифрового фотографического кадра объекта фоторегистрации, определения и записи на электронный носитель данных фоторегистрации. МПО служит для определения параметров полета ВС и обеспечения функционирования ФРК. РМОИ служит для получения, хранения, отображения и обработки результатов фоторегистрации.

ФРК включает следующие основные элементы:

- корпус;
- объектив;
- козырёк;
- прицел коллиматорный;
- ремень кистевой;
- ремень шейный;
- USB-флеш накопитель;
- ремень страхующий;
- поляризационный фильтр 67 мм;
- ультрафиолетовый фильтр 67 мм;
- кейс.

На корпусе ФРК расположены:

- кнопка спуска затвора;
- колесо прокрутки;
- светодиодные индикаторы состояния АКБ;
- кнопка проверки состояния АКБ;

- колодка контактов для соединения ФРК с МПО;
- кнопка включения ФРК;
- экран ФРК;
- разъём для подключения резервного кабеля;
- отсек АКБ;
- отсек с портами USB и Ethernet.

МПО включает следующие основные элементы:

- корпус МПО;
- модуль питания МПО;
- антенны-приемники СНС;
- зарядное устройство.

На корпусе МПО расположены:

- колодка контактов для подключения ФРК;
- розетка для подключения антенн-приемников СНС;
- розетка питания от бортовой сети ВС 27 В;
- розетка для подключения резервного кабеля питания ФРК, передачи данных

спутниковых навигационных систем, а также состояния МПО на ФРК;

- кнопка включения питания МПО;
- блок предохранителей.

РМОИ включает следующие основные элементы:

- ноутбук;
- портативный переносной принтер;
- внешний DVD-привод;
- внешний накопитель;
- манипулятор мышь.

Пломбирование универсальных АФУ осуществляется специализированной наклейкой, наносимой на нижнюю часть корпуса ФРК под козырьком.

Заводской номер универсальных АФУ размещается в числовом формате в виде табличек на нижней стороне корпуса ФРК и правой стороне МПО.

Условия эксплуатации универсальных АФУ не обеспечивают сохранность знака поверки в течение всего рекомендуемого интервала между поверками при нанесении его на корпус универсальных АФУ.

Общий вид ФРК приведен на рисунке 1. Общий вид МПО приведен на рисунке 2. Общий вид РМОИ приведен на рисунке 3. Вид фоторегистрирующей камеры с модулем питания и ориентации с указанием места нанесения знака утверждения типа и мест размещения заводских номеров приведен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид фоторегистрирующей камеры

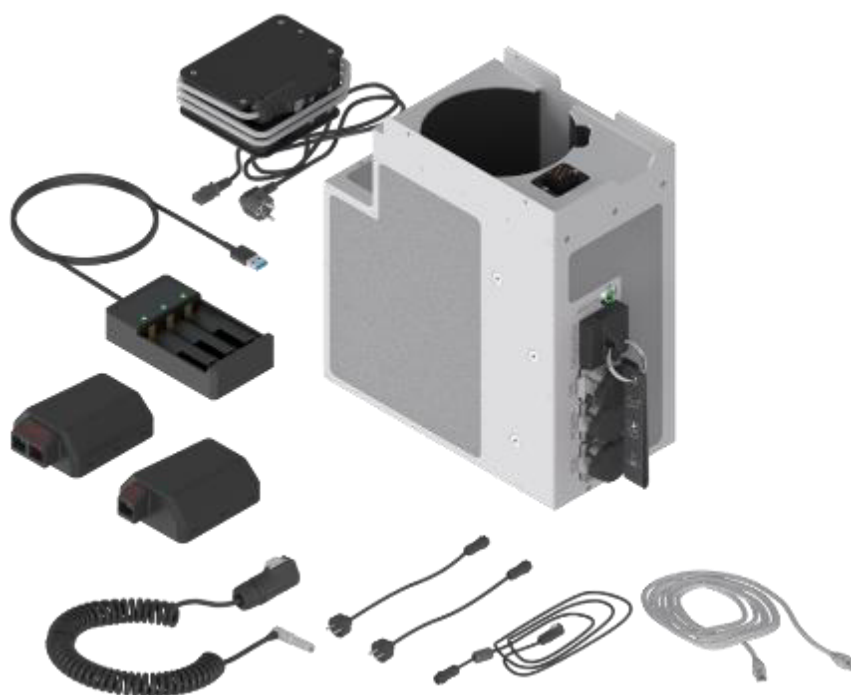


Рисунок 2 – Общий вид модуля питания и ориентации



Рисунок 3 – Общий вид РМОИ приведен на рисунке

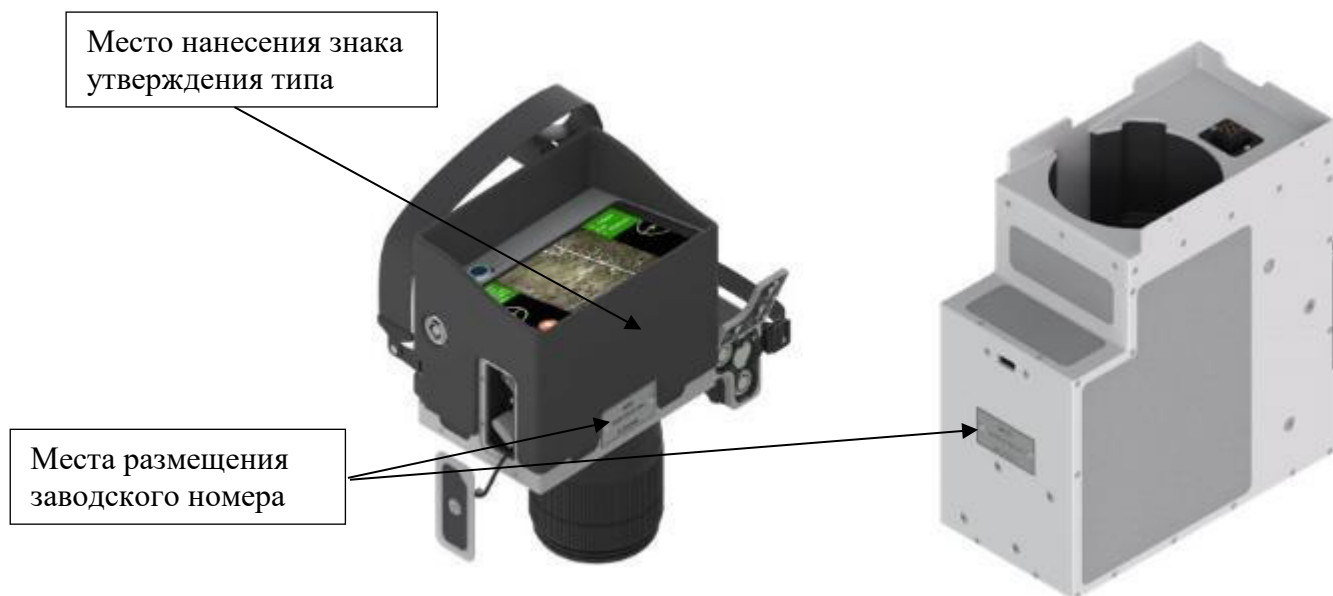


Рисунок 4 – Вид фоторегистрирующей камеры с модулем питания и ориентации с указанием места нанесения знака утверждения типа и мест размещения заводского номера

Программное обеспечение

В универсальных АФУ используется программное обеспечение (далее – ПО) СПО СВИ, предназначенное для отображения, систематизации, индексации и обработки фотоизображений, полученных с фоторегистрирующей камеры (далее – ФРК), обеспечения проведения диагностики оборудования на рабочем месте обработки информации (далее – РМОИ). ПО СПО СВИ устанавливается на автоматизированном РМОИ и работает в операционной системе Astra Linux Special Edition. ПО СПО ФРК предназначено для обеспечения функционирования ФРК, организации управления ФРК и модуля питания и ориентации (далее – МПО), отображения поля зрения и интерфейса устройства на экране, вычисления географических координат зарегистрированных на снимке объектов. ПО СПО МПО предназначено для обеспечения функционирования МПО, вычисления параметров полета воздушного судна и его ориентации.

Уровень защиты ПО СПО СВИ «средний», ПО СПО ФРК и ПО СПО МПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	СПО СВИ	СПО МПО	СПО ФРК
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АЦИЕ.00804-01	АЦИЕ.01190-01	АЦИЕ.01191-01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Высота при регистрации объекта съемки ¹⁾ , м	от 30 до 2000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения географических координат объекта съемки по каждой координатной оси, м	± 100 ²⁾	± 200 ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки результатов определения координат к шкале времени UTC(SU), с	± 1	
Примечание: ¹⁾ При угле визирования в вертикальной плоскости от -15° до -90° и освещенности от 100 до 40000 лк, скорости движения воздушного судна от 60 до 350 км/ч. ²⁾ При наклонной дальности от 50 до 1000 м. ³⁾ При наклонной дальности св. 1000 до 3000 м.		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество каналов	184
Принимаемые сигналы	ГЛОНАСС L1, L2, L3 GPS L1, L2, L5 QZSS L1, L2, L5 Galileo E1, E5a, E5b BeiDou B1, B2, B2a NavIC L5
Диапазон рабочих температур, °C	от -10 до +40
Габаритные размеры, мм, не более Фоторегистрирующая камера АЦИЕ.202131.008, модуль питания и ориентации АЦИЕ.467369.006 в кейсе: длина ширина высота Рабочее место обработки информации АЦИЕ.466429.067 в кейсе: длина ширина высота	558 355 190 628 498 221
Масса, кг, не более: Фоторегистрирующая камера АЦИЕ.202131.008, модуль питания и ориентации АЦИЕ.467369.006 в кейсе Рабочее место обработки информации АЦИЕ.466429.067 в кейсе	11,2 12

Знак утверждения типа

наносится на нижнюю панель корпуса фоторегистрирующей камеры в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде наклейки или типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность универсальных АФУ

Наименование	Обозначение	Количество
1 Устройство универсальное авиационное фоторегистрирующее	АЦИЕ.794725.003	1 комплект
1.1 Фоторегистрирующая камера, в том числе:	АЦИЕ.202131.008	1 комплект
1.1.1 Козырек	АЦИЕ.203421.003	1 шт.
1.1.2 Накопитель USB 3.1	-	1 шт.
1.1.3 Объектив	-	1 шт.
1.1.4 Поляризационный фильтр 67 мм	-	1 шт.
1.1.5 Ультрафиолетовый фильтр 67 мм	-	1 шт.
1.1.6 Ремень	АЦИЕ.301547.013	1 шт.
1.1.7 Ремень шейный для фотоаппарата, фотокамеры, видеокамеры	-	1 шт.
1.1.8 Ремень страхующий	АЦИЕ.305226.003	1 шт.
1.1.9 Аккумуляторная батарея LIR18650	-	3 шт.
1.1.10 Кейс	АЦИЕ.321429.148	1 шт.
1.1.11 СПО ФРК	АЦИЕ.01191-01	1 комплект
1.2 Модуль питания и ориентации*, в том числе:	АЦИЕ.467369.006	1 комплект
1.2.1 Модуль питания МПО	АЦИЕ.434754.003	1 шт.
1.2.2 Антенна-приемник СНС	АЦИЕ.464349.104	1 шт.
1.2.3 Антенна-приемник СНС	АЦИЕ.464349.104-01	1 шт.
1.2.4 Кабель питания	АЦИЕ.685636.437	1 шт.
1.2.5 Кабель питания	АЦИЕ.685636.437-01	1 шт.
1.2.6 Удлинитель с фильтром	АЦИЕ.685661.899	1 шт.
1.2.7 Аккумуляторная батарея LIR18650		3 шт.
1.2.8 Зарядное устройство		1 шт.
1.2.9 СПО БИНС	АЦИЕ.01190-01	1 комплект
1.2.10 Кабель	АЦИЕ.685611.666	1 шт.
1.2.11 Кабель	АЦИЕ.685611.669	1 шт.
1.3 Рабочее место обработки информации	АЦИЕ.466429.067	1 комплект
1.3.1 Ноутбук	-	1 шт.
1.3.2 Портативный переносной принтер	-	1 шт.
1.3.3 Внешний DVD-привод	-	1 шт.
1.3.4 Внешний накопитель	-	1 шт.
1.3.5 Манипулятор мышь	-	1 шт.
1.3.6 Общее программное обеспечение	Операционная система Astra Linux Special Edition	1 комплект
1.3.7 СПО систематизации видовой информации	АЦИЕ.00804-01	1 комплект
1.3.8 Кабель USB (из комплекта А2Р)	Е1Р	1 шт.
1.3.9 Кабель USB (из комплекта А3Р)	Е2Р	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
1.3.10 Кабель USB	ЕЗР	1 шт.
1.3.11 Кейс	АЦИЕ.321429.147	1 шт.
1.4 Кабель резервный*	АЦИЕ.685662.032	1 шт.
1.5 Патч-корд FTP CAT.5E, 2 м**		1 шт.
1.6 Комплект учебно-тренировочных средств	АЦИЕ.795651.003	1 комплект
1.6.1 Учебно-технические плакаты	АЦИЕ.794725.003 УП	1 шт.
1.6.2 Учебный видеофильм	АЦИЕ.794725.003 Д90	1 шт.
1.6.3 Тубус	АЦИЕ.323369.003	1 шт.
1.7 Комплект монтажных частей***	АЦИЕ.305621.058	
1.8 Одиночный комплект ЗИП	АЦИЕ.795617.006	1 комплект
2 Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости АЦИЕ.794725.003 ВЭ	-	1 комплект
* хранится в кейсе АЦИЕ.321429.148 совместно с ФРК и МПО ** хранится в кейсе АЦИЕ.321429.147 совместно с оборудованием РМОИ *** поставляется отдельно от универсального АФУ в соответствии с вариантом поставки: – АЦИЕ.305621.058 – вариант поставки на ВС Ми-8; – АЦИЕ.305621.058-1 – вариант поставки на ВС Ка-27ПС; – АЦИЕ.305621.058-2 – вариант поставки на ВС Ка-226Т; – АЦИЕ.305621.058-3 – вариант поставки на ВС Ан-72; – АЦИЕ.305621.058-4 – вариант поставки на ВС Ан-26		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главах «Подготовка Универсального АФУ к работе», «Использование Универсального АФУ по назначению» документа «Универсальные авиационные фоторегистрирующие устройства АЦИЕ.794725.003. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Универсальное авиационное фоторегистрирующее устройство. Технические условия АЦИЕ.794725.003ТУ.

Правообладатель

Федеральное государственное казенное учреждение «Управление авиации» (ФГКУ «УА»)

ИНН 7702742214

Юридический адрес: 117105, г. Москва, пр-д Нагорный, д. 10

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Технологический Центр» (ООО «СТЦ»)

ИНН 7802170553

Юридический адрес: 195220, Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21, лит. Б, оф. 53

Адрес места осуществления деятельности: 195273, г. Санкт-Петербург, пр-кт Пискаревский, д. 150, к. 5, стр. 1

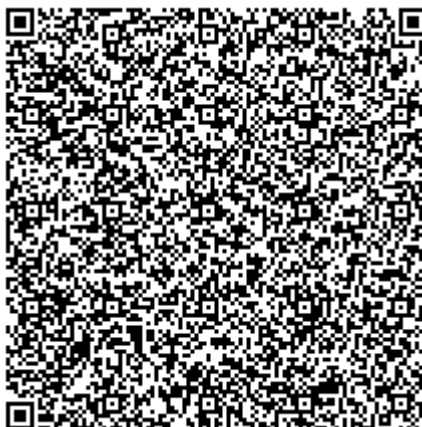
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94875-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт» (3-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт» (3-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, 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), трансформаторы напряжения (ТН) и 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 трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня. Ток и напряжение по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы счетчика. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, 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 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 со шкалой 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 сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «БарнаулЭнергоСбыт» (3-я очередь).

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 35 кВ 2 Подъем, ЗРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 27	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ПС 35 кВ 2 Подъем, ЗРУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
3	РП 6 кВ Алттранс, 2 СШ 6 кВ, яч. 11	ТОЛ-10 УТ2 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
4	РП 6 кВ Алттранс, 2 СШ 6 кВ, яч. 9	ТОЛ-10 УТ2 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77		ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
5	РП 6 кВ Алттранс, 2 СШ 6 кВ, яч. 15	ТОЛ-10 УТ2 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77		ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная
6	ТП-20 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. БСК	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12		ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП-20 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 1	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	ТП-20 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 2	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67928-17	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
9	ТП-20 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 3	Т-0,66 М УЗ/П Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50733-12 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
10	РП 6 кВ Алттранс, 1 СШ 6 кВ, яч. 8	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
11	ТП-4 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9	ТОЛ-НТЗ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная реактивная
12	ТП-4 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 1	ТОЛ-НТЗ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-6 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная реактивная
13	ТП-2 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 5	ТОЛ-СЭЩ 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 54371-13	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ВРУ 0,4 кВ административного здания пр. Калинина, 65, ввод 0,4 кВ	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
15	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 8А	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
16	ТП-1905 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ-СЭЩ 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		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 серверов 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 - 5; 10 - 13; 15 (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
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
6 - 9; 14 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
16 (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	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
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; 10 - 13; 15 (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		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
5 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,2	2,5		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,6	2,8	5,2	3,5		
6 - 9; 14 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
16	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,9	1,4	3,9	3,7
(ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,7	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
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	16
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
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 5 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	90000 3 70000 1 180000 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	10
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 тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	8

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	6
Трансформатор тока	ТТИ	9
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ/П	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6(10)	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М	7
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	7
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 511.00.000 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 «БарнаулЭнергоСбыт» (3-я очередь)», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

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 «БарнаулЭнергоСбыт»
(ООО «БарнаулЭнергоСбыт»)

ИНН 2221070070

Юридический адрес: 656043, г. Барнаул, ул. Ползунова, д. 50

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

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

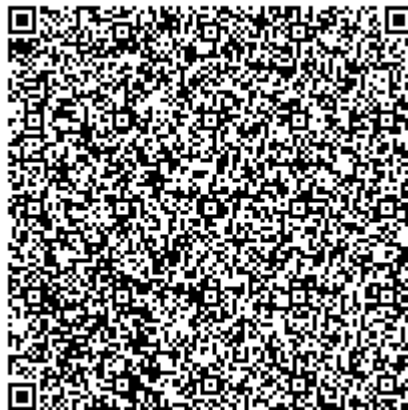
Испытательный центр

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

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94876-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнергоТранс» промплощадки «ЕВРАЗ НТМК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнергоТранс» промплощадки «ЕВРАЗ НТМК» (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, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (далее-УСПД), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных (ССД) и сервер обмена данными (СОД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройство синхронизации времени ИСС (далее-ИСС), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре

счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для измерительных каналов (ИК) № 1-15 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для измерительных каналов (ИК) № 16-27 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

Сервер ИВК выполняет дальнейшую обработку измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и отображение информации на мониторах АРМ. Сервер ИВК 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 электронной цифровой подписью (ЭЦП).

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

Сервер ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени ИСС и при наличии любого расхождения шкалы времени, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ИСС.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Для ИК № 1-15 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Для ИК № 16-27 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения

шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 01/25. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ НТМК, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Тагил - НТМК 1	ТГФМ-110 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 84611-22 24218-13	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000», рег. № 17049-09	ИСС, рег. № 71235-18 / сервер ИВК
2	ПС 110 кВ НТМК, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Тагил - НТМК 2	ТГФМ-110 300/5, КТ 0,2S Рег. № 52261-12	НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 84611-22 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС 110 кВ НТМК, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ НТМК - Прокатная	ТГФМ-110 200/5, КТ 0,2S Пер. № 52261- 12	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Пер. № 84611-22 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08	«ЭКОМ-3000», пер. № 17049-09	ИСС, пер. № 71235-18 / сервер ИВК
4	ПС 110 кВ Доменная, Ввод 110 кВ Т-1	ТВИ-110 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30559- 05	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 КТ 0,5 Пер. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524- 04		
5	ПС 110 кВ Доменная, Ввод 110 кВ Т-2	ТВИ-110 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30559- 05	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 КТ 0,5 Пер. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08		
6	ПС 110 кВ Кислородная, РУ- 6 кВ, секция 1 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТШВ-15 6000/5, КТ 0,5 Пер. № 1836-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524- 04		
7	ПС 110 кВ Кислородная, РУ- 6 кВ, секция 2 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТШВ-15 6000/5, КТ 0,5 Пер. № 1836-63	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08		
8	ПС 110 кВ Прокатная, ОРУ- 110 кВ, ВЛ 110 кВ НТМК - Прокатная	ТВИ-110 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30559- 05	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Пер. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08		
9	ПС 110 кВ Прокатная, ОРУ- 110 кВ, ВЛ 110 кВ Вязовская - Прокатная-2	ТВИ-110 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30559- 05	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Пер. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524- 04		
10	ПС 110 кВ Прокатная, ОРУ- 110 кВ, ВЛ 110 кВ Вязовская - Прокатная-1	ТВИ-110 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30559- 05	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Пер. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 12		
11	ПС 110 кВ Прокатная, ОРУ- 110 кВ, ОМВ 110 кВ	ТВИ-110 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30559- 05	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Пер. № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697- 08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ПС 110 кВ Шлаковая, РУ-10 кВ, секция 1 10 кВ, Ввод 10 кВ Т- 1	ТПОЛ-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524- 04	«ЭКОМ-3000», рег. № 17049-09	ИСС, рег. № 71235-18 / сервер ИВК
13	ПС 110 кВ Шлаковая, РУ-6 кВ, секция 1 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524- 04		
14	ПС 110 кВ Шлаковая, РУ-10 кВ, секция 2 10 кВ, Ввод 10 кВ Т- 2	ТПОЛ-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524- 04		
15	ПС 110 кВ Шлаковая, РУ-6 кВ, секция 2 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524- 04		
16	ПС 110 кВ Обжиговая, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	ТФМ-110 200/5, КТ 0,5 Рег. № 16023- 97	НКФ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,5 Рег. № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
17	ПС 110 кВ Обжиговая, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	ТГФМ-110 200/5, КТ 0,2S Рег. № 52261- 12	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
18	ПС-12 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.5, ф.ТРП-3601- 1	ТОЛ-10-1 150/5, КТ 0,5S Рег. № 15128- 07	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
19	ПС-12 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.1, ф.1-116	ТПОЛ-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
20	ПС-12 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч.19, ф.ТРП- 3601-2	ТОЛ-10-1 150/5, КТ 0,5S Рег. № 15128- 07	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ПС-12 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч.22, ф.2-116	ТОЛ-10-11 200/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		ИСС, рег. № 71235-18 / сервер ИВК
22	ПС-113 6 кВ, РУ-6 кВ, секция 1 6 кВ, яч. 14, ф. Шлакоотвал-1	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
23	ПС-113 6 кВ, РУ-6 кВ, секция 2 6 кВ, яч. 5, ф. Шлакоотвал-2	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51199-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
24	ПС-31 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.10, ф.Сухоложский-2	ТОЛ-10-1 50/5, КТ 0,5S Рег. № 15128-07	НТМК-6-48 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
25	РП-26 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.5, ф.ввод №1 на ТП-3253	ТПЛ-10-М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМК-6У4 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
26	РП-26 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.17, ф.ввод №2 на ТП-3253	ТПЛ-10-М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМК-6У4 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		
27	ТП 6 кВ ОАО Сервисавтоматика, РУ-0,4 кВ, яч.13, ф.ПУ-Н.О.	ТТИ-А 100/5, КТ 0,5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2. Допускается замена ИСС, УСПД на аналогичные утвержденных типов.

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

4. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта 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	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1-3, 17	Активная	0,4	1,0
	Реактивная	1,1	1,7
4, 5, 12-15, 18-24	Активная	1,0	1,7
	Реактивная	2,6	2,7
6, 7, 16, 25, 26	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	2,6	4,5
8-11	Активная	0,8	1,6
	Реактивная	2,2	2,6
27	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	2,1	4,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), 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 $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	27
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С температура окружающей среды для УСПД, °С атмосферное давление, кПа	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от минус 45 до плюс 40 от плюс 5 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 15 до плюс 25 от 80,0 до 106,7

Продолжение таблицы 4

1	2
относительная влажность, %, не более	98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) 140000 - СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) 165000 - СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) 220000 - СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) 90000 ИСС (рег. № 71235-18): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее 120000 УСПД «ЭКОМ-3000» (рег. № 17049-09): - наработка на отказ, ч, не менее 75000 Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее 100000 - среднее время восстановления работоспособности, ч 1	
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут 113,7 СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12, рег. № 36697-17) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут 114 СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут 113 УСПД «ЭКОМ-3000» (рег. № 17049-09) - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее 45 Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 3,5	

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика и УСПД;

- 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 УСПД;
 - установка пароля на сервере ИВК.

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	ТВИ-110	18
	ТГФМ-110	12
	ТОЛ-10-11	3
	ТОЛ-10-I	9
	ТПЛ-10-М	12
	ТПОЛ-10	15
	ТТИ-А	3
	ТФМ-110	3
	ТШВ-15	4
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	21
	НКФ-110	3
	НТМИ-10-66	2
	НТМИ-6	1
	НТМИ-6 УЗ	4
	НТМИ-6-66	3
	НТМК-6-48	1
	НТМК-6У4	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	9
	СЭТ-4ТМ.03М	18
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	«ЭКОМ-3000»	5
Устройство синхронизации времени	ИСС	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/335/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнергоТранс» промплощадки «ЕВРАЗ НТМК». МВИ 26.51/335/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4217084532

Юридический адрес: 654006, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк,
ул. Рудокопровая (Центральный р-н), д. 4

Телефон: 8 (3843) 921-700

E-mail: energotrans@evraz.com

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2 помещ. II, ком. 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

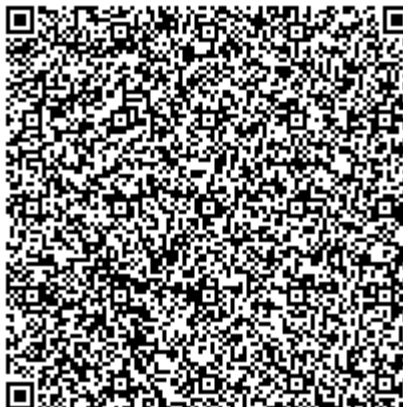
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: 8 (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 «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94861-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амперметры аналоговые KLY

Назначение средства измерений

Амперметры аналоговые KLY (далее – амперметры) предназначены для измерений силы переменного или постоянного тока в электрических цепях.

Описание средства измерений

Принцип действия амперметров разделяется на электромагнитную систему, в которой измерительным механизмом выступает катушка с подвижным сердечником (применяются для измерений силы переменного электрического тока) и магнитоэлектрическую систему с подвижной катушкой (применяются для измерений силы постоянного тока).

Принцип действия амперметров электромагнитной системы основан на взаимодействии магнитного поля, создаваемого измеряемым током, с подвижным сердечником из ферромагнитного материала.

Принцип действия амперметров магнитоэлектрической системы аналогичен амперметрам электромагнитной системы, с той разницей, что подвижной частью является катушка, по которой протекает измеряемый ток, а неподвижной частью является постоянный магнит. Амперметры со встроенным выпрямителем могут применяться для измерений силы как постоянного, так и переменного тока.

Амперметры относятся к аналоговым электроизмерительным приборам, подключаемым непосредственно, через внешний шунт, или трансформаторного включения.

Конструктивно амперметры выполнены в квадратном диэлектрическом пластиковом корпусе белого цвета с черной рамкой, с передней стороны которого находится шкала со стрелочным указателем, жестко закрепленным на оси вращения сердечника, неравномерной шкалой и нулевой отметкой на краю диапазона измерений.

Шкала амперметра может иметь градуировку как в измеряемых единицах – амперах, килоамперах или миллиамперах – так и в произвольных, если он предназначен для индикации неэлектрических величин, таких как (но не ограничиваясь) уровень в метрах, объем в кубических метрах, давление в мегапаскалях, угол или температура в градусах и т.п.

Амперметры могут иметь одну, две, три или четыре независимые измерительные системы.

Амперметры выпускаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, родом измеряемого тока (постоянный/переменный), типом подключения, углом отклонения указателя (90° или 250°), наличием или отсутствием переключателя, а также количеством измерительных систем.

Структура условного обозначения модификаций амперметров:

KLY-	X	X -	X -	X -	X	X -	X -	X
								Степень защиты IP (в соответствии с ГОСТ 14254-2015)**: ☐ – степень защиты с лицевой части: для амперметров -SC: IP54; для остальных амперметров: IP52 IPxx – другая степень защиты с лицевой части, «xx» - обозначение по ГОСТ 14254- 2015 Красная отметка на шкале**: ☐ – красная отметка на шкале отсутствует Rxx – отметка на значении «xx» (величина на шкале) Дополнительный красный указатель**: RP – дополнительный красный указатель (если необходим) ☐ – базовое исполнение Вид исполнения**: SC – морское исполнение (если необходимо) ☐ – базовое исполнение Вид шкалы: G – круговая шкала с углом дуги 250° ☐ – дуговая шкала с углом 90° Характеристики амперметра**: – для амперметров непосредственного включения: диапазон измерений и перегрузочная шкала (при наличии) – для амперметров подключением через трансформатор: диапазон измерений, параметры трансформатора и перегрузочная шкала (при наличии) – для амперметров подключением через шунт: диапазон показаний в единицах физической величины и параметры шунта Габаритные размеры*: 48A – 48×48 мм 72A – 72×72 мм 72A-2 – 96×96мм (одновременное измерение в двух независимых электрических цепях) 96A – 96×96 мм 96A-2 – 96×96мм (одновременное измерение в двух независимых электрических цепях) 96A-3 – 96×96мм (одновременное измерение в трёх независимых электрических цепях) 96A-4 – 96×96мм (одновременное измерение в четырёх независимых электрических цепях) 120A – 120×120 мм 144A – 144×144 мм Обозначение в зависимости от рода измеряемого тока: T: переменный ток C: постоянный ток L: переменный ток с выпрямителем 2T: переменный ток в двух независимых электрических цепях 2L – переменный ток с выпрямителем в двух независимых электрических цепях 2C: постоянный ток в двух независимых электрических цепях Обозначение типа амперметров

* – Символ «А» на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

** – Символ на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

KLY-	X	X -	(X) -	X -	X -	X	X
							Вид исполнения**: SC – морское исполнение (если необходимо) ☐ – базовое исполнение
							Наличие дополнительной крышки**: F – наличие крышки ☐ – базовое исполнение
							Переключатель**: 3D – переключатель на 3 положения 3D+OFF – переключатель на 4 положения
							Характеристики амперметра**: – для амперметров непосредственного включения: диапазон измерений – для амперметров подключением через трансформатор: диапазон измерений и коэффициент трансформации
							Схема подключения**: 3P3W – трехфазная трехпроводная 3P4W – трехфазная четырехпроводная
							Габаритные размеры*: 48A – 48×48 мм 72A – 72×72 мм 96A – 96×96 мм 120A – 120×120 мм 144A – 144×144 мм
							Обозначение: Z – переменный ток с переключателем
Обозначение типа амперметров							

* – Символ «А» на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

** – Символ на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку амперметра любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид амперметров представлен на рисунке 1. Место нанесения знака утверждения типа и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – конструктивный: конструкция амперметров не предполагает доступа к органам настройки и регулировки. Нанесение знака поверки на амперметры не предусмотрено.

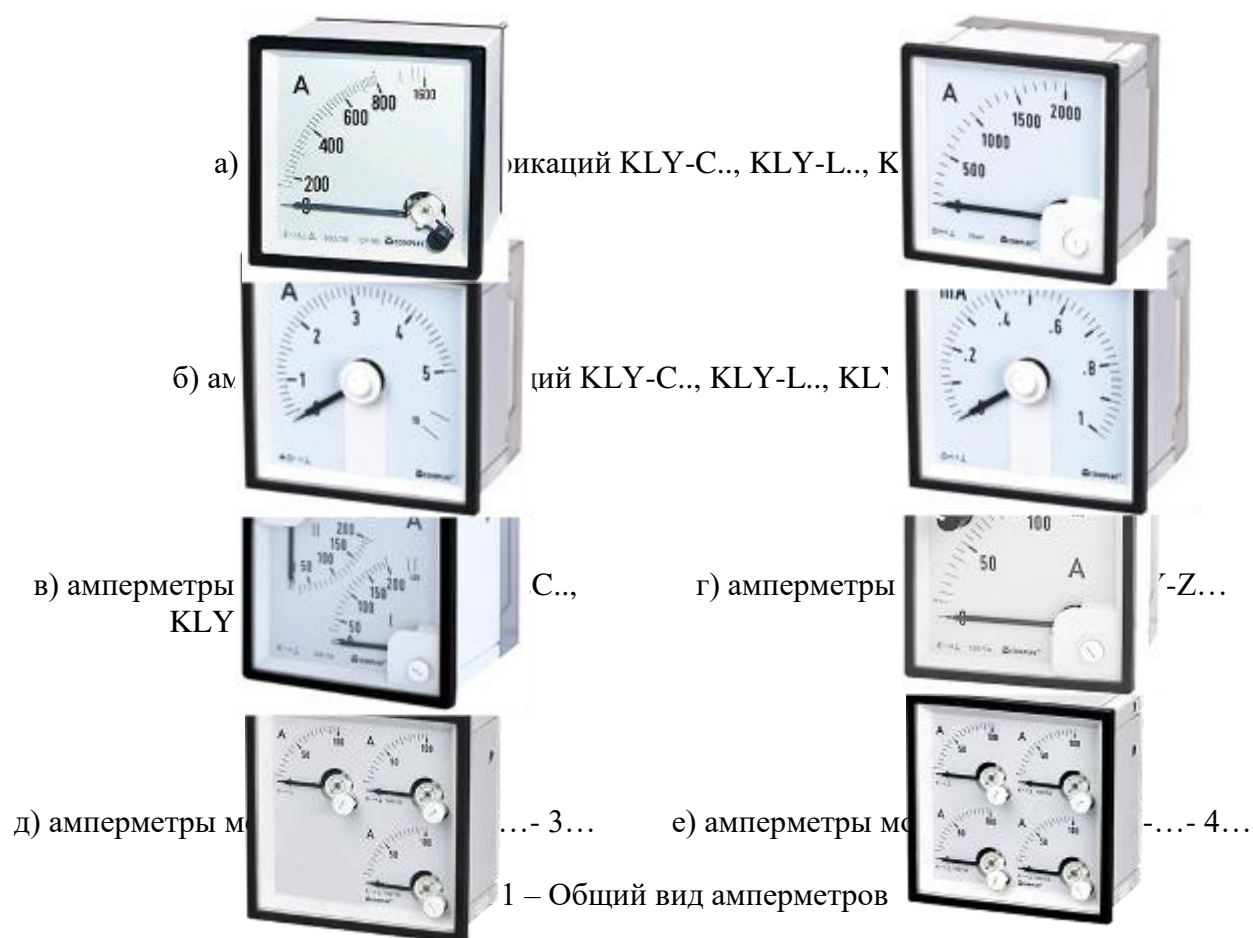




Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа
и место нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока для амперметров непосредственного включения ¹⁾ , А	от 0 до 100
Диапазон измерений силы постоянного тока для амперметров подключаемых через внешний шунт ^{1) 2)} , А	от 0 до 40 000
Диапазон измерений силы переменного тока для амперметров непосредственного включения в диапазоне частот от 45 до 65 Гц ¹⁾ , А	от 0 до 60
Диапазон измерений силы переменного тока для амперметров трансформаторного включения ^{1) 3)} , А	от 0 до 40 000
Класс точности по ГОСТ 8711-93	1,5; 2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений силы переменного тока, γ, %	±1,5; ±2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений силы постоянного тока, γ, %	±1,5; ±2,5
Пределы допускаемой вариации показаний, А: - для класса точности 1,5 по ГОСТ 8711-93 - для класса точности 2,5 по ГОСТ 8711-93	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{норм}})$ $\pm(0,025 \cdot I_{\text{норм}})$
¹⁾ – Указан максимально возможный диапазон измерений. Конкретный диапазон измерений приведен на маркировочной табличке амперметра. ²⁾ – При подключении к шунтам с номинальными значениями от 60 до 75 мВ. ³⁾ – При подключении к трансформаторам с номинальными значениями вторичной обмотки от 1 до 5 А. $I_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное верхнему пределу диапазона измерений	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более:	
для модификаций KLY-...48...	48,0×48,0×62,6
для модификаций KLY-...72...	72,0×72,0×71,4
для модификаций KLY-...96...	96,0×96,0×71,4
для модификаций KLY-...120...	120,0×120,0×79,5
для модификаций KLY-...144...	144,0×144,0×79,5
Масса, кг, не более	0,6
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -25 до +50
– относительная влажность, %	от 40 до 98

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	85 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус амперметра любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр аналоговый	KLY	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа устройства» документа «Амперметр аналоговый KLY. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 30012.1-2002 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей»;

ГОСТ 8711-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам»;

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

DVK.KLY-A.SP.2024 «Амперметры аналоговые типа KLY.Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес юридического лица: No.790 Pengfeng Road, Technology Zone, Songjiang, Shanghai, China

Изготовитель

Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 790 Pengfeng Road, Technology Zone, Songjiang, Shanghai, China 201614

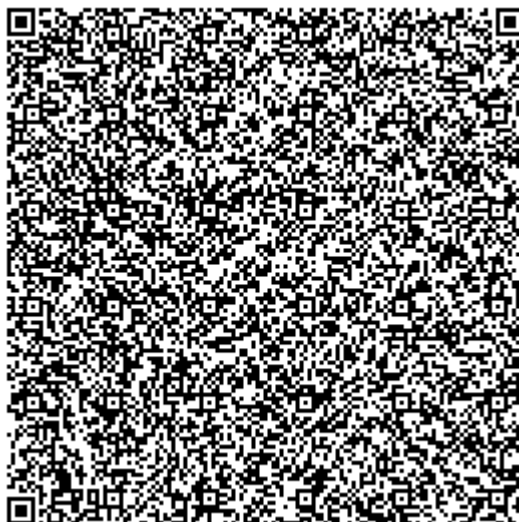
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94862-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры аналоговые KLY

Назначение средства измерений

Вольтметры аналоговые KLY (далее – вольтметры) предназначены для измерений напряжения переменного или постоянного тока в электрических цепях.

Описание средства измерений

Принцип действия вольтметров разделяется на электромагнитную систему, в которой измерительным механизмом выступает катушка с подвижным сердечником (применяются для измерений напряжений переменного электрического тока) и магнитоэлектрическую систему с подвижной катушкой (применяются для измерений напряжений постоянного тока).

Принцип действия вольтметров электромагнитной системы основан на взаимодействии магнитного поля, создаваемого измеряемым током, с подвижным сердечником из ферромагнитного материала.

Принцип действия вольтметров магнитоэлектрической системы аналогичен вольтметрам электромагнитной системы, с той разницей, что подвижной частью является катушка, по которой протекает измеряемый ток, а неподвижной частью является постоянный магнит. Вольтметры со встроенным выпрямителем могут применяться для измерений напряжений как постоянного, так и переменного тока.

Вольтметры относятся к аналоговым электроизмерительным приборам непосредственного или трансформаторного включения.

Конструктивно вольтметры выполнены в квадратном диэлектрическом пластиковом корпусе белого цвета с черной рамкой, с передней стороны которого находится шкала со стрелочным указателем, жестко закрепленным на оси вращения сердечника, неравномерной шкалой и нулевой отметкой на краю диапазона измерений.

Шкала вольтметра может иметь градуировку как в измеряемых единицах – милливольты, вольты, киловольты – так и в произвольных, если вольтметр предназначен для индикации неэлектрических величин, таких как (но не ограничиваясь) уровень в метрах, объём в кубических метрах, давление в мегапаскалях, угол или температура в градусах и т.п.

Вольтметры могут иметь одну, две, три или четыре независимые измерительные системы.

Вольтметры выпускаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, родом измеряемого тока (постоянный/переменный), типом подключения, углом отклонения указателя, (90° или 250°), наличием или отсутствием переключателя, а также количеством измерительных систем.

Структура условного обозначения модификаций вольтметров:

KLY-	X	X -	X -	X -	X	X -	X -	X
								Степень защиты IP (в соответствии с ГОСТ 14254-2015)**: ☐ – базовое исполнение (IP54 для вольтметров «SC», IP52 для остальных вольтметров) IPxx – другая степень защиты с лицевой части, «xx» - обозначение по ГОСТ 14254- 2015 Красная отметка на шкале**: ☐ – красная отметка на шкале отсутствует Rxx – отметка на значении «xx» (величина на шкале) Дополнительный красный указатель**: RP – дополнительный красный указатель (если необходим) ☐ – базовое исполнение Вид исполнения**: SC – морское исполнение (если необходимо) ☐ – базовое исполнение Вид шкалы: G – круговая шкала с углом дуги 250° ☐ – дуговая шкала с углом 90° Характеристики вольтметра**: – для вольтметров непосредственного включения: диапазон измерений – для вольтметров подключением через трансформатор: диапазон измерений и коэффициент трансформации – для вольтметров с неэлектрическими величинами на шкале: диапазон измерений и диапазон показаний в единицах физической величины – для вольтметров нулевого напряжения: диапазон измерений и предел измерений Габаритные размеры*: 48V – 48×48 мм 72V – 72×72 мм 96V – 96×96 мм 96-0V – 96×96мм вольтметр нулевого напряжения 96V-2 – 96×96мм (одновременное измерение в двух независимых электрических цепях) 96V-3 – 96×96мм (одновременное измерение в трёх независимых электрических цепях) 96V-4 – 96×96мм (одновременное измерение в четырех независимых электрических цепях) 120V – 120×120 мм 144V – 144×144 мм Обозначение в зависимости от рода измеряемого тока: T – переменный ток C – постоянный ток L – переменный ток с выпрямителем 2T – переменный ток в двух независимых электрических цепях 2L – переменный ток с выпрямителем в двух независимых электрических цепях 2C – постоянный ток в двух независимых электрических цепях Обозначение типа вольтметров

* – Символ «V» на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

** – Символ на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

KLY-	X	X -	(X) -	X -	X -	X	X
							Вид исполнения**: SC – морское исполнение (если необходимо) ☐ – базовое исполнение
							Наличие дополнительной крышки**: F – наличие крышки ☐ – базовое исполнение
							Переключатель**: 3D – переключатель на 3 положения 3D+OFF – переключатель на 4 положения 6D – переключатель на 6 положений 6D+OFF – переключатель на 7 положений
							Характеристики вольтметра**: – для вольтметров непосредственного включения: диапазон измерений – для вольтметров подключением через трансформатор: диапазон измерений и коэффициент трансформации
							Схема подключения**: 3P3W – трехфазная трехпроводная 3P3W – трехфазная четырехпроводная
							Габаритные размеры*: 48V – 48×48 мм 72V – 72×72 мм 96V – 96×96 мм 120V – 120×120 мм 144V – 144×144 мм
							Обозначение: Z – переменный ток с переключателем
Обозначение типа вольтметров							

* – Символ «V» на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

** – Символ на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку вольтметра любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид вольтметров представлен на рисунке 1. Место нанесения знака утверждения типа и место нанесения серийного номера представлен на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – конструктивный: конструкция вольтметров не предполагает доступа к органам настройки и регулировки. Нанесение знака поверки на вольтметры не предусмотрено.



а) вольтметры модификаций KLY-C..., KLY-L..., KLY-T... с дуговой шкалой с углом 90°



б) вольтметры модификаций KLY-C..., KLY-L..., KLY-T...
с круговой шкалой с углом дуги 250°



в) вольтметры модификаций KLY-2C...,
KLY-2L..., KLY-2T...

г) вольтметры модификаций KLY-T...-0V



д) вольтметры модификаций с выпрямителем
KLY-L..

е) вольтметры модификаций KLY-Z...- ...



ё) вольтметры модификаций KLY-...- 3...

ж) вольтметры модификации KLY-...- 4...

Рисунок 1 – Общий вид вольтметров

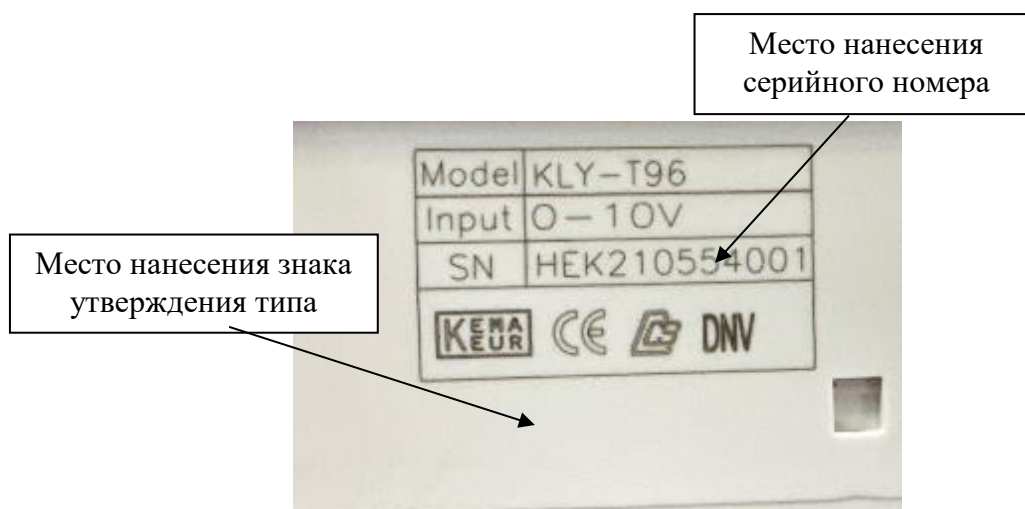


Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и место нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока ¹⁾ , В	от 0 до 600
Диапазон измерений напряжения переменного тока для вольтметров непосредственного включения в диапазоне частот от 45 до 65 Гц ¹⁾ , В	от 0 до 600
Диапазон измерений напряжения переменного тока для вольтметров трансформаторного включения ^{1) 2)} , В	от 0 до 600 000
Класс точности по ГОСТ 8711-93	1,5; 2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений напряжения переменного тока, γ , %	$\pm 1,5$; $\pm 2,5$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, γ , %	$\pm 1,5$; $\pm 2,5$
Пределы допускаемой вариации показаний, В: – для класса точности 1,5 по ГОСТ 8711-93 – для класса точности 2,5 по ГОСТ 8711-93	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{норм}})$ $\pm(0,025 \cdot U_{\text{норм}})$
¹⁾ – Указан максимально возможный диапазон измерений. Конкретный диапазон измерений приведен на маркировочной табличке вольтметра. ²⁾ – При подключении к трансформаторам с номинальными значениями вторичной обмотки от 10 до 600 В. $U_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное верхнему пределу диапазона измерений.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более:	
для модификаций KLY-...48...	48,0×48,0×62,6
для модификаций KLY-...72...	72,0×72,0×71,4
для модификаций KLY-...96...	96,0×96,0×71,4
для модификаций KLY-...120...	120,0×120,0×79,5
для модификаций KLY-...144...	144,0×144,0×79,5
Масса, кг, не более	0,6
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -25 до +50
– относительная влажность, %	от 40 до 98

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	85 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус вольтметра любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вольтметр аналоговый	KLY	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа устройства» документа «Вольтметр аналоговый KLY. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «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 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ 30012.1-2002 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей»;

ГОСТ 8711-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам»;

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

«Вольтметры аналоговые типа KLY. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес юридического лица: No.790 Pengfeng Road, Technology Zone, Songjiang, Shanghai, China

Изготовитель

Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 790 Pengfeng Road, Technology Zone, Songjiang, Shanghai, China 201614

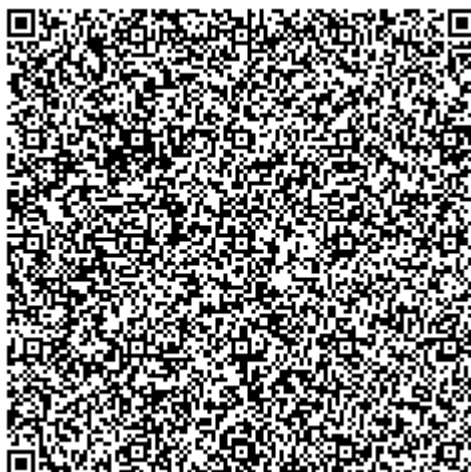
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94863-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Частотомеры аналоговые KLY

Назначение средства измерений

Частотомеры аналоговые KLY (далее – частотомеры) предназначены для измерений частоты в электрических цепях синусоидального переменного напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия частотомеров основан на измерении частоты синусоидальных колебаний напряжения в контролируемой цепи и её преобразования в электрический сигнал, отображаемый показывающим прибором. Электрический сигнал пропорционален частоте колебаний в секунду.

Конструктивно частотомеры выполнены в диэлектрических пластиковых корпусах, защищающих измерительный механизм от загрязнений, повреждений, попадания пыли и брызг. Частотомер может состоять из одной или двух независимых измерительных систем – для измерения частоты соответственно в одной или двух независимых электрических цепях.

Частотомеры выпускаются в модификациях, отличающихся внешним видом, углом отклонения указателя, метрологическими и техническими характеристиками, количеством измерительных систем и видом шкал.

Структура условного обозначения модификаций частотомеров:

KLY	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X
Степень защиты IP (в соответствии с ГОСТ 14254-2015)*: ☐ – степень защиты с лицевой части: для частотомеров -SC: IP54; для остальных частотомеров: IP52 IPxx – другая степень защиты с лицевой части, «xx» - обозначение по ГОСТ 14254- 2015 Красная отметка на шкале*: ☐ – красная отметка на шкале отсутствует Rxx – отметка на значении «xx» (величина на шкале) Красный указатель*: RP – дополнительный красный указатель (если необходим) ☐ – базовое исполнение Вид исполнения*: SC – морское исполнение (если необходимо) ☐ – базовое исполнение Номинальное рабочее напряжение сети частотомера*: 100V – 100 В 220V – 220 В 380V – 380 В 400V – 400 В 440V – 440 В Характеристики частотомера*: 45...55Hz – частотомер с диапазоном измерений от 45 до 55 Гц 45...65Hz – частотомер с диапазоном измерений от 45 до 65 Гц 47...63Hz – частотомер с диапазоном измерений от 47 до 63 Гц 55...65Hz – частотомер с диапазоном измерений от 55 до 65 Гц 57...63Hz – частотомер с диапазоном измерений от 57 до 63 Гц 350...450Hz – частотомер с диапазоном измерений от 350 до 450 Гц 450...550Hz – частотомер с диапазоном измерений от 450 до 550 Гц 450...650Hz – частотомер с диапазоном измерений от 450 до 650 Гц 550...650Hz – частотомер с диапазоном измерений от 550 до 650 Гц Вид шкалы: G – круговая шкала с углом дуги 250° ☐ – дуговая шкала с углом 90° 2 – две дуговые шкалы с углом 90° каждая (для прибора вида «2F») Габаритные размеры частотомера: 48 – 48×48 мм 72 – 72×72 мм 96 – 96×96 мм 120 – 120×120 мм 144 – 144×144 мм Обозначение вида прибора: F – частотомер 2F – частотомер для двух независимых электрических цепей Обозначение производителя												

* – Символ на маркировочной табличке отсутствует, указывается в паспорте и используется при заказе.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку частотомера любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид частотомеров представлен на рисунках 1-4. Место нанесения знака утверждения типа и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 5. Способ

ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – конструктивный: конструкция частотомеров не предполагает доступа к органам настройки и регулировки. Нанесение знака поверки на частотомеры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид частотомеров с углом отклонения 90°



Рисунок 2 – Общий вид частотомеров с углом отклонения 90° и с дополнительной градуировкой шкалы



Рисунок 3 – Общий вид частотомеров с углом отклонения 250°



Рисунок 4 – Общий вид частотомеров с двумя независимыми электрическими цепями

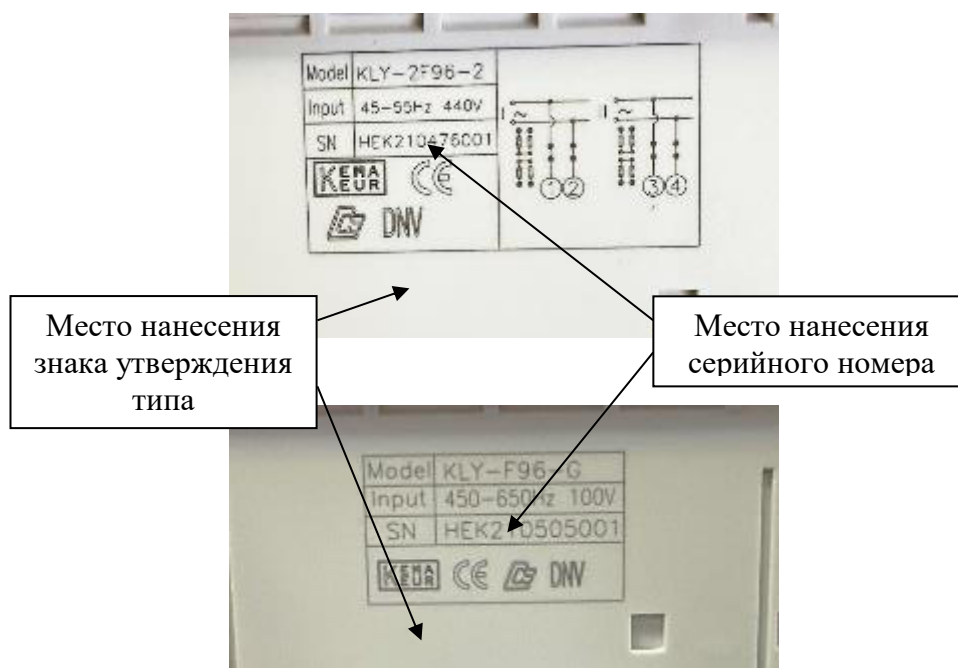


Рисунок 5 – Место нанесения знака утверждения типа и место нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ 7590-93	0,5; 1 ¹⁾
Диапазоны измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 55; от 45 до 65; от 47 до 63; от 55 до 65; от 57 до 63; от 350 до 450; от 450 до 550; от 450 до 650; от 550 до 650
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений частоты переменного тока) погрешности измерений частоты переменного тока (γ), %	$\pm 0,5$; ± 1 ¹⁾
Номинальное рабочее напряжение сети, В	100; 110; 220; 380; 400; 440
Пределы допускаемой вариации показаний, Гц: – для класса точности 0,5 по ГОСТ 7590-93 – для класса точности 1 по ГОСТ 7590-93	$\pm(0,005 \cdot F_{\text{норм}}^{2})$ $\pm(0,01 \cdot F_{\text{норм}}^{2})$
Время установления показаний, с, не более	6
¹⁾ – класс точности 1 только для модификаций KLY-F48... и KLY-2F... ²⁾ – $F_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное верхнему пределу диапазона измерений.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	144,0×144,0×79,5
Масса, кг, не более	0,6
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -25 до +50
– относительная влажность, %	от 40 до 98
– положение монтажной плоскости	вертикальное, ±5°

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	85 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус частотомера любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Частотомер аналоговый	KLY	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа устройства» документа «Частотомер аналоговый KLY. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.422-81 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Частотомеры. Методы и средства поверки»;

ГОСТ 7590-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 4. Особые требования к частотомерам»;

ГОСТ 30012.1-2002 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей»;

ГОСТ 30012.9-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 9. Рекомендуемые методы испытаний»;

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

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»;

«Частотомеры аналоговые KLY. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес юридического лица: 201614, No. 790, Pengfeng Road, Technology Zone, Songjiang, Shanghai, China

Изготовитель

Shanghai Complee Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: 201614, No. 790, Pengfeng Road, Technology Zone, Songjiang, Shanghai, China

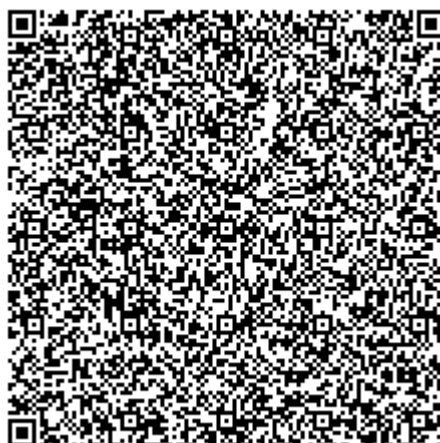
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94864-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметры переносные ПрофКиП Е6

Назначение средства измерений

Мегаомметры переносные ПрофКиП Е6 (далее по тексту – мегаомметры) предназначены для измерений сопротивления постоянного тока, частоты переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока при проверке параметров изоляции.

Описание средства измерений

Мегаомметры выполнены в пластиковых корпусах. Средства измерений оснащены встроенным многофункциональным дисплеем и автономными источниками питания, что позволяет использовать их как мобильные средства измерений без привязки к сети питания. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее. На передней панели расположены: цифровой дисплей, функциональные кнопки управления режимами (в зависимости от модификации), поворотный переключатель выбора пределов измерений и входные/выходные гнезда. На задней панели расположен отсек для установки элементов питания.

Принцип действия мегаомметров основан на измерении значения силы тока через объект измерения, при приложении к нему испытательного напряжения фиксированного значения. Формирование испытательного напряжения осуществляется по схеме преобразования постоянного напряжения в переменное с его последующим выпрямлением и умножением. В дальнейшем микроконтроллер мегаомметра производит перерасчёт данных о силе тока, частоте и значении испытательного напряжения в величину сопротивления.

Управление режимами работы, математическая обработка результатов измерений и отображение их на дисплее осуществляется с помощью встроенного микроконтроллера.

К данному типу средства измерений относятся следующие модификации: ПрофКиП Е6-16, ПрофКиП Е6-17, ПрофКиП Е6-21, ПрофКиП Е6-21/1, ПрофКиП Е6-22, ПрофКиП Е6-22/1, ПрофКиП Е6-23, ПрофКиП Е6-23/1, ПрофКиП Е6-26, ПрофКиП Е6-31, ПрофКиП Е6-32, ПрофКиП Е6-38, ПрофКиП Е6-55, ПрофКиП Е6-66.

Мегаомметры различаются между собой:

- величиной испытательного напряжения;
- диапазонами и погрешностями измерений;
- наличием /отсутствием определённых режимов измерений;
- размерами дисплея, его цифрового индикатора;
- габаритными размерами и массой корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям мегаомметра осуществляется пломбировка путём установки пломбы в виде несъёмной наклейки, предотвращающей открывание корпуса мегаомметра.

Установленная на корпус наклейка не должна препятствовать считыванию показаний с дисплея прибора, а так же закрывать поворотный переключатель, органы управления и входные гнёзда.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю панель мегаомметров.

Общий вид мегаомметров представлен на рисунках 1-10. Место нанесения заводского номера и место пломбирования от несанкционированного доступа представлено на рисунке 11.



Рисунок 1 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-16 и Е6-17



Рисунок 2 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-21 и Е6-21/1



Рисунок 3 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-22 и Е6-22/1



Рисунок 4 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-23 и Е6-23/1



Рисунок 5 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-26



Рисунок 6 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-31



Рисунок 7 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-32



Рисунок 8 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-38



Рисунок 9 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-55



Рисунок 10 – Общий вид мегаомметров переносных ПрофКиП Е6-66



Рисунок 11 – Место нанесения заводского номера
и место пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное ПО реализовано аппаратно, установлено фиксировано на внутренний микроконтроллер и служит для управления режимами работы, формирования сигналов управления и вывода графической информации на дисплей. ПО не является метрологически значимым и недоступно для изменения пользователем.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Profkip Power
Номер версии (идентификационный номер ПО)	—
Цифровой идентификатор ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мегаомметров переносных ПрофКиП Е6 представлены в таблицах 2-7.

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерения сопротивления постоянного тока

Модификация	Номинальное значение испытательного напряжения постоянного тока ¹⁾ , В	Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм, ГОм
1	2	3	4	5
ПрофКиП Е6-16	250	20 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}}^2 + 5r^3)$
		200 МОм	0,1 МОм	
		1000 МОм	1 МОм	
		2,5 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	500	20 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 МОм	0,1 МОм	
		1000 МОм	1 МОм	
		5 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	1000	20 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 МОм	0,1 МОм	
		1000 МОм	1 МОм	
		10 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	2500	2000 МОм	1 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 10r)$
		20 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 20r)$
		100 ГОм	0,1 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 20r)$
		200 ГОм	1 ГОм	Погрешность не нормирована
ПрофКиП Е6-17	50	20 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		50 МОм	0,1 МОм	
	100	20 МОм	0,01 МОм	
		100 МОм	0,1 МОм	
	250	20 МОм	0,01 МОм	
		200 МОм	0,1 МОм	
		250 МОм	1 МОм	
	500	20 МОм	0,01 МОм	
		200 МОм	0,1 МОм	
		500 МОм	1 МОм	
	1000	200 МОм	0,1 МОм	
		1000 МОм	1 МОм	
		5 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 10r)$
		10 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 20r)$
ПрофКиП Е6-21	50	1 МОм	0,01 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		1000 МОм	0,1 МОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		4 ГОм	0,1 ГОм	
	250	1 МОм	0,01 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		1000 МОм	0,1 МОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		20 ГОм	0,1 ГОм	
	500	1000 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ПрофКиП Е6-21	500	40 ГОМ	0,1 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	1000	1000 МОМ	0,1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		80 ГОМ	0,01 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	2500	1000 МОМ	0,1 МОМ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		100 ГОМ	0,1 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 10r)$
		200 ГОМ	1 ГОМ	
ПрофКиП Е6-21/1	50	1 МОМ	0,01 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		1000 МОМ	0,1 МОМ	
		4 ГОМ	0,1 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	250	1 МОМ	0,01 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		1000 МОМ	0,1 МОМ	
		20 ГОМ	0,1 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	500	1000 МОМ	0,1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		40 ГОМ	0,1 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	1000	1000 МОМ	0,1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		80 ГОМ	0,01 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	2500	1000 МОМ	0,1 МОМ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		100 ГОМ	0,1 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 10r)$
		200 ГОМ	1 ГОМ	
	5000	1000 МОМ	1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		100 ГОМ	0,1 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 10r)$
		1000 ГОМ	1 ГОМ	
ПрофКиП Е6-22	500	20 МОМ	0,01 МОМ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 МОМ	0,1 МОМ	
		2000 МОМ	1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		20 ГОМ	0,01 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 ГОМ	0,1 ГОМ	
	1000	20 МОМ	0,01 МОМ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 МОМ	0,1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		2000 МОМ	1 МОМ	
		20 ГОМ	0,01 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 ГОМ	0,1 ГОМ	
	2500	20 МОМ	0,01 МОМ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 МОМ	0,1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		2000 МОМ	1 МОМ	
		20 ГОМ	0,01 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 ГОМ	0,1 ГОМ	
	5000	20 МОМ	0,01 МОМ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 МОМ	0,1 МОМ	
		2000 МОМ	1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		20 ГОМ	0,01 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 ГОМ	0,1 ГОМ	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
ПрофКиП Е6-22/1	250	20 МОМ	0,01 МОМ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		200 МОМ	0,1 МОМ	
		2000 МОМ	1 МОМ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ПрофКиП Е6-22/1	250	20 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	500	20 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		200 МОм	0,1 МОм	
		2000 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		20 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	1000	20 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		200 МОм	0,1 МОм	
		2000 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		20 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	2500	20 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		200 МОм	0,1 МОм	
		2000 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		20 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
ПрофКиП Е6-23	500	10,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		109,0 МОм	0,1 МОм	
		1090 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		5 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	1000	10,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		109,0 МОм	0,1 МОм	
		1090 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		5 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	2500	10,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		109,0 МОм	0,1 МОм	
		1090 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		10,90 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
ПрофКиП Е6-23/1	2500	20,0 ГОм	0,1 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 10r)$
		10,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		109,0 МОм	0,1 МОм	
		1090 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	500	5,5 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		10,99 МОм	0,01 МОм	
		109,0 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1090 МОм	1 МОм	
	1000	5,5 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		10,99 МОм	0,01 МОм	
		109,0 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1090 МОм	1 МОм	
ПрофКиП Е6-26	100	199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		2000 МОм	1 МОм	$\pm (4,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 2r)$
	250	199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		2000 МОм	1 МОм	$\pm (4,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 2r)$
	500	199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		2000 МОм	1 МОм	$\pm (4,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 2r)$
	1000	199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		2000 МОм	1 МОм	$\pm (4,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 2r)$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ПрофКиП Е6-26	1000	2000 МОм	1 МОм	$\pm (4,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 2r)$
ПрофКиП Е6-31	250	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		1999 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		19,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	500	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		1999 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		19,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	1000	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		1999 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		19,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	2500	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		1999 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		19,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
ПрофКиП Е6-32	100	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		1999 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		19,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	250	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		1999 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		19,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	500	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		1999 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		19,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
ПрофКиП Е6-38	50	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		499 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	100	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		499 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		2,0 ГОм	0,1 ГОм	
	250	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ПрофКиП Е6-38	250	499 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		5,0 ГОм	0,1 ГОм	
	500	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		499 МОм	1 МОм	
		1,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		10,0 ГОм	0,1 ГОм	
		19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	1000	199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		499 МОм	1 МОм	
		1,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		19,9 ГОм	0,1 ГОм	
		100 ГОм	1 ГОм	Погрешность не нормирована
ПрофКиП Е6-55	50	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		50 МОм	0,1 МОм	
	100	19,99 МОм	0,01 МОм	
		100 МОм	0,1 МОм	
	250	19,99 МОм	0,01 МОм	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		200 МОм	0,1 МОм	
	500	19,99 МОм	0,01 МОм	
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		500 МОм	1 МОм	
	1000	19,99 МОм	0,01 МОм	
		199,9 МОм	0,1 МОм	
		2000 МОм	1 МОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		9,99 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 3r)$
		20,0 ГОм	0,1 ГОм	Погрешность не нормирована
ПрофКиП Е6-66	500	100 МОм	0,1 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1000 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		10 ГОм	0,01 ГОм	
		20 ГОм	0,1 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	1000	100 МОм	0,1 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1000 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		10 ГОм	0,01 ГОм	
		40 ГОм	0,1 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	2500	100 МОм	0,1 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1000 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		10 ГОм	0,01 ГОм	
		100 ГОм	0,1 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
	5000	100 МОм	0,1 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		1000 МОм	1 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} R_{изм} + 5r)$
		10 ГОм	0,01 ГОм	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
ПрофКиП Е6-38	5000	100 ГОм	0,1 ГОм	$\pm (10,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
		1000 ГОм	1 ГОм	Погрешность не нормирована
Примечания				
1) Допустимое отклонение испытательного напряжения от номинального: для модификаций ПрофКиП Е6-16, ПрофКиП Е6-17, ПрофКиП Е6-26, ПрофКиП Е6-38 не более $\pm 20\%$ для модификаций ПрофКиП Е6-21, ПрофКиП Е6-21/1, ПрофКиП Е6-22, ПрофКиП Е6-22/1, ПрофКиП Е6-23, ПрофКиП Е6-23/1, ПрофКиП Е6-31, ПрофКиП Е6-32, ПрофКиП Е6-55, ПрофКиП Е6-66 не более $\pm 10\%$				
2) $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления, МОм (ГОм)				
3) r – разрешение на текущем диапазоне измерений, МОм (ГОм)				

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерения напряжения постоянного тока

Модификация	Предел измерений, В	Разрешение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
ПрофКиП Е6-16	200	0,1	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$
	1000	1	
ПрофКиП Е6-17	200	0,1	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$
	1000	1	
ПрофКиП Е6-38	600	0,1	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$
ПрофКиП Е6-55	600	0,1	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 3r)$
ПрофКиП Е6-66	600	1	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 3r)$
Примечания $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В r – разрешение на текущем диапазоне измерений, В			

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерения напряжения переменного тока

Модификация	Предел измерений, В	Разрешение, В	Частота измеряемого напряжения, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
ПрофКиП Е6-16	200	0,1	от 45 до 60	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$
	750	1		
ПрофКиП Е6-17	200	0,1		
	750	1		
ПрофКиП Е6-21	750	0,1		$\pm(2,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$
ПрофКиП Е6-21/1	750	0,1		
ПрофКиП Е6-22	750	1	от 40 до 400	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 3r)$
ПрофКиП Е6-22/1	750	1		
ПрофКиП Е6-23	750	1	от 45 до 60	
ПрофКиП Е6-23/1	750	1		
ПрофКиП Е6-26	750	1	от 40 до 400	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$

Окончание таблицы 4

ПрофКиП Е6-31	600	1	от 45 до 60	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$
ПрофКиП Е6-32	600	1		
ПрофКиП Е6-38	600	0,1		$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$
ПрофКиП Е6-55	600	0,1	от 50 до 400	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 5r)$
ПрофКиП Е6-66	600	1	от 45 до 60	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} U_{\text{изм}} + 3r)$
Примечания $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В r – разрешение на текущем пределе измерений, В				

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерения малых сопротивлений

Модификация	Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм
ПрофКиП Е6-55	19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm(2,0 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	199,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 5r)$
	1999 Ом	1 Ом	
	20 кОм	0,1 кОм	
Примечания R _{изм} – измеренное значение сопротивления постоянного тока, Ом (кОм) r – разрешение на текущем пределе измерений, Ом (кОм)			

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерения частоты

Модификация	Предел измерений, Гц	Разрешение, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц
ПрофКиП Е6-38	199,9	0,1	$\pm(0,1 \cdot 10^{-2} F_{\text{изм}} + 3r)$
	1000	1	
Примечания			
F _{изм} – измеренное значение частоты, Гц			
r – разрешение на текущем пределе измерений. Гц			

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	
– ПрофКиП Е6-16	195×100×75
– ПрофКиП Е6-17	180×140×65
– ПрофКиП Е6-21, ПрофКиП Е6-21/1	212×175×76
– ПрофКиП Е6-22, ПрофКиП Е6-22/1	218×122×75
– ПрофКиП Е6-23, ПрофКиП Е6-23/1	150×100×71
– ПрофКиП Е6-26	168×111×72
– ПрофКиП Е6-31, ПрофКиП Е6-32	190×155×75
– ПрофКиП Е6-38	189×94×55
– ПрофКиП Е6-55	225×103×59
– ПрофКиП Е6-66	202×155×94

Окончание таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	
– ПрофКиП Е6-16	0,95
– ПрофКиП Е6-17	0,90
– ПрофКиП Е6-21, ПрофКиП Е6-21/1	2,40
– ПрофКиП Е6-22, ПрофКиП Е6-22/1	0,90
– ПрофКиП Е6-23, ПрофКиП Е6-23/1	0,70
– ПрофКиП Е6-26	0,80
– ПрофКиП Е6-31, ПрофКиП Е6-32	0,90
– ПрофКиП Е6-38	0,45
– ПрофКиП Е6-55	0,70
– ПрофКиП Е6-66	2,00
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +40
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
- относительная влажность, %, не более	80

Таблица 8 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Стандартный комплект поставки мегаомметров представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Мегаомметр переносной	Модификация ПрофКиП Е6-16, или ПрофКиП Е6-17, или ПрофКиП Е6-21, или ПрофКиП Е6-21/1, или ПрофКиП Е6-22, или ПрофКиП Е6-22/1, или ПрофКиП Е6-23, или ПрофКиП Е6-23/1, или ПрофКиП Е6-26, или ПрофКиП Е6-31, или ПрофКиП Е6-32, или ПрофКиП Е6-38, или ПрофКиП Е6-55, или ПрофКиП Е6-66	1
Руководство по эксплуатации	26.51.43.113-001-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-16, 26.51.43.113-002-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-17, 26.51.43.113-003-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-21, 26.51.43.113-004-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-21/1, 26.51.43.113-005-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-22, 26.51.43.113-006-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-22/1, 26.51.43.113-007-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-23, 26.51.43.113-008-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-23/1, 26.51.43.113-009-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-26, 26.51.43.113-010-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-31, 26.51.43.113-011-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-32, 26.51.43.113-012-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-38, 26.51.43.113-013-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-55, 26.51.43.113-014-68134858-2024 РЭ для ПрофКиП Е6-66	1

Окончание таблицы 9

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Измерительные провода, зажимы, щупы	—	В зависимости от модификации мегаомметра
Сумка (кейс) для переноски и хранения	—	В зависимости от модификации мегаомметра
Упаковка	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» документов «26.51.43.113-001-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-16. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-002-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-17. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-003-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-21. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-004-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-21/1. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-005-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-22. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-006-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной для ПрофКиП Е6-22/1. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-007-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-23. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-008-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-23/1. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-009-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-26. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-010-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-31. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-011-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-32. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-012-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-38. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-013-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-55. Руководство по эксплуатации», «26.51.43.113-014-68134858-2024 РЭ. Мегаомметр переносной ПрофКиП Е6-66. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

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

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

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

Технические условия ПРШН26.51.43.113-68134858-2024 ТУ «Мегаомметры переносные ПрофКиП Е6».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПрофКиП» (ООО «ПрофКиП»)
ИНН 5029212906

Юридический адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

E-mail: info@proffkip.ru

Web-сайт: www.proffkip.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПрофКиП» (ООО «ПрофКиП»)
ИНН 5029212906

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Белобородова, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 921-16-18

E-mail: info@proffkip.ru

Web-сайт: www.proffkip.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

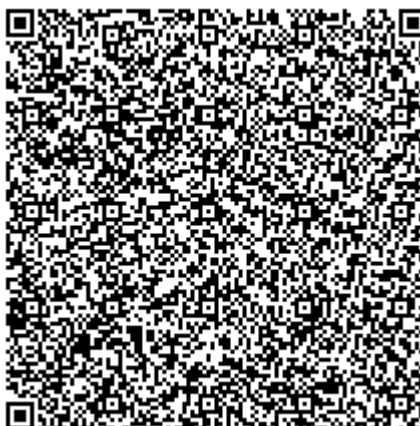
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94865-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-238

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-238 (далее генератор или прибор) предназначены для генерирования немодулированных колебаний и колебаний с импульсной модуляцией в диапазоне частот от 1 до 2200 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия генератора основан на формировании синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабилизированным по частоте внутренним или внешним задающим генератором. В генераторах кроме воспроизведения немодулированного сигнала предусмотрены режимы импульсной модуляции (внутренней и внешней) и режим качания частоты или уровня.

Конструктивно генераторы выполнены в металлическом корпусе настольного типа.

На передней панели генератора расположены: органы управления, подключения и цветной дисплей. На задней панели генератора расположены: разъем сетевого питания, разъемы интерфейсов дистанционного управления, входной и выходной разъем сигнала опорной частоты 10 МГц, входной разъем внешнего запуска, выходной разъем сигнала готовности, входной разъем внешней импульсной модуляции и выход встроенного генератора импульсов.

Общий вид генератора и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, заводского номера и даты выпуска представлена на рисунке 2.

Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра прибора, в виде цифрового обозначения, состоящего из трех арабских цифр, наносится на маркировочную наклейку типографским методом, размещаемой на задней панели генератора, как показано на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид генератора Г4-238 и место нанесения знака утверждения типа

Места пломбировки от несанкционированного доступа с нанесением знака поверки

Места нанесения заводского номера прибора и даты выпуска

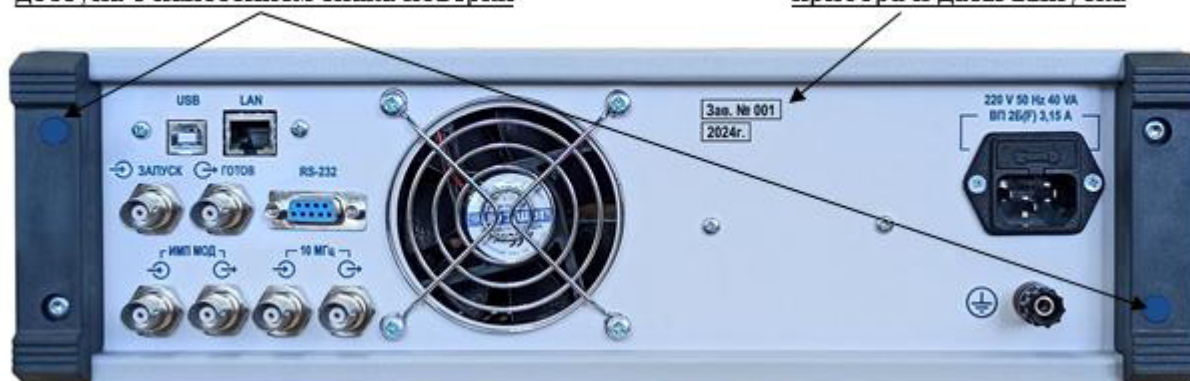


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа с нанесением знака поверки, обозначение мест нанесения заводского номера и даты выпуска

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) с идентификационными данными, приведенными в таблице 1.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО прибора и измерительную информацию. Встроенное ПО может быть установлено или 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	Generator_G4-238
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Частотные параметры	
Диапазон частот, МГц	от 1 до 2200
Дискретность установки частоты, Гц	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Параметры уровня выходного сигнала в режиме непрерывных колебаний	
Диапазон установки уровня выходного сигнала на нагрузке 50 Ом, дБ/мВт - от 1 до 10 МГц включ. - св. 10 до 2200 МГц включ.	от -50 до +21 от -50 до +27
Дискретность установки уровня выходного сигнала, дБ	0,1
Нестабильность уровня выходного сигнала за 15 минут через 30 минут после включения, дБ	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала от минус 50 до плюс 27 дБ/мВт, дБ	± 1
Коэффициент стоячей волны по напряжению выхода (КСВН), не более	2,0
Параметры спектра выходного сигнала в режиме непрерывных колебаний	
Уровень гармонических составляющих, относительно несущей, дБ, не более - для уровней выходного сигнала до плюс 19 дБ/мВт - для уровней выходного сигнала от плюс 19,1 до плюс 27 дБ/мВт	-30 -25
Уровень негармонических составляющих при отстройках от несущей свыше 10 кГц, дБ, не более	-60
Спектральная плотность мощности фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке от несущей частоты 10 кГц, дБ/Гц, не более	-100
Паразитная девиация частоты для несущей частоты 1 ГГц (среднеквадратическое значение), Гц, не более - в полосе от 0,3 до 3,4 кГц - в полосе от 0,02 до 20 кГц	3 30
Параметры выходного сигнала в режиме импульсной модуляции	
Диапазон установки периода повторения импульсов модулирующего генератора, с	от $2 \cdot 10^{-6}$ до 100
Диапазон установки длительности импульсов модулирующего генератора, с	от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1
Дискретность установки длительности и периода модулирующего генератора, нс	100
Время нарастания/спада радиоимпульса, нс, не более	100
Ослабление выходного сигнала в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее	80

Таблица 3 – Основные технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжением переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	115 396 270
Масса, кг, не более	5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 90 от 84 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель прибора методом офсетной печати и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Генератор сигналов высокочастотный	Г4-238	1
Комплект принадлежностей	РПИС.411734.017	1
Руководство по эксплуатации	РПИС.411645.038РЭ	1
Формуляр	РПИС.411645.038ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в РПИС.411645.038РЭ «Генератор сигналов высокочастотный Г4-238», раздел 6 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

РПИС.411645.038ТУ «Генераторы сигналов высокочастотные Г4-238. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)
ИНН 5261004288

Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 168, оф. 405

Телефон (факс): (831) 466-17-77

E-mail: rpis@mail.ru

Web-сайт: <https://rpis.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО «НПП «Радио, приборы и связь»)
ИНН 5261004288

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 168, оф. 405

Телефон (факс): (831) 466-17-77

E-mail: rpis@mail.ru

Web-сайт: <https://rpis.ru/>

Испытательный центр

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

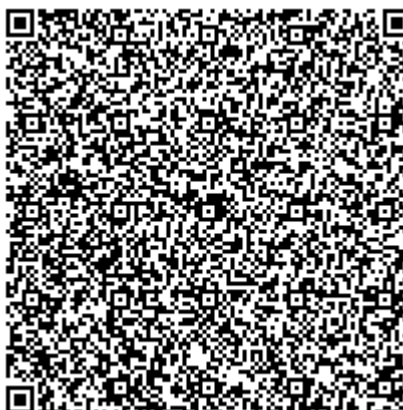
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

E-mail: mail@nncsm.ru

Web-сайт: www.nncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94866-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки измерительные ваттметров M2620B

Назначение средства измерений

Блоки измерительные ваттметров M2620B предназначены для измерений мощности непрерывных и модулированных ВЧ и СВЧ электромагнитных колебаний в комплекте с ваттметрами (датчиками мощности) в коаксиальных трактах, а также для формирования СВЧ колебаний с нормированным ослаблением.

Описание средства измерений

Принцип действия блока измерительного ваттметров M2620B (далее – блок измерительный ваттметров) в части измерения мощности ВЧ и СВЧ основан на получении в цифровом виде результатов измерений от подключаемых ваттметров (датчиков мощности) и отображении их на дисплее блока измерительного ваттметров. В части формирования СВЧ колебаний принцип действия блока измерительного ваттметров основан на фильтрации полезного сигнала из спектра широкополосного сигнала, воспроизводимого ЦАП, который непосредственно генерирует непрерывные сигналы на частоте 1 ГГц. Выходной каскад ЦАП снабжен переключаемым аттенуатором и системой автоматической регулировки уровня мощности.

Конструктивно блок измерительный ваттметров выполнен в виде моноблока. Управление блоком измерительным ваттметров осуществляется посредством графического интерфейса пользователя на сенсорном дисплее, расположенного на передней панели, или по интерфейсам дистанционного управления Ethernet или USB с помощью внешней ПЭВМ.

Блок измерительный ваттметров обеспечивает работу всех измерительных функций подключенных к нему ваттметров (датчиков мощности), поддерживающих подключение по интерфейсу USB. Для этого на передней панели расположены четыре разъема для подключения ваттметров (датчиков мощности). Полученные с ваттметров (датчиков мощности) результаты измерений и данные отображаются на сенсорном дисплее в числовом или графическом виде в зависимости от формата отображения. Снаружи корпуса блока измерительного ваттметров на передней панели располагаются: кнопка включения, разъем USB для подключения устройств ввода информации (клавиатуры, мыши), разъем высокочастотного выхода для проверки работоспособности ваттметров (датчиков мощности). На задней панели располагаются: разъемы BNC входа и выхода для аппаратной синхронизации ваттметров (датчиков мощности) по триггеру, сетевой разъем подключения блока питания, разъем для подключения внешнего монитора, разъем Ethernet, разъем USB, клемма заземления.

Для предотвращения несанкционированного доступа блок измерительный ваттметров имеет защитную наклейку завода-изготовителя. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на наклейке на задней панели в месте, указанном на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид блоков измерительных ваттметров с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1. Общий вид задней панели блоков измерительных ваттметров и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид блоков измерительных ваттметров M2620B с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Внешний вид задней панели блоков измерительных ваттметров M2620B с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) встроенное, с управляющими функциями.

Конструкция блоков измерительных ваттметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к внутренним частям блоков измерительных ваттметров, включая процессор, защищен конструкцией блоков измерительных ваттметров и пломбой. Модификация ПО возможна только на предприятии изготовителе.

ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память блоков измерительных ваттметров и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

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

Идентификационные данные ПО блоков измерительных ваттметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	M2620B
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.X.X
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	-
Примечание – X.X – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X.X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 99.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения частоты выходного сигнала, Гц	$1 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты выходного сигнала	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$
Номинальное значение ослабления встроенного аттенюатора, дБ	30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ослабления встроенного аттенюатора, дБ	$\pm 1,5$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +5 до +50 от 50 до 80
Параметры электрического питания - напряжение постоянного тока, В	12
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	105 264 335
Масса, кг, не более	4,0

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок измерительный ваттметров	M2620B	1 шт.
Адаптер питания*	-	1 шт.
Адаптер для подключения датчиков мощности*	-	-
Руководство по эксплуатации	ПАВУ.411151.002РЭ	1 экз.
Формуляр	ПАВУ.411151.002ФО	1 экз.
Примечание –* – поставляется по запросу. Состав, количество и тип уточняется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ПАВУ.411151.002РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Технические условия ПАВУ.411151.002ТУ. Блок измерительный ваттметров M2620B.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-технический центр промышленных технологий и аэронавигационных систем» (АО «НТЦ Промтехаэро»)

ИНН 7709827690

Юридический адрес: 105120, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Басманный, пр-д Сыромятнический, д. 6, к. 1

Телефон: +7 (495) 647-01-66

E-mail: info@promtehaero.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр промышленных технологий и аэронавигационных систем» (АО «НТЦ Промтехаэро»)

ИНН 7709827690

Адрес: 105120, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Басманный, пр-д Сыромятнический, д. 6, к. 1

Телефон: +7 (495) 647-01-66

E-mail: info@promtehaero.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ –Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

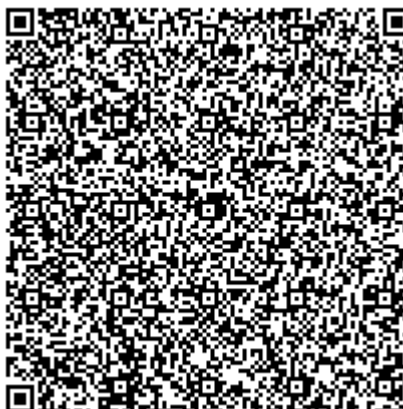
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94867-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики плотности жидкости тип 7835

Назначение средства измерений

Датчики плотности жидкости тип 7835 (далее – датчик плотности), предназначены для непрерывного измерения плотности нефти при транспортировке по трубопроводам.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика плотности основан на зависимости частоты собственных колебаний резонатора от плотности, протекающей через датчик плотности жидкости. Резонатор представляет собой вместе с системой возбуждения и обратной связи электромеханический генератор. Частота колебаний генератора зависит от формы, размеров, жесткости, массы резонатора и жидкости.

Датчик плотности представляет собой цельнометаллическую конструкцию. Конструктивно датчик плотности состоит из металлического корпуса цилиндрической формы, внутри которого размещен цилиндрический резонатор, и электронного преобразователя, установленного на внешней стороне корпуса. Резонатор выполнен в виде трубки из сплава с низким коэффициентом термического расширения, соединенной на концах сильфонами, которые закреплены через фланцы к подводящим и отводящим трубопроводам. Частота колебаний трубки измеряется с помощью приемной катушки и подается в электронный преобразователь. С электронного преобразователя измеряемая величина передается на внешнее устройство в виде частотного сигнала.

Общий вид датчика плотности приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчика плотности

К датчикам плотности данного типа относятся датчики плотности жидкости тип 7835 с серийными номерами 351391, 351423, 351519, 351520, 351526, 351532. Формат серийного номера – цифровой. Серийный номер датчика плотности нанесен методом лазерной гравировки на идентификационную табличку, размещенную на боковой стороне электронного преобразователя, указанный на рисунке 2.

Место нанесения серийного
номера

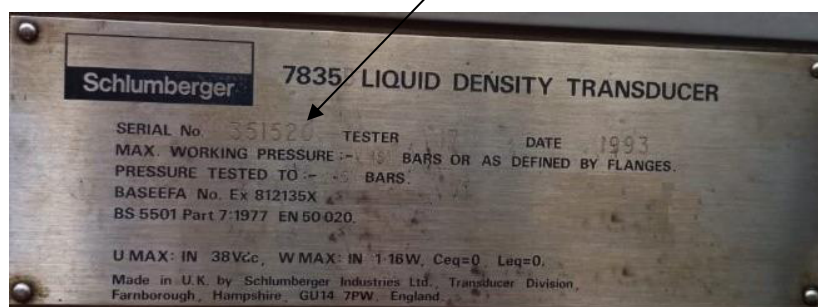


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Пломбирование датчика плотности не предусмотрено. Нанесение знака поверки на датчик плотности не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 700 до 950
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,3

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2020 и ТР ЕАЭС 045/2017
Температура измеряемой среды, °C	от +5 до +50
Давление, МПа	от 0 до 4
Частота выходного сигнала, Гц	от 200 до 1200
Напряжение электрического питания постоянного тока, В	от 15,5 до 33
Номинальный диаметр условного прохода (DN), мм	25
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	160
- ширина	102
- длина	1207
Масса, кг, не более	22

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик плотности жидкости	7835	1 шт.
Техническое описание		1 экз.
Формуляр		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.1 документа «Датчики плотности жидкости 7835 и 7845/46/47. Техническое описание».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

Правообладатель

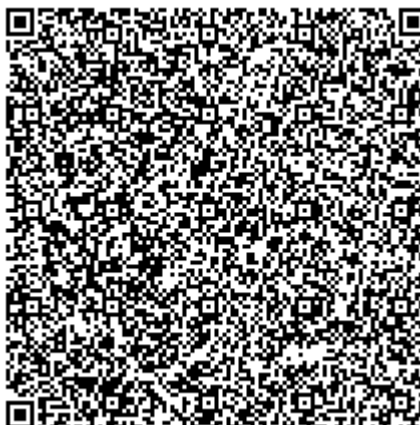
Фирма «Schlumberger Industries Ltd.», Англия
Адрес: Farnborough, Hampshire, GU14 7PW, England

Изготовитель

Фирма «Schlumberger Industries Ltd.», Англия
Адрес: Farnborough, Hampshire, GU14 7PW, England

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94868-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики плотности жидкости тип 7835

Назначение средства измерений

Датчики плотности жидкости тип 7835 (далее – датчик плотности), предназначены для непрерывного измерения плотности нефти при транспортировке по трубопроводам.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика плотности основан на зависимости частоты собственных колебаний резонатора от плотности, протекающей через датчик плотности жидкости. Резонатор представляет собой вместе с системой возбуждения и обратной связи электромеханический генератор. Частота колебаний генератора зависит от формы, размеров, жесткости, массы резонатора и жидкости.

Датчик плотности представляет собой цельнометаллическую конструкцию. Конструктивно датчик плотности состоит из металлического корпуса цилиндрической формы, внутри которого размещен цилиндрический резонатор, и электронного преобразователя, установленного на внешней стороне корпуса. Резонатор выполнен в виде трубки из сплава с низким коэффициентом термического расширения, соединенной на концах сильфонами, которые закреплены через фланцы к подводящим и отводящим трубопроводам. Частота колебаний трубки измеряется с помощью приемной катушки и подается в электронный преобразователь. С электронного преобразователя измеряемая величина передается на внешнее устройство в виде частотного сигнала.

Общий вид датчика плотности приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчика плотности

К датчикам плотности данного типа относятся датчики плотности жидкости тип 7835 с серийными номерами 356963, 8000699. Формат серийного номера – цифровой. Серийный номер датчика плотности наносится методом лазерной гравировки на идентификационную табличку, размещенную на боковой стороне электронного преобразователя, указанный на рисунке 2.

Место нанесения серийного
номера



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Пломбирование датчика плотности не предусмотрено. Нанесение знака поверки на датчик плотности не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 700 до 950
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности, кг/м ³	±0,3

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2020 и ТР ЕАЭС 045/2017
Температура измеряемой среды, °C	от +5 до +50
Давление, МПа	от 0 до 4
Частота выходного сигнала, Гц	от 200 до 1200
Напряжение электрического питания постоянного тока, В	от 15,5 до 33
Номинальный диаметр условного прохода (DN), мм	25
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	160 102 1207
Масса, кг, не более	22

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик плотности жидкости	7835	1 шт.
Руководство пользователя		1 экз.
Формуляр		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.2 документа «Руководство пользователя. 7835/7845/7846/7847 Датчик плотности жидкости. Стандартная и усовершенствованная электроника».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

Правообладатель

Фирма «Mobrey Ltd.», Великобритания

Адрес: 158 Edinburg Avenue, Slough, Berkshire SL1 4UE, UK

Изготовитель

Фирма «Mobrey Ltd.», Великобритания

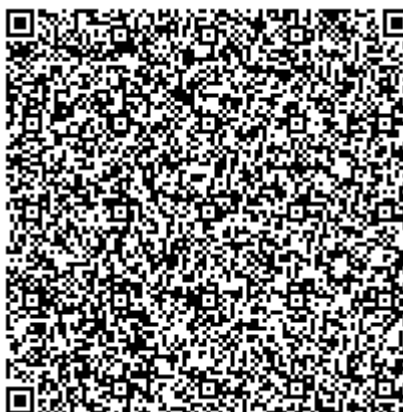
Адрес: 158 Edinburg Avenue, Slough, Berkshire SL1 4UE, UK

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94869-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аппаратно-программные носимые с цифровой регистрацией АД и ЧП ЭМС-01

Назначение средства измерений

Комплексы аппаратно-программные носимые с цифровой регистрацией АД и ЧП ЭМС-01 (далее по тексту – комплексы) предназначены для автоматического неинвазивного измерения артериального давления и частоты пульса.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на длительной (до 3-х суток) регистрации артериального давления (АД) и частоты пульса (ЧП) с помощью носимого регистратора с встроенным программным обеспечением с последующей передачей в персональный компьютер для анализа (осциллометрическим методом) и расчета дополнительных параметров с помощью специализированной программы.

Комплексы состоят из носимого регистратора с чехлом и ремнями, манжет разных размеров, адаптера для подключения к ПК и специального программного обеспечения, поставляемого на компакт диске и устанавливаемого на ПК.

Конструктивно регистратор выполнен в корпусе из ударопрочной пластмассы, внутри которого расположены компрессор, клапаны, батарейный отсек и плата, на которой расположены датчики, основные электронные узлы комплексов, кнопка START/STOP.

На лицевой панели регистратора закреплен пневморазъем, предназначенный для подключения удлинительного шланга пневмоманжеты.

Комплексы выпускаются в модификации ЭМС-01.

Для приема и анализа измеренных комплексами значений требуется персональный компьютер (ПК) с USB портами с операционной системой Windows.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям комплексов предусмотрена пломбировка в виде наклейки на один из крепежных винтов на корпусе регистратора.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр комплексов, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, методом печати наносится на наклейку, размещаемую на обратной стороне корпуса регистратора.

Общий вид комплексов, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлены на рисунке 1. На рисунке 2 представлена схема пломбировки от несанкционированного доступа.



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

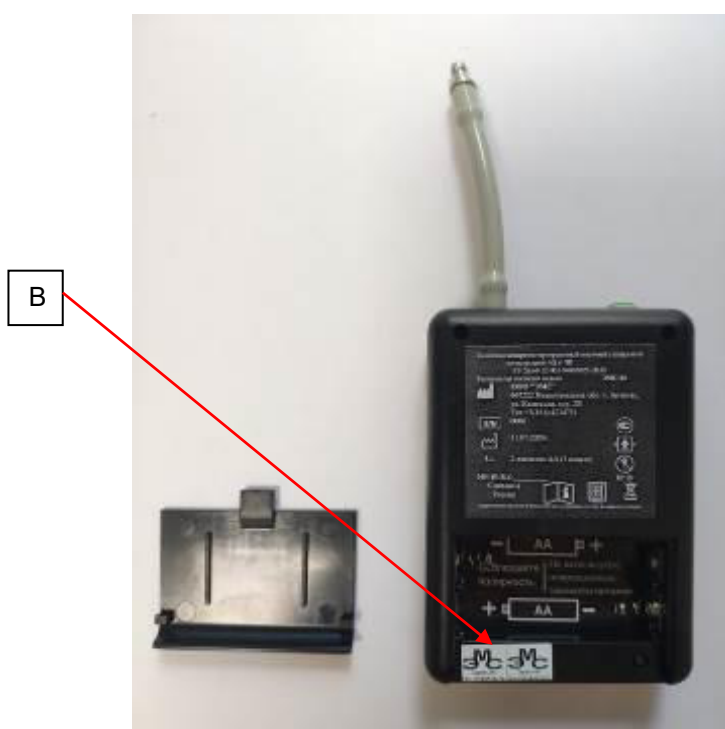


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (В)

Программное обеспечение

Комплексы имеют встроенное в носимый регистратор и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО предназначено для проведения измерений АД и ЧП и запись во внутреннюю память регистратора в соответствии с занесенным планом мониторинга

Внешнее ПО предназначено для анализа измерений АД и ЧП, расчета значений и суточных трендов путем математической обработки первичных данных, зарегистрированных регистратором. Метрологически значимая часть внешнего ПО «Press_EMS» вынесена в исполняемый модуль Press_EMS.dll

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Press_EMS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.1.01
Цифровой идентификатор ПО (Press_EMS.dll) md5	7e8760ce5ef61e39bb2bf1d2e6ced325

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления воздуха в манжете, мм рт. ст.	от 20 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления воздуха в манжете, мм рт. ст.	± 3
Диапазон показаний частоты пульса, мин ⁻¹	от 30 до 240
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 30 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	± 2

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры регистратора (ширина×высота×глубина), мм, не более	105×75×27
Масса регистратора, г, не более	160,0
Параметры электрического питания: - напряжение питания (два аккумулятора типа АА), В	3,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 85 от 80,0 до 106,0

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	7
Средняя наработка на отказ, ч	1250

Знак утверждения типа

наносится на корпус носимого регистратора и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Комплекс аппаратно-программный носимый с цифровой регистрацией АД и ЧП ЭМС-01 в составе:		
Регистратор носимый	«ЭМС-01»	1
Адаптер связи регистратора и кабель соединительный для подключения Адаптера связи к ПК	-	1
Манжета к аппаратам для неинвазивного измерения артериального давления многоразовая (взрослая) 25 – 35 см.	-	1
Манжета к аппаратам для неинвазивного измерения артериального давления многоразовая (взрослая большая) 33 – 47 см	-	1
Руководство по эксплуатации	РЭ-ЭМС-01	1
Руководство пользователя	РП-ЭМС-01	1
Паспорт	ПС-ЭМС-01	1
Программное обеспечение для анализа данных суточного мониторингирования АД «Press_EMS», встроенное в ПО руководство пользователя ПО	-	1
Упаковочный лист	-	1
Сумочка и поясной ремень для ношения регистратора	-	1
Тара потребительская	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 10 «Эксплуатация ПО для ПК изделия» руководства пользователя.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (Измерения при осуществлении деятельности в области здравоохранения, п. 1.6);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;

ГОСТ Р 50444-2020 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические требования»;

ТУ 26.60.12-001-94865025-2020 Комплекс аппаратно-программный носимый с цифровой регистрацией АД и ЧП «ЭМС-01». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные Медицинские Системы»
(ООО «ЭМС»)
ИНН 5243023217
Юридический адрес: 607222, Нижегородская обл., г. Арзамас, тер. Район
Сортировки, д. 213, кв. 1
Телефон: +7 9036570547, +7 (831) 423-47-21
E-mail: ewg_ponom@mail.ru
Web-сайт: www.elmedsys.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электронные Медицинские Системы»
(ООО «ЭМС»)
ИНН 5243023217
Юридический адрес: 607222, Нижегородская обл., г. Арзамас, тер. Район
Сортировки, д. 213, кв. 1
Адрес места осуществления деятельности: 607222, Нижегородская обл.,
г. Арзамас, ул. Казанская, стр. 2В
E-mail: ewg_ponom@mail.ru
Web-сайт: www.elmedsys.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Независимый институт испытаний медицинской техники»
(АО «НИИМТ»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 42, эт. 1, помещ. П,
ком. 16, 17, 31, 35, 35а
Телефон: +7 (495) 278-78-78
E-mail: niimt2@niimt2.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30035-12.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94870-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM (далее – машины) предназначены для измерений силы (нагрузки), продольного и поперечного удлинения (деформации) при испытаниях образцов конструкционных материалов, изделий и конструкций на растяжение, сжатие, изгиб при циклическом и статическом нагружениях.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии маслостанцией и силовым гидравлическим приводом в линейное перемещение штока привода, которое создаёт на образце нагрузку, преобразуемую первичным преобразователем измерений силы (тензорезисторным датчиком силы) в пропорционально изменяющийся электрический сигнал.

Машины состоят из силовой рамы, силового гидравлического привода, первичного преобразователя измерений силы (датчика силы), датчика перемещения, комплекса измерительно-вычислительного и управляющего (далее – контроллер).

Силовая рама состоит из неподвижного основания с закрепленными на нем двумя или четырьмя стальными направляющими колоннами и траверсы. Траверса может перемещаться по направляющим колоннам для изменения высоты рабочего пространства при помощи подъемных цилиндров с фиксацией в требуемом положении, либо быть неподвижной.

Силовой гидравлический привод монтируется на неподвижном основании или на траверсе силовой рамы и приводится в действие давлением, создаваемым маслостанцией.

Испытываемый образец, изделие или конструкция устанавливается между подвижным элементом силового гидравлического привода (штоком) и неподвижными элементами силовой рамы при помощи вспомогательных устройств для поддержки, фиксации или захвата. Сила, создаваемая силовым гидравлическим приводом и прикладываемая к испытываемому образцу, изделию или конструкции измеряется датчиком силы. Датчик силы может быть закреплен на траверсе силовой рамы, неподвижном основании силовой рамы или подвижном элементе силового гидравлического привода (штоке). Датчик силы работает как на растяжение, так и на сжатие. Датчик перемещения связан с подвижным элементом силового гидравлического привода (штоком) и измеряет его линейное перемещение.

Машины могут оснащаться несколькими сменными датчиками силы с различными диапазонами измерений, не превышающими наибольший предел измерений силы машины, датчиками измерения продольного и поперечного удлинения (деформации) с различными диапазонами измерений, отвечающими требованиям испытаний образцов, изделий или конструкций.

Сигналы от датчиков поступают в контроллер. Контроллер измеряет и регистрирует выходные электрические аналоговые и цифровые сигналы датчиков, обрабатывает и

анализирует полученную информацию, и формирует сигналы управления. Настройки контроллера и режимы его работы задаются в программном обеспечении, установленном на персональном компьютере. Подключение контроллера к персональному компьютеру осуществляется по кабелю связи. Отображение процесса проведения испытаний и результатов испытаний происходит в программном обеспечении.

Машины могут быть укомплектованы термокамерами, криокамерами, климатическими камерами, барокамерами, высокотемпературными печами и другим оборудованием по требованию заказчика.

Машины выпускаются в напольном и настольном исполнениях и отличаются между собой внешним видом, значениями диапазонов и погрешностей измерений, а также значениями ряда технических характеристик. Общий вид машин приведен на рисунках 1-6.

Заводской номер машин в цифровом формате и знак утверждения типа наносятся лазерным методом на металлическую идентификационную табличку машин, расположенную на силовой раме машин.

Пломбирование машин не предусмотрено. Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено. Пломбирование датчиков не предусмотрено, ограничение от несанкционированного доступа обеспечивается конструкцией датчиков и условиями эксплуатации. Заводской номер датчика силы в цифровом формате наносится полиграфическим методом при помощи наклейки на корпус датчика силы. Пример маркировки датчика силы приведён на рисунке 8.

Типовое обозначение модификаций машин и расшифровка ТМ-XX-YYYY-ZZZ, где:

XX – исполнение:

10 – настольное, 2-х колонная силовая рама, верхнее расположение привода,

20 – напольное, 2-х колонная силовая рама, нижнее расположение привода,

2М – напольное, 2-х колонная силовая рама, нижнее расположение привода, моноблок,

3М – напольное, 2-х колонная силовая рама, верхнее расположение привода, моноблок,

30 – напольное, 2-х колонная силовая рама, верхнее расположение привода,

40 – напольное, 4-х колонная силовая рама, верхнее расположение привода;

YYYY – наибольший предел измерений силы (нагрузки):

Обозначение	Значение, кН
0015	15
0025	25
0050	50
0100	100
0150	150
0250	250
0300	300
0500	500
0600	600
1000	1000
2000	2000
3000	3000

ZZZ – наибольший предел измерений перемещения штока привода:

Обозначение	Значение, мм
050	50
100	100
150	150
250	250
500	500



Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических NEWTONS TM-10-YYYY-ZZZ



Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических NEWTONS TM-2M-YYYY-ZZZ



Рисунок 3 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических NEWTONS TM-3M-YYYY-ZZZ



Рисунок 4 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических NEWTONS TM-20-YYYY-ZZZ



Рисунок 5 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических NEWTONS TM-30-YYYY-ZZZ



Рисунок 6 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических NEWTONS TM-40-YYYY-ZZZ

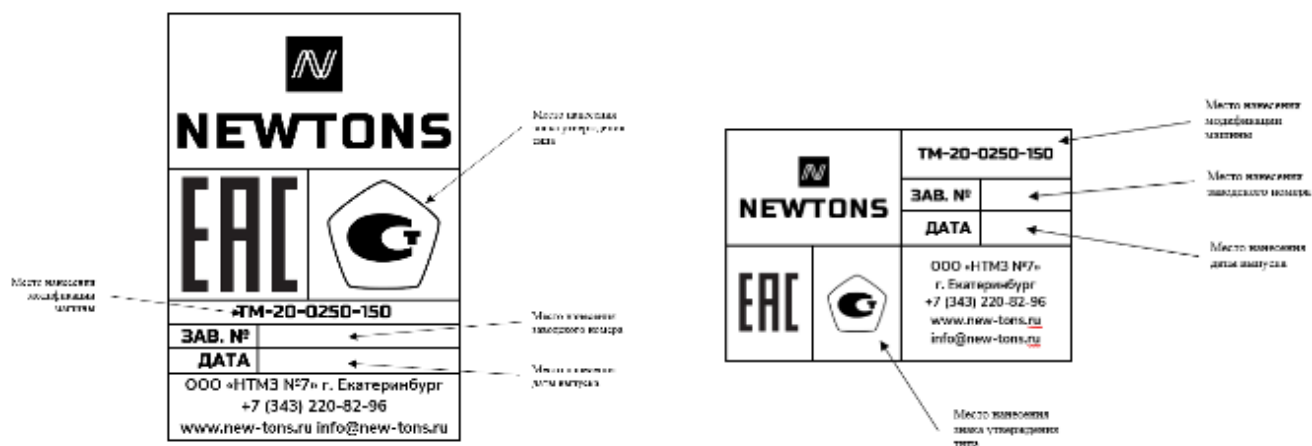


Рисунок 7 – Общий вид типовой идентификационной таблички машины
(слева – вертикальная маркировка, справа – горизонтальная)

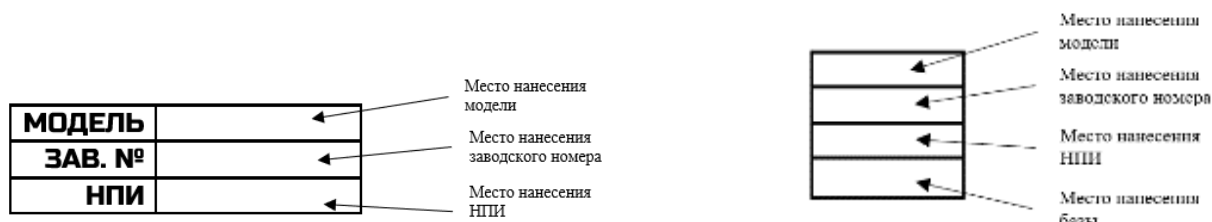


Рисунок 8 – Общий вид типовой маркировки
первичных преобразователей измерений силы
(датчиков силы)

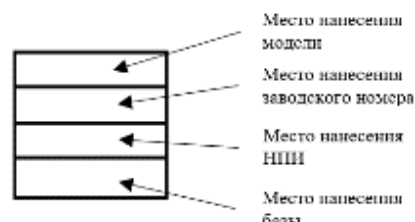


Рисунок 9 – Общий вид типовой маркировки
датчиков удлинения (деформации)

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется программное обеспечение «MTL32_2020» (далее – ПО), устанавливаемое на персональном компьютере. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение «MTL32_2020» защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

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	MTL32_2020
Номер версии ПО, не ниже	V5.23
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Наибольший предел измерений (НПИ) силы (нагрузки) на растяжение/сжатие, кН	Наибольшие пределы измерений (НПИ) силы (нагрузки) первичных преобразователей на растяжение/сжатие, кН*	Наибольший предел измерений перемещения штока привода, мм (параметр ZZZ)
TM-10-0015	15	15, 10, 5, 2, 1	50, 100, 150
TM-10-0025	25	25, 15, 10, 5, 2	50, 100, 150
TM-2М-0025	25	25, 15, 10, 5, 2	50
TM-2М-0050	50	50, 25, 15, 10, 5	100, 150
TM-3М-0050	50	50, 25, 15, 10, 5	100, 150
TM-20-0050	50	50, 25, 15, 10, 5	100, 150, 250
TM-20-0100	100	100, 50, 25, 15, 10	100, 150, 250
TM-20-0150	150	150, 100, 50, 25, 15	100, 150, 250
TM-20-0250	250	250, 200, 150, 100, 50, 25	100, 150, 250
TM-20-0300	300	300, 250, 200, 150, 100, 50, 25	100, 150, 250
TM-20-0500	500	500, 300, 250, 200, 150, 100, 50	150, 250
TM-20-0600	600	600, 500, 300, 250, 200, 150, 100, 50	150, 250
TM-30-0050	50	50, 25, 15, 10, 5	100, 150, 250
TM-30-0100	100	100, 50, 25, 15, 10	100, 150, 250
TM-30-0150	150	150, 100, 50, 25, 15	100, 150, 250
TM-30-0250	250	250, 200, 150, 100, 50, 25	100, 150, 250
TM-30-0300	300	300, 250, 200, 150, 100, 50, 25	100, 150, 250
TM-30-0500	500	500, 300, 250, 200, 150, 100, 50	150, 250
TM-30-0600	600	600, 500, 300, 250, 200, 150, 100, 50	150, 250
TM-40-0500	500	500, 300, 250	150, 250, 500
TM-40-0600	600	600, 500, 300	150, 250, 500
TM-40-1000	1000	1000, 600, 500	150, 250, 500
TM-40-2000	2000	2000, 1500, 1000	150, 250, 500
TM-40-3000	3000	3000, 2000, 1500	150, 250, 500
* - конкретное значение указывается в паспорте			

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики первичных преобразователей измерений силы

Модификации первичных преобразователей измерений силы (нагрузки)*	Наибольший предел измерений (НПИ) силы (нагрузки) первичного преобразователя на растяжение/сжатие, кН
АС-06-0005 и ITS-F-M-0001-05	1
АС-06-0015 и ITS-F-M-0002-05	2
АС-06-0020 и ITS-F-M-0005-05	5
АС-06-0025 и ITS-F-M-0010-05	10
АС-06-0030 и ITS-F-M-0015-05	15
АС-06-0035 и ITS-F-M-0025-05	25
АС-06-0040 и ITS-F-M-0050-05	50
АС-06-0045 и ITS-F-M-0100-05	100
АС-06-0050 и ITS-F-M-0150-05	150
АС-06-0055 и ITS-F-M-0200-05	200
АС-06-0057 и ITS-F-M-0250-05	250
АС-06-0060 и ITS-F-M-0300-05	300
АС-06-0065 и ITS-F-M-0500-05	500
АС-06-1000 и ITS-F-M-0600-05	600
АС-06-1005 и ITS-F-M-1000-05	1000
АС-06-1010 и ITS-F-M-1500-05	1500
АС-06-1015 и ITS-F-M-2000-05	2000
АС-06-1020 и ITS-F-M-3000-05	3000
* - конкретная модификация указывается в паспорте	

Таблица 3– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) в диапазоне от 1,0 % от НПИ первичного преобразователя до НПИ первичного преобразователя включ., %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения штока привода в диапазоне измерений от 0 до 5 мм включ., мм	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения штока привода в диапазоне измерений св. 5 мм до НПИ включ., %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продольного удлинения в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ., мкм	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений продольного удлинения в диапазоне измерений св. 300 мкм до НПИ первичного преобразователя включ., %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений поперечного удлинения в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ., мкм	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений поперечного удлинения в диапазоне измерений св. 300 мкм до НПИ первичного преобразователя включ., %	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон базовых длин при измерении удлинения (деформации) образца, мм*	от 5,0 до 100,0
Наибольшие пределы измерений продольного удлинения (деформации) образца в режиме растяжения, мм*	0,5; 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 10,0; 12,0; 12,5; 25,0
Наибольшие пределы измерений продольного удлинения (деформации) образца в режиме сжатия, мм*	0,5; 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0; 6,0; 6,35; 12,5
Наибольшие пределы измерений поперечного удлинения (деформации) образца, мм*	от +1,25 до -1,25
* конкретное значение указывается в паспорте	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры (Ширина×Глубина×Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
ТМ-10-0015	700×600×2800	490
ТМ-10-0025	700×600×2800	490
ТМ-2М-0025	750х650х2280	220
ТМ-2М-0050	1200×1600×3400	2700
ТМ-3М-0050	1200×1600×3400	2700
ТМ-20-0050	1200×1150×3540	1300
ТМ-20-0100	1200×1150×3540	1500
ТМ-20-0150	1400×1650×4150	2000
ТМ-20-0250	1400×1650×4150	2200
ТМ-20-0300	1400×1650×4150	2400
ТМ-20-0500	1400×1650×4150	2700
ТМ-20-0600	1400×1650×4150	2900
ТМ-30-0050	1200×1150×3840	1500
ТМ-30-0100	1200×1150×3840	1700
ТМ-30-0150	1400×1650×4450	2200
ТМ-30-0250	1400×1650×4450	2400
ТМ-30-0300	1400×1650×4450	2600
ТМ-30-0500	1400×1650×4450	2900
ТМ-30-0600	1400×1650×4450	3100
ТМ-40-0500	2100×3100×5900	11300
ТМ-40-0600	2100×3100×5900	11800
ТМ-40-1000	2100×3100×5900	13000
ТМ-40-2000	2100×3100×5900	17300
ТМ-40-3000	2100×3100×5900	18600
* - конкретное значение указывается в паспорте		

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 5 до 80 от 84 до 106
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 % или 380±10 % 50±1

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы за 1500 часов	0,92
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на металлическую идентификационную табличку машин лазерным методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование		Обозначение	Количество
1) Машина испытательная универсальная сервогидравлическая		NEWTONS TM	1 шт
2) Маслостанция		—	1 шт.
3) Программное обеспечение на флеш-диске USB		—	1 шт.
4) Персональный компьютер		—	1 шт.
5) Паспорт		26.51.62-001-46642324-2024.ПС	1 экз.
6) Руководство по эксплуатации		26.51.62-001-46642324-2024.РЭ	1 экз.
7) Методика поверки (копия)		-	1 экз.
8) Дополнительный датчик силы*		—	1 шт.
9) Датчик продольного удлинения*		—	1 шт.
10) Датчик поперечного удлинения*		—	1 шт.
*— поставляется по заказу			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок работы» документа 26.51.62-001-46642324-2024.РЭ «Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

ТУ 26.51.62-001-46642324-2024 «Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Нижнетагильский машиностроительный завод №7» (ООО «НТМЗ №7»)

ИНН 6679062047

Адрес юридического лица: 620026, Свердловская обл., г Екатеринбург, ул Луначарского, д. 240, к. 1

Тел./факс: +7 (343) 220-82-96, 220-83-36

E-mail: ntmz-7@bk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нижнетагильский машиностроительный завод №7» (ООО «НТМЗ №7»)

ИНН 6679062047

Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 240, к. 1

Тел./факс: +7 (343) 220-82-96, 220-83-36

E-mail: ntmz-7@bk.ru

Испытательный центр

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

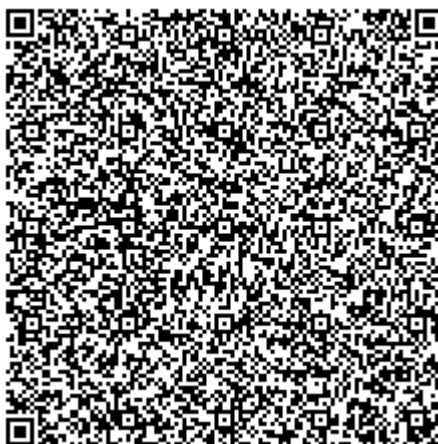
Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, 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 «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94871-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 25 м³ подземного расположения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-25 с заводскими номерами 1, 2, 3, 4, 5 расположены на территории АЗС №303, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 422354, Республика Татарстан, р-н Апастовский, с. Шонгуты.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Горловины резервуаров РГС-25 приведены на рисунках 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

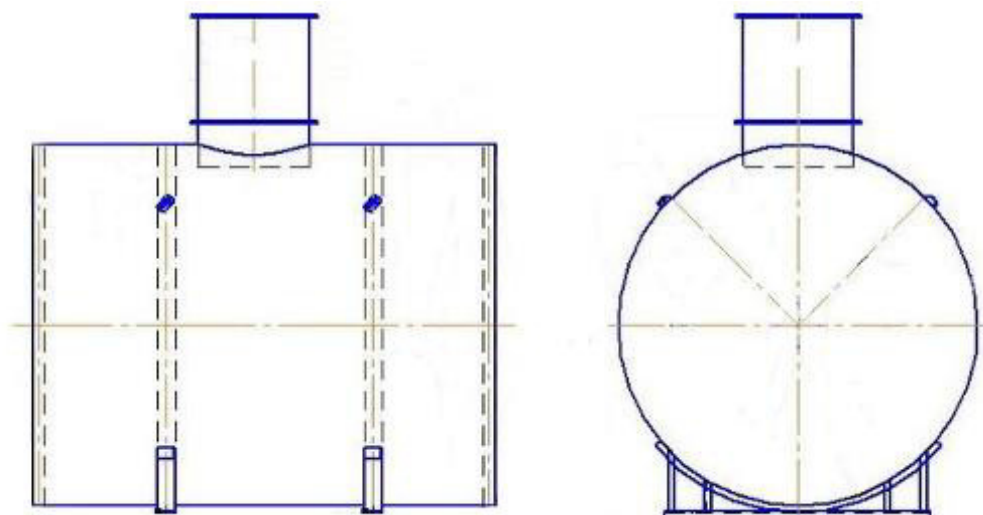


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-25



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 1, 2



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 3, 4



Рисунок 4 – Горловина резервуара РГС-25 зав.№ 5

Пломбирование резервуаров РГС-25 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	25
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
E-mail: office@taifazs.ru
Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
E-mail: office@taifazs.ru
Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Испытательный центр

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

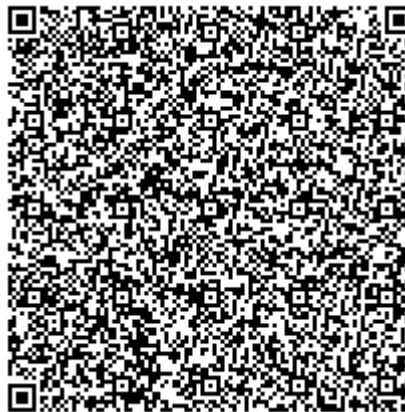
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94872-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 25 м³ подземного расположения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-25 с заводскими номерами 2, 3, 4, 5, 6 расположены на территории АЗС №411, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 422870, Республика Татарстан, с. Базарные Матаки, ул. Солнечная, 17.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Горловины резервуаров РГС-25 приведены на рисунках 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

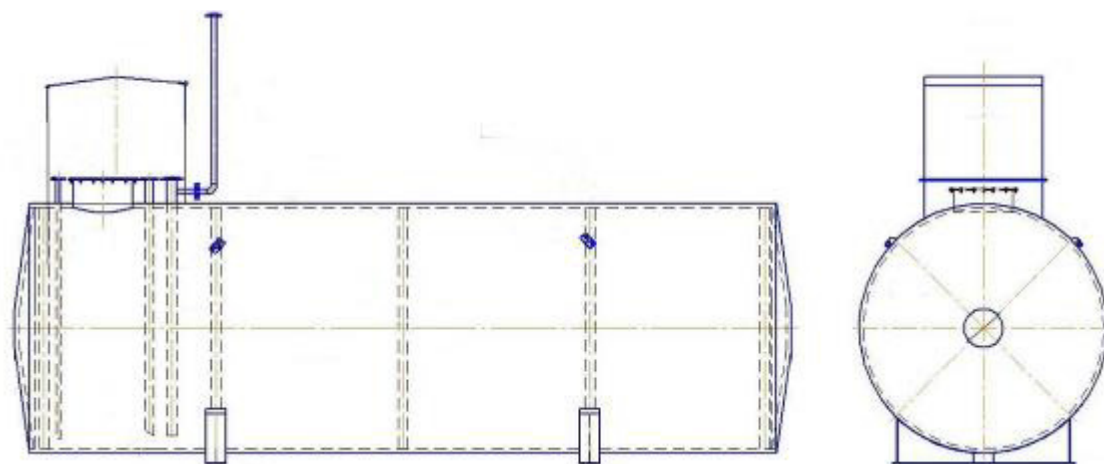


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-25



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 2, 3



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 4, 5



Рисунок 4 – Горловина резервуара РГС-25 зав.№ 6

Пломбирование резервуаров РГС-25 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	25
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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».

Правообладатель

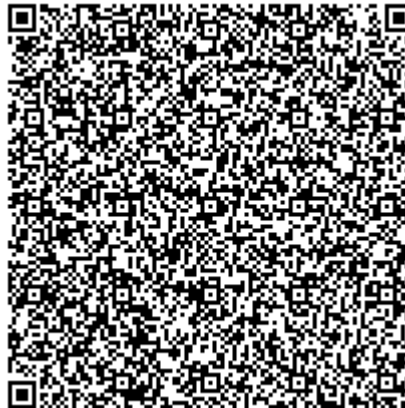
Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
E-mail: office@taifazs.ru
Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
E-mail: office@taifazs.ru
Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского,
д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94873-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 25 м³ подземного расположения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГС-25 с заводскими номерами 1, 2, 3, 4 расположены на территории АЗС №412, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 423190, Республика Татарстан, Новошешминский р-н, с. Новошешминск, ул. Парковая, 2.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Горловины резервуаров РГС-25 приведены на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

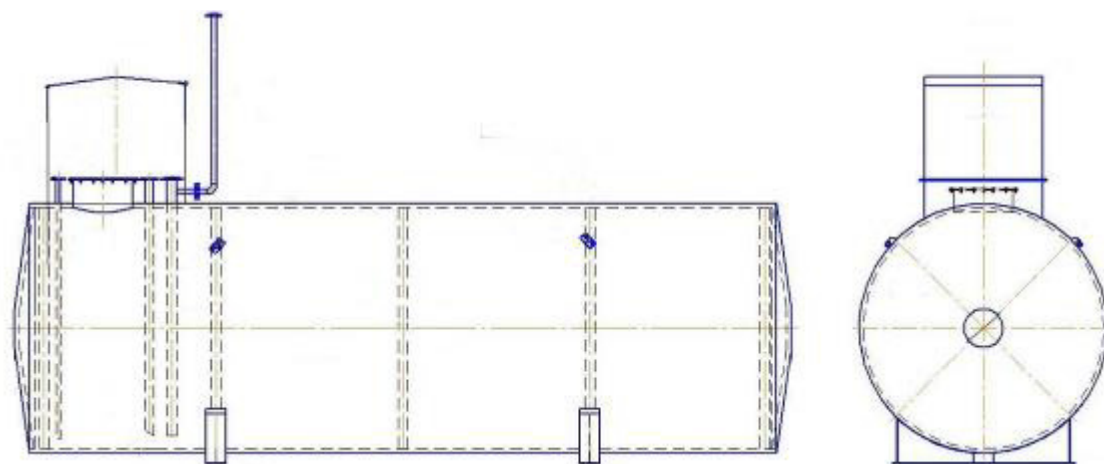


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-25



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 1, 2



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 3, 4

Пломбирование резервуаров РГС-25 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	25
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань,
г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

E-mail: office@taifazs.ru

Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, оф. 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

E-mail: office@taifazs.ru

Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Испытательный центр

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

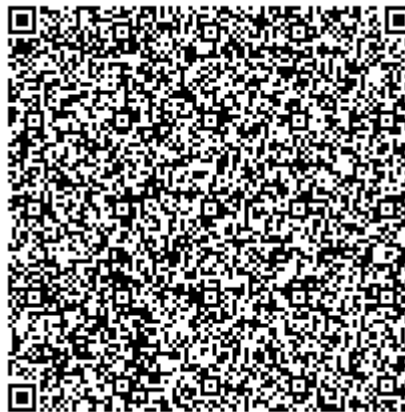
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2025 г. № 479

Регистрационный № 94874-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы автоматические биохимические ДДС С8

Назначение средства измерений

Анализаторы автоматические биохимические ДДС С8 (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерений оптической плотности в жидких пробах при проведении биохимических исследований.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении значений оптической плотности реакционной смеси и последующем пересчете, с помощью встроенных программ, полученного значения оптической плотности в необходимый параметр лабораторного теста в соответствии с методикой клинического лабораторного исследования.

Световой поток от галогенной лампы фокусируется системой линз и проходит через измерительную кювету с реакционным раствором. Далее свет попадает на дифракционное зеркало, где разлагается в спектр, выделенные области которого отражаются на фотоприемники, соответствующие длинам волн 340, 380, 405, 450, 480, 505, 546, 570, 600, 660, 700, 750 и 800 нм. Полученный с каждого фотоприемника сигнал усиливается и передается на аналого-цифровой преобразователь для последующей обработки микропроцессором. Результат измерений отображается на мониторе, подключенном к анализатору.

Конструктивно анализаторы выполнены по модульной схеме в виде стационарного напольного прибора. Основными узлами анализаторов являются: основной модуль анализатора, который включает в себя устройство отбора проб и реагентов, устройство хранения, реакционный модуль, модуль перемешивания, оптическую систему, гидравлическую систему. По отдельному требованию заказчика анализатор может поставляться с несколькими основными модулями, ионоселективным блоком (ИСБ), модулем автоподатчика образцов, модулем вскрытия и закупорки пробирок.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, расположенный на задней поверхности корпуса основного модуля 1 анализаторов. Основной модуль 1 идентифицируется по наличию обозначения «С1» в конце серийного номера.

Общий вид и схема маркировки анализаторов представлены на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов спереди

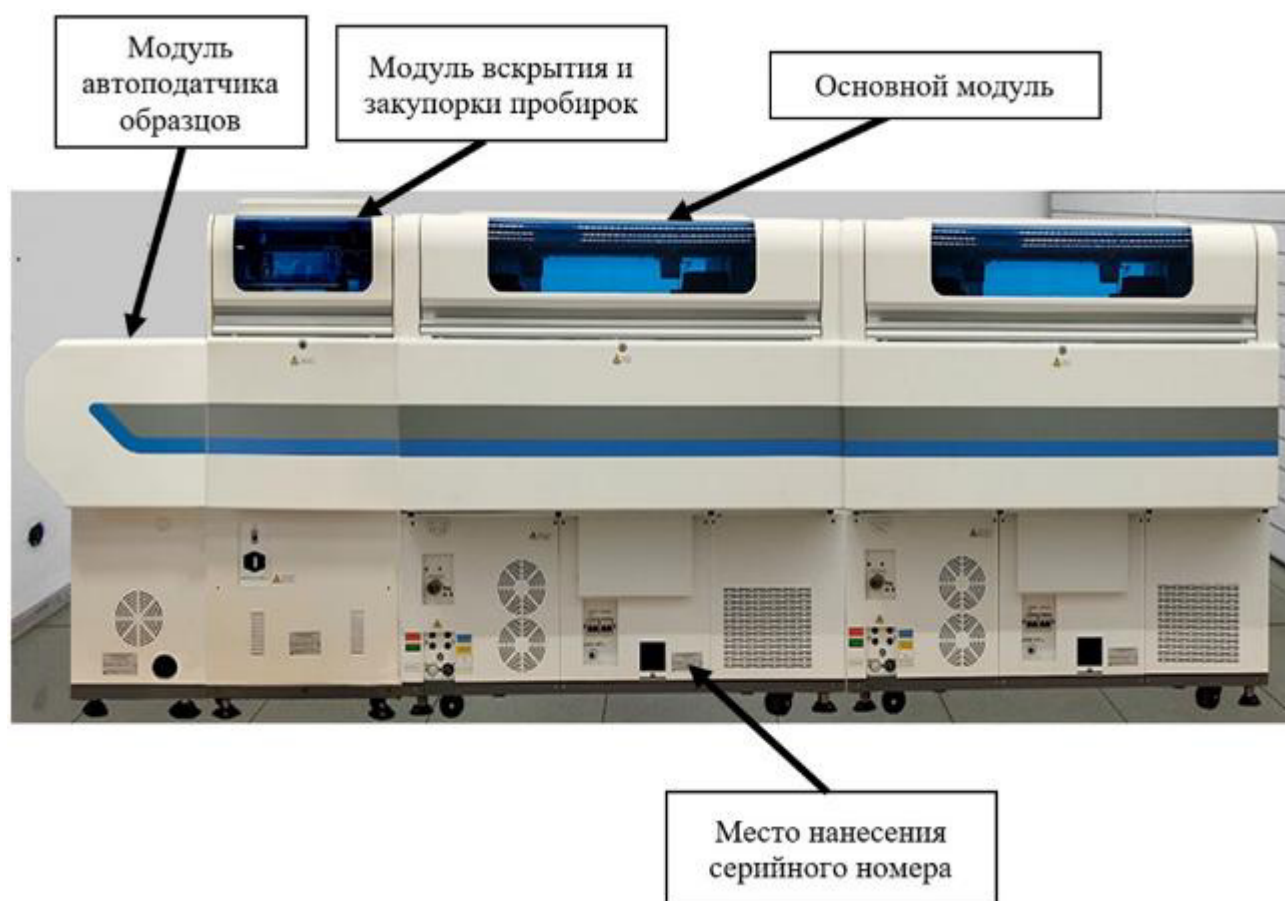


Рисунок 2 – Общий вид анализаторов сзади

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) предназначено для управления анализатором, контроллером внутренних исполнительных механизмов, измерительных устройств и его настроек, а также для обеспечения функционирования интерфейса, обработки информации, полученной от измерительных устройств в процессе проведения измерений.

ПО разделено на две части:

- метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера анализаторов;

- управляющее внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер. Внешнее ПО подразделяется на два типа – пользовательское и сервисное. Внешнее ПО осуществляет контроль и управление всеми этапами проведения измерений, служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО - сервисное - пользовательское	DDS-C8 DDS-C8
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже - сервисное - пользовательское	1.2.2.0 1.2.2.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,010 до 3,500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б - в поддиапазоне от 0,010 до 2,000 Б включ. - в поддиапазоне св. 2,000 до 3,500 Б	$\pm (0,005 + 0,025 \cdot D_3)^{1)}$ $\pm 0,600$
¹⁾ где D_3 – действительное (номинальное) значение оптической плотности меры на заданной длине волны, взятое из протокола поверки, Б	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие длины волн, нм	340, 380, 405, 450, 480, 505, 546, 570, 600, 660, 700, 750, 800
Масса, кг: - основной модуль - модуль автоподатчика образцов - модуль вскрытия и закупорки пробирок	560±40 90±9 170±17

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм основной модуль: - длина - ширина - высота модуль автоподатчика образцов: - длина - ширина - высота модуль вскрытия и закупорки пробирок: - длина - ширина - высота	 1330±50 1180±50 1350±50 440±50 1180±50 990±50 580±50 1180±50 1350±50
Параметры питания: - напряжение питания, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более основной модуль модуль вскрытия и закупорки пробирок	 220±22 50±1 3600 200
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	 от +10 до +30 70

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор автоматический биохимический	ДДС С8	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ДАЛЕ.941417.004РЭ	1 шт.
Комплект принадлежностей*	-	1 комплект
* Каждый анализатор комплектуется принадлежностями согласно перечню, указанному в Руководстве по эксплуатации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ДАЛЕ.941417.004РЭ «Анализатор автоматический биохимический ДДС С8. Руководство по эксплуатации», глава 4 «Основные операции».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2018 г. № 2085 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений оптической плотности»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 1.18);

ДАЛЕ.941417.004ТУ Анализатор автоматический биохимический ДДС С8.
Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «ДИАКОН-ДС» (АО «ДИАКОН-ДС»)

ИНН 5039006370

Юридический адрес: 142290, Московская обл., г. Серпухов, г. Пушкино, ул. Грузовая, д. 1а

Телефон: 8 (495) 980-63-39

Web-сайт: www.diakon-ds.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ДИАКОН-ДС» (АО «ДИАКОН-ДС»)

Адрес: 142290, Московская обл., г. Серпухов, г. Пушкино, ул. Грузовая, д. 1а

Телефон: 8 (495) 980-63-39

Web-сайт: www.diakon-ds.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)

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

Телефон: 8 (495) 437-56-33; факс 8 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Web-сайт: www.vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.

