

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2024 г. № 682

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Reg. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытание	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный	ЖБР-10000	Е	91561-24	4	ЛСУ треста "Севэнергострой", г. Ленинград (изготовлен в 1976 г.)	ЛСУ треста "Севэнергострой", г. Ленинград	ОС	МП 0082-2023 "ГСИ. Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный ЖБР-10000. Методика поверки"	5 лет	Первомайская теплоэлектроцентраль (ТЭЦ-14) филиал "Невский" Публичное акционерное общество "Территориальная генерирующая компания № 1" (Первомайская ТЭЦ (ТЭЦ-14) филиал "Невский" ПАО "ТГК-1"), г. Санкт-Петербург	ООО "МетроКонТ", г. Казань	25.12.2023
2.	Спектрофотометры	TUV	С	91562-24	Мод. TUV6U, сер. №№ 6U001A,	"Beijing Purkinje Gen-	"Beijing Purkinje Gen-	ОС	МП 80-251-2023	1 год	Общество с ограничен-	УНИИМ - филиал ФГУП	26.12.2023

					6U002B, 6U003B, мод. TUV8DCS, сер. №№ 8DCS001A, 8DCS002B, 8DCS003B, 8DCS004B, 8DCS005B, 8DCS006B, мод. TUV7DS, сер. № 7DS001B, мод. TUV9DCS, сер. № 9DCS001A, мод. TUV700A, сер. № 32-U1702-01-0037	eral Instrument Co., Ltd.", Китай	eral Instrument Co., Ltd.", Китай		"ГСИ. Спектрофотометры TUV. Методика поверки"		ной ответственностью "Лабконцепт" (ООО "Лабконцепт"), г. Санкт-Петербург	"ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	
3.	Фотометры пламенные	FP	С	91563-24	Мод. FP6410, сер. № 086222080822120001; мод. FP6450, сер. №№ 086822111022120001, 086823030123070005	Фирма "INESA Analytical Instrument Co., Ltd", Китай	Фирма "INESA Analytical Instrument Co., Ltd", Китай	ОС	МП 91-251-2023 "ГСИ. Фотометры пламенные FP. Методика поверки"	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Лабконцепт" (ООО "Лабконцепт"), г. Санкт-Петербург	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	28.12.2023
4.	Анализаторы биохимические автоматические	Aspect 801	С	91564-24	342303011IEC, 342202007IEC	Rayto Life and Analytical Sciences Co., Ltd., Китайская Народная Республика	Rayto Life and Analytical Sciences Co., Ltd., Китайская Народная Республика	ОС	МП 037.Д4-23 "ГСИ. Анализаторы биохимические автоматические Aspect 801. Методика поверки"	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Реагентика" (ООО "Реагентика"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИОФИ", г. Москва	31.08.2023
5.	Станции зарядные для электро-транспорта	E-PROM	С	91565-24	мод. E-PROM 150: зав. № 00390	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОИН-	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОИН-	ОС	МП-НИЦЭ-088-23 "ГСИ. Станции зарядные	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГОИН-	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	24.11.2023

						НОВАЦИИ" (ООО "ЭНЕР- ГОИННОВА- ЦИИ"), Республика Татарстан, г. Зелено- дольск	НОВАЦИИ" (ООО "ЭНЕР- ГОИННОВА- ЦИИ"), Республика Татарстан, г. Зелено- дольск		для элек- тротранс- порта Е- PROM. Методика поверки"		НОВАЦИИ" (ООО "ЭНЕР- ГОИННОВА- ЦИИ"), Республика Татарстан, г. Зелено- дольск		
6.	Трансформа- торы тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	Е	91566-24	13648, 13649, 13650, 14837, 14838	Открытое акционерное общество "За- порожский завод высоко- вольтной ап- паратуры" (ОАО "ЗЗВА"), Украина	Открытое акционерное общество "За- порожский завод высоко- вольтной ап- паратуры" (ОАО "ЗЗВА"), Украина	ОС	ГОСТ 8.217-2003 "Транс- форматоры тока. Ме- тодика по- верки"	4 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Инженерный центр "ЭНЕР- ГОАУДИТ- КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	27.12.2023
7.	Трансформа- торы тока	ТФЗМ 110Б- УХЛ1	Е	91567-24	1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1433, 1779, 1780, 1781	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью научно- производ- ственное предприятие "Итран" (ООО НПП "ИТРАН"), г. Екатерин- бург	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью научно- производ- ственное предприятие "Итран" (ООО НПП "ИТРАН"), г. Екатерин- бург	ОС	ГОСТ 8.217-2003 "Транс- форматоры тока. Ме- тодика по- верки"	4 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Инженерный центр "ЭНЕР- ГОАУДИТ- КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	28.12.2023
8.	Датчики ве- соизмери- тельные тен- зорезистор- ные	ТЕМ- 272	С	91568-24	ТЕМ-272-50 кг зав. №686688, ТЕМ272-250 кг зав. №D6157	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Инженерный центр "АСИ" (ООО "ИЦ "АСИ"), г. Кемерово	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Инженерный центр "АСИ" (ООО "ИЦ "АСИ"), г. Кемерово	ОС	ГОСТ 8.631-2013 "ГСИ. Дат- чики весо- измери- тельные. Общие техниче- ские тре-	1 год	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Инженерный центр "АСИ" (ООО "ИЦ "АСИ"), г. Кемерово	Западно- Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ" , г. Новоси- бирск	31.05.2023

									бования. Методы испыта- ний" (При- ложение ДА)				
9.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕР- ГОСБЫТ" для энерго- снабжения ОАО "РЖД" в границах Челябинской области, Свердлов- ской обла- сти, Перм- ского края, Оренбург- ской области	Обозна- чение отсут- ствует	Е	91569-24	257	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "РУСЭНЕР- ГОСБЫТ" (ООО "РУС- ЭНЕРГО- СБЫТ"), г. Москва	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "РУСЭНЕР- ГОСБЫТ" (ООО "РУС- ЭНЕРГО- СБЫТ"), г. Москва	ОС	МП- 312235- 227-2023 "ГСИ. Си- стема ав- томатизи- рованная информа- ционно- измери- тельная коммерче- ского учета электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО "РУС- ЭНЕРГО- СБЫТ" для энерго- снабжения ОАО "РЖД" в границах Челябин- ской обла- сти, Свердлов- ской обла- сти, Перм- ского края, Оренбург- ской обла- сти. Мето-	4 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "РУСЭНЕР- ГОСБЫТ" (ООО "РУС- ЭНЕРГО- СБЫТ"), г. Москва	ООО "Энерго- комплекс", г. Магнито- горск	27.11.2023

									дика по- верки"				
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная	АИИС-37-05	Е	91570-24	01	Филиал Публичного акционерного общества "ОДК-Сатурн" - Омское Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО "ОДК-Сатурн" - ОМКБ), Ярославская обл., г. Рыбинск	Филиал Публичного акционерного общества "ОДК-Сатурн" - Омское Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО "ОДК-Сатурн" - ОМКБ), Ярославская обл., г. Рыбинск	ОС	МП 5.7-0285-2023 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-05. Методика поверки"	1 год	Филиал Публичного акционерного общества "ОДК-Сатурн" - Омское Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО "ОДК-Сатурн" - ОМКБ), Ярославская обл., г. Рыбинск	ФБУ "Омский ЦСМ", г. Омск	29.12.2023
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110	Обозначение отсутствует	Е	91601-24	01	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГО-МЕТРОЛОГИЯ" (ООО "ЭНЕРГО-МЕТРОЛОГИЯ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ЛУКОЙЛ-Астрахань-энерго" (ООО "ЛУКОЙЛ-Астрахань-энерго"), г. Астрахань	ОС	МП 26.51.43/27 8/23 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110. Методика поверки"	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГО-МЕТРОЛОГИЯ" (ООО "ЭНЕРГО-МЕТРОЛОГИЯ"), г. Москва	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	24.11.2023

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91569-24

Лист № 1  
Всего листов 17

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Челябинской области, Свердловской области, Пермского края, Оренбургской области

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Челябинской области, Свердловской области, Пермского края, Оренбургской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для 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, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

Далее данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счетчика сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналобразующего оборудования стандарта GSM.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы УСПД и счётчиков. Сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащён устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счетчик – УСПД». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счетчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 3$  с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 257. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll )	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

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

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.



**Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)	Обозначение, тип		УСПД	УССВ	
1	2	3		4	5	6	
1	ТПС 110 кВ Симская, РУ 10 кВ, Ввод-1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №25433-07	А	ТЛО-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В			
				С			
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					
2	ТПС 110 кВ Симская, РУ 10 кВ, Ф.КВ-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ10		
				В		-	
				С		ТПОЛ10	
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ТПС 110 кВ Симская, РУ 10 кВ, Ф.ТСН-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
4	ТПС 110 кВ Симская, РУ 10 кВ, Ф.1 ПЭ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
5	ТПС 110 кВ Симская, РУ 10 кВ, Ф.КВ-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №1261-59	А	ТПОЛ10		
				В	-		
				С	ТПОЛ10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ТПС 110 кВ Симская, РУ 10 кВ, Ф.ТСН-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
7	ТПС 110 кВ Симская, РУ 10 кВ, Ф.2 ПЭ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					
8	ТПС 110 кВ Симская, РУ 10 кВ, Ф.6	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P1B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
9	ПС 110 кВ Синглазово-т, РУ 10 кВ, Ф.Котельная	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №9143-01	А	ТЛК10-6	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛК10-6		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №16687-02	А	НАМИТ-10		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3					
10	ПС 110 кВ Синглазово-т, РУ 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-3 (ф.ТМ-2500)	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06		
				В	ЗНОЛ.06		
				С	ЗНОЛ.06		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3					
11	ПС 110 кВ Смолино-т, РУ 10 кВ, Ввод-1 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1500/5 №30709-06	А	ТЛП-10		
				В	-		
				С	ТЛП-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06		
				В	ЗНОЛ.06		
				С	ЗНОЛ.06		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	ЕА05RL-P2B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
12	ПС 110 кВ Смолино-г, РУ 10 кВ, Ввод-2 10 кВ	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,2S К <sub>ТТ</sub> =1500/5 №30709-05	A	ТЛП-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛП-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					
13	ПС 110 кВ Смолино-г, РУ 10 кВ, Ф.КВ-1	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №1261-59	A	ТПОЛ10		
				B	-		
				C	ТПОЛ10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-P2B-4					
14	ПС 110 кВ Смолино-г, РУ 10 кВ, Ф.КВ-2	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/5 №1261-59	A	ТПОЛ10		
				B	-		
				C	ТПОЛ10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-P2B-4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
15	ПС 110 кВ Смолино-г, Ввод 0,23 кВ ТСН-1	ТТ	КТ=0,5S	A	T-0,66	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16  Метроном-50М Пер. № 68916-17
			КТТ=300/5	B	T-0,66		
			№22656-02	C	T-0,66		
		ТН	-	A	-		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-4					
16	ПС 110 кВ Смолино-г, Ввод 0,23 кВ ТСН-2	ТТ	КТ=0,5S	A	T-0,66		
			КТТ=300/5	B	T-0,66		
			№22656-02	C	T-0,66		
		ТН	-	A	-		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-4					
17	ПС 110 кВ Челябинск Главный-г, РУ 10 кВ, Ввод-1 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-10-1		
			КТТ=600/5	B	-		
			№15128-07	C	ТОЛ-10-1		
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛП		
			КТН=10000/√3/100/√3	B	ЗНОЛП		
			№23544-02	C	ЗНОЛП		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
18	ПС 110 кВ Челябинск Главный-г, РУ 10 кВ, Ввод-2 10 кВ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	
				B	-		
				C	ТОЛ-10-I		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №23544-02	A	ЗНОЛП		
				B	ЗНОЛП		
				C	ЗНОЛП		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					
19	ПС 35 кВ Сыростан-г, РУ 6 кВ, Ввод-1 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №25433-06	A	ТЛО-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16  Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					
20	ПС 35 кВ Сыростан-г, РУ 6 кВ, Ввод-2 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №25433-06	A	ТЛО-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
21	ПС 35 кВ Сыростан-г, РУ 6 кВ, ф.3 ПЭ Хребет	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =20/5 №2363-68	А	ТПЛМ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	
				В	-		
				С	ТПЛМ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06		
				В	ЗНОЛ.06		
				С	ЗНОЛ.06		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-P2B-3					
22	ПС 110 кВ Гвоздика, РУ 10 кВ, яч.23, ф. КомплектТехМаркет	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 №48923-12	А	ТЛМ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16  Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТЛМ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-3					
23	ПС 110 кВ Звезда, ЗРУ 10 кВ, КВЛ 10 кВ Ф.14 Горные технологии	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =200/5 №47959-16	А	ТОЛ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	
				В	ТОЛ-10		
				С	ТОЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №3345-72	А	НОЛ.08		
				В	НОЛ.08		
				С	НОЛ.08		
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 К <sub>сч</sub> =1 №16666-97	EA05RL-B-4					



Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
24	ПС 110 кВ Бизяр, РУ 10 кВ, Ф-8 Дрожзавод	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5S К <sub>ТТ</sub> =150/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,2S/0,5 Ксч=1 №74671-19	СЭТ-4ТМ.03МК.02					
25	ПС 110 кВ Теренсай, КРУН 10 кВ, Фидер №14	ТТ	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТТ</sub> =150/5 №2363-68,1276-59	A	ТПЛМ-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	Метроном-50М Пер. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	К <sub>Т</sub> =0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	К <sub>Т</sub> =0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P2В-4					

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1, 11, 12	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
2 – 10, 13, 14, 19 – 22, 25	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
15, 16	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,1	4,4
17, 18, 23	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
24	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$ .			
3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном}$ , $\cos\phi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +35°C.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos\phi</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 30206-94</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012 ГОСТ 26035-83</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +18 до +22</p>

Продолжение таблицы 6

1	2
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, <math>\cos\varphi</math></li> <li>- диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД</li> <li>- для УСВ-3</li> <li>- для Метроном-50М</li> </ul> </li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0</p> <p>от -40 до +35 от -40 до +60 от 0 до +40 от -25 до +60 от +15 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03МК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul>	<p>50000 72</p> <p>220000 72</p> <p>100000 24</p> <p>0,99 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>ИИК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- счетчики электроэнергии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> </li> </ul> <p>ИВКЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- УСПД: <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> </ul> </li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформаторы тока	ТЛК10-6	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	7
Трансформаторы тока	ТЛП-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	13
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ10	8

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	5
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	15
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	24
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	СЭТ-4ТМ.03МК	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	7
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Серверы точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.257.ЭД.ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Челябинской области, Свердловской области, Пермского края, Оренбургской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

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

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

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

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

**Правообладатель**

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

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

**Изготовитель**

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр.кт, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

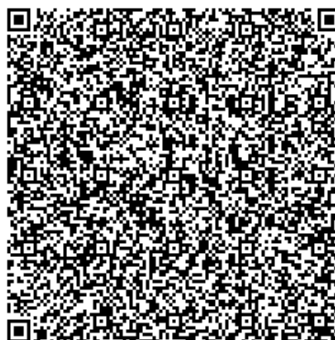
Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91570-24

Лист № 1  
Всего листов 16

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-05**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-05 (далее – ИС) предназначена для измерений и контроля параметров изделий: атмосферного давления; виброускорения; дифференциального и избыточного давления газов и жидкостей; массового расхода топлива; напряжения постоянного тока; относительной влажности воздуха; силы постоянного тока; силы тяги; температуры газов и жидкостей; частоты вращения.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИС основан на преобразовании измеряемых величин первичными преобразователями в электрические сигналы, последующем аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов в цифровой код и передаче измерительной информации на персональный компьютер автоматизированного рабочего места оператора (далее – ПК АРМ) для отображения и обработки.

ИС имеет модульную конструкцию и представляет собой информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. ИС построена на базе комплекса измерительно-вычислительного МИС-036R (рег. № 20859-09) и комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-140/96 (рег. № 46517-21).

ИС состоит из восьми модулей, включающих в себя соответствующие измерительные каналы (далее – ИК):

- модуль измерений динамических параметров (МИДП);
- модуль измерений выходных электрических сигналов датчиков двигателей и каналов телеметрии (МИВС);
- модуль измерений температуры (МИТ);
- модуль измерений параметров окружающей среды (МИПОС);
- модуль измерений давления (МИД);
- модуль измерений массового расхода топлива (МИРТ);
- модуль измерений силы от тяги двигателя (МИС);
- модуль измерений частоты вращения ротора (МИЧВР).

ИК МИДП состоит из следующих элементов:

- вибропреобразователь АВС 136 (рег. № 24035-02);
- модуль МС-201+МР-07 комплекса измерительно-вычислительного МИС-036R;
- ПК АРМ.

ИК МИВС состоят из следующих элементов:

- шунты измерительные стационарные 75ШИП (рег. № 64608-16);
- модули МС-227С2, МС-227К1, МС-227U1, МС-227U2 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036R;
- ПК АРМ.

ИК МИТ состоят из следующих элементов:

- термопреобразователи сопротивления ТСП 9203 (рег. № 14238-94) или термопары типов ТХА (К), ТХК (L) с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001;
- модули МС-227R3 МС-227U1 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036R или комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-140/96;
- ПК АРМ.

ИК МИПОС состоят из следующих элементов:

- барометр рабочий сетевой БРС-1М-1 (рег. № 16006-97) или преобразователь влажности Rotronic HF5 (рег. № 64197-16);
- модуль МС-227С2 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036R;
- ПК АРМ.

ИК МИД состоят из следующих элементов:

- преобразователи давления измерительные АИР-10 (рег. № 31654-19) или преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (рег. № 63044-16) или преобразователи давления измерительные ЭЛЕМЕР-АИР-30М (рег. № 67954-17) или датчики давления Метран-100 (рег. № 22235-08) или преобразователи давления измерительные DMP 333 (рег. № 56795-14);
- модули МС-114С2, МС-227С2, МС-227U1 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036R;
- ПК АРМ.

ИК МИРТ состоит из следующих элементов:

- расходомер массовый Promass 83 (рег. № 15201-11);
- модули МС-114С2, МС-227U1 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036R;
- ПК АРМ.

ИК МИС состоят из следующих элементов:

- динамометрическая платформа, установленная на упругих лентах сжатия, работающих при незапущенном двигателе на сжатие, и стендовое градуировочное устройство;
- модуль МС-114С2 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036R;
- ПК АРМ.

ИК МИЧВР состоит из следующих элементов:

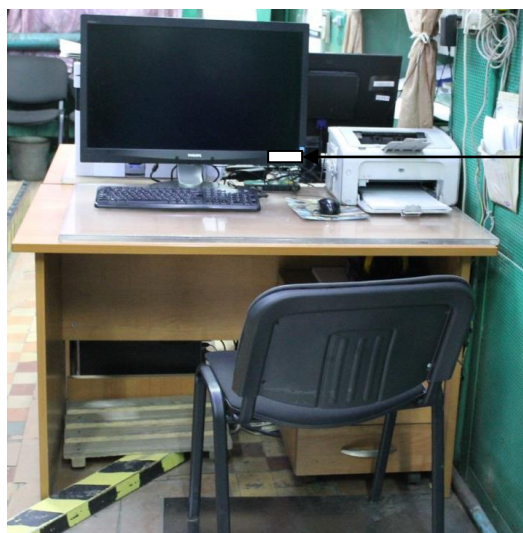
- модуль МС-451+МЕ-401 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036R;
- ПК АРМ.

К ИС данного типа относится ИС с заводским номером 01. Заводской номер, обеспечивающий идентификацию ИС, нанесен на корпус монитора ПК АРМ в виде наклейки.

Общий вид ПК АРМ с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Общий вид приборных шкафов представлен на рисунке 2.





Система автоматизированная  
информационно-измерительная  
АИИС-37-05



Зав. № 01

Р и с у н о к 1 – Общий вид ПК АРМ  
с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид приборных шкафов

Защита от несанкционированного доступа к компонентам ИС обеспечивается ограничением доступа к месту ИС и запиранием приборных шкафов на замок. Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение ИС включает общее программное обеспечение (далее – ОПО) и специальное программное обеспечение (далее – СПО).

ОПО представлено операционной системой MS Windows 10 «Корпоративная» (64-разрядная).

СПО представлено программой управления комплексами МИС «Recorder», которая обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор и обработка данных результатов измерений параметров изделий;
- сбор и обработка данных состояния технологических устройств;
- визуализация и оценка полученной измерительной информации;
- мониторинг управления испытанием;
- технологическая блокировка и защита; логическое управление; хранение результатов измерений.

Метрологически значимой частью СПО «Recorder» является метрологический модуль «scales.dll».

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

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик ИС.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
1	Вибрация двигателя	СКЗ виброускорения	от 0,1 до 16000 м/с <sup>2</sup>	от 0,1 до 50 мм/с	$\delta$ : $\pm 12,0 \%$
2	Выходное напряжение датчика частоты вращения	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 % до 100 %	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
3	Выходное напряжение датчика давления воздуха за КВД	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 % до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
4	Выходное напряжение канала телеметрии температуры выходящих газов	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
5	Выходное напряжение канала телеметрии положения дозатора	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
6	Выходное напряжение канала телеметрии температуры воздуха за КНД	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
7	Напряжение управляющего сигнала	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 % до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
8	Выходное напряжение датчика импульсов	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 % до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
9-12	Выходное напряжение дискретных команд запуска КРД	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
13	Выходное напряжение положения иглы дозатора	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
14	Напряжение управляющего сигнала	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
15	Напряжение сигналов 1 группы	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
16	Напряжение сигналов 2 группы	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
17	Выходное напряжение 1 канала телеметрии БВПР	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
18	Выходное напряжение 2 канала телеметрии БВПР	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
19	Напряжение БП стендовый +6 В БВПР	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
20	Напряжение 1 к БВПР +27 В	Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 В	от 0 до 50 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,25 \%$
21	Напряжение 2 к БВПР +27В	Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 В	от 0 до 50 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,25 \%$
22	Напряжение «Генератор Готов» 1	Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 В	от 0 до 50 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,30 \%$
23	Напряжение «Генератор Готов» 2	Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 В	от 0 до 50 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,30 \%$
24	Температура воздуха на входе КВД	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 200 К до 500 К	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
25	Ток загрузки 1 канала БВПР-3	Сила постоянного тока	от 0 до 150 А	от 0 до 150 А	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,75 \%$
26	Ток возбуждения	Сила постоянного тока	от 0 до 15 А	от 0 до 15 А	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,75 \%$
27	Ток загрузки 2 канала БВПР-3	Сила постоянного тока	от 0 до 150 А	от 0 до 150 А	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,75 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
28	Расход, положения дозатора	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 450 кг/ч	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,15 \%$
29	Давление	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 1,8 МПа (от 0 до 18 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,15 \%$
30	Температура потока на входе в РЛК № 1	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta$ : $\pm 0,6 \text{ °С}$ ( $\pm 0,6 \text{ К}$ )
31	Температура потока на входе в РЛК № 2	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta$ : $\pm 0,6 \text{ °С}$ ( $\pm 0,6 \text{ К}$ )
32	Температура потока на входе в РЛК № 3	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta$ : $\pm 0,6 \text{ °С}$ ( $\pm 0,6 \text{ К}$ )
33	Температура потока на входе в РЛК № 4	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta$ : $\pm 0,6 \text{ °С}$ ( $\pm 0,6 \text{ К}$ )
34	Температура топлива	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta$ : $\pm 0,6 \text{ °С}$ ( $\pm 0,6 \text{ К}$ )
35	Атмосферное давление	Абсолютное давление	от 60 до 110 кПа	от 60 до 110 кПа	$\Delta$ : $\pm 33 \text{ Па}$
36	Перепад давлений между полным давлением на входе в РЛК и атмосферным	Дифференциальное давление	от 0 до 160 Па (от 0 до 16 кгс/м <sup>2</sup> )	от 0 до 160 Па (от 0 до 16 кгс/м <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,45 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
37-39	Перепад давлений между атмосферным и статическим в мерном сечении РЛК	Дифференциальное давление	от 2 до 15 кПа (от 20 до 1500 кгс/м <sup>2</sup> )	от 2 до 15 кПа (от 20 до 1500 кгс/м <sup>2</sup> )	$\Delta$ : $\pm 18,5$ Па ( $\pm 1,9$ кгс/м <sup>2</sup> )
40	Перепад давлений между атмосферным и давлением окружающей среды (в боксе, в районе среза сопла)	Дифференциальное давление	от 0 до 500 Па (от 0 до 50 кгс/м <sup>2</sup> )	от 0 до 500 Па (от 0 до 50 кгс/м <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,50$ %
41-42	Перепад статических давлений вдоль мерной проставки	Дифференциальное давление	от 0 до 1000 Па (от 0 до 100 кгс/м <sup>2</sup> )	от 0 до 1000 Па (от 0 до 100 кгс/м <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,20$ %
43-45	Перепад между полным и статическим давлением в мерном сечении проставки	Дифференциальное давление	от 0 до 24,5 кПа (от 0 до 2450 кгс/м <sup>2</sup> )	от 0 до 24,5 кПа (от 0 до 2450 кгс/м <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,10$ %
46	Статическое давление в мерном сечении проставки	Избыточное давление	от 10 до 50 кПа (от 0,1 до 0,5 кгс/см <sup>2</sup> )	от 10 до 50 кПа (от 0,1 до 0,5 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,20$ %
47	Полное давление в мерном сечении проставки	Избыточное давление	от 10 до 50 кПа (от 0,1 до 0,5 кгс/см <sup>2</sup> )	от 10 до 50 кПа (от 0,1 до 0,5 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,20$ %

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
48	Давление воздуха за вентилятором	Избыточное давление	от 30 до 220 кПа (от 0,3 до 2,2 кгс/см <sup>2</sup> )	от 30 до 220 кПа (от 0,3 до 2,2 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,15 \%$
49	Давление воздуха за КВД	Избыточное давление	от 400 до 1600 кПа (от 4 до 16 кгс/см <sup>2</sup> )	от 400 до 1600 кПа (от 4 до 16 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,15 \%$
50	Давление в маслобаке	Дифференциальное давление	от -100 до +60 кПа (от -1,0 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> )	от -100 до +60 кПа (от -1,0 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,60 \%$
51	Давление масла на входе	Избыточное давление	от 0 до 1200 кПа (от 0 до 12 кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 1200 кПа (от 0 до 12 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,30 \%$
52	Избыточное давление воздуха (газа) на входе в пусковое сопло	Избыточное давление	от 0 до 15 МПа (от 0 до 150 кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 15 МПа (от 0 до 150 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,15 \%$
53	Давление воздуха на входе в систему обдува маслобака	Избыточное давление	от 0 до 900 кПа (от 0 до 9 кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 900 кПа (от 0 до 9 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,50 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
54	Избыточное давление топлива на входе в изделие	Избыточное давление	от 0 до 400 кПа (от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 400 кПа (от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,80 \%$
55	Давление пускового топлива	Избыточное давление	от 0 до 1 МПа от 0 до 10,20 кгс/см <sup>2</sup>	от 0 до 1 МПа от 0 до 10,20 кгс/см <sup>2</sup>	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,80 \%$
56	Давление топлива перед форсункой	Избыточное давление	от 0 до 2500 кПа (от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 2500 кПа (от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,40 \%$
57	Расход топлива	Массовый расход	от 0 до 450 кг/ч	от 0 до 450 кг/ч	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,20 \%$
58	Сила тяги с наддувом	Сила	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,30 \%$
			св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	$\delta$ : $\pm 0,30 \%$



Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
59	Сила тяги без наддува	Сила	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,30 \%$
			св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	$\delta$ : $\pm 0,30 \%$
60-79	Температура воздуха на входе двигателя	Температура	от -20 °С до +100 °С (от 253 К до 373 К)	от -20 °С до +100 °С (от 253 К до 373 К)	$\Delta$ : $\pm 3,0 \text{ °С}$ ( $\pm 3,0 \text{ К}$ )
80	Температура	Температура	от +200 °С до +1100 °С	от +200 °С до +1100 °С	$\Delta$ : $\pm 9,0 \text{ °С}$
81	Температура	Температура	от +200 °С до +1100 °С	от +200 °С до +1100 °С	$\Delta$ : $\pm 9,0 \text{ °С}$
82	Температура воздуха обдува маслоблока	Температура	от -50 °С до +250 °С	от -50 °С до +250 °С	$\Delta$ : $\pm 3,0 \text{ °С}$
83	Температура масла на входе	Температура	от -50 °С до +250 °С	от -50 °С до +250 °С	$\Delta$ : $\pm 3,0 \text{ °С}$
84	Температура масла на выходе задней опоры	Температура	от +100 °С до +350 °С	от +100 °С до +350 °С	$\Delta$ : $\pm 3,0 \text{ °С}$
85	Температура масла фильтра откачки	Температура	от +100 °С до +350 °С	от +100 °С до +350 °С	$\Delta$ : $\pm 3,0 \text{ °С}$
86	Температура масла корпуса приводов	Температура	от +100 °С до +350 °С	от +100 °С до +350 °С	$\Delta$ : $\pm 3,0 \text{ °С}$
87	Частота вращения ротора КВД	Частота вращения	от 0,01 до 5000 Гц	от 100 до 60000 мин <sup>-1</sup>	$\delta$ : $\pm 0,01 \%$
88	Температура воздуха в боксе	Температура	от -50 °С до +100 °С	от -50 °С до +100 °С	$\Delta$ : $\pm 3,0 \text{ °С}$
89	Относительная влажность в боксе	Относительная влажность	от 0 % до 100 %	от 0 % до 100 %	$\Delta$ : $\pm 1,2 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
90	Температура с датчика влажности в боксе	Температура	от -40 °С до +110 °С	от -40 °С до +110 °С	$\Delta$ : $\pm 0,4$ °С
91	Давление в баллонах высокого давления	Избыточное давление	от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,60$ %
92	Давление баллонов на Эквиваленте	Избыточное давление	от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см <sup>2</sup> )	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,60$ %
93-100	Дополнительный канал для измерения показаний с приборов, имеющих выход в мА	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,08$ %
101-104	Дополнительный канал для измерения показаний с термопар	Температура	от +200 °С до +1100 °С	от +200 °С до +1100 °С	$\Delta$ : $\pm 9,0$ °С
105-113	Дополнительный канал для измерения показаний с термопар	Температура	от -40 °С до +350 °С	от -40 °С до +350 °С	$\Delta$ : $\pm 3,0$ °С

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
114-121	Дополнительный канал для измерения показаний с термопар	Температура	от +350 °С до +800 °С	от +350 °С до +800 °С	$\Delta$ : $\pm 5,5$ °С
122-126	Дополнительный канал для измерения показаний с приборов, имеющих выход в В	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,10$ %
127-130	Стендовые дискретные команды	Напряжение постоянного тока	от 0 до 35 В	от 0 до 35 В	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,25$ %
131	Напряжение питания КРД-36МФ	Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 В	от 0 до 50 В	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,25$ %
132	Сила тяги с наддувом	Сила	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,50$ %
			св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	$\delta$ : $\pm 0,50$ %

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
133	Сила тяги без наддува	Сила	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	$\gamma$ (ВПИ): $\pm 0,50 \%$
			св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	$\delta$ : $\pm 0,50 \%$

**Примечания:**

1 В таблице приняты следующие условные обозначения: ИК – измерительный канал;  $\Delta$  – границы интервала погрешности измерений ИК, выраженные в абсолютной форме;  $\delta$  – границы интервала погрешности измерений ИК, выраженные в относительной форме;  $\gamma$ (ВПИ) – границы интервала погрешности измерений ИК, выраженные в приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) форме; БВПР – блок выпрямления и преобразования; БП – блок питания; КВД – компрессор высокого давления; КНД – компрессор низкого давления; КРД – комплексный регулятор двигателя; РЛК – расходомерный лемнискатный коллектор.

2 Значение СКЗ виброскорости ИК 1 V, мм/с, определяется по формуле:

$$V = a / (2 \cdot \pi \cdot f) \cdot 10^3,$$

где  $a$  – измеренное значение СКЗ виброускорения, м/с<sup>2</sup>;  
 $f$  – частота колебаний, Гц.

3 ИК 134-173 предназначены для фиксации дискретных команд и отображения параметров работы комплексного регулятора.

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

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры электрического питания:</b> - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
<b>Условия эксплуатации:</b> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	5000

### **Знак утверждения типа**

наносится на корпус монитора ПК АРМ в виде наклейки и на титульный лист формуляра типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная информационно-измерительная	АИИС-37-05	1 шт.
Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-05. Формуляр	—	1 экз.

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

приведены в разделе 2 документа «Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-05. Формуляр».

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

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

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»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения силы»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$  Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Правообладатель**

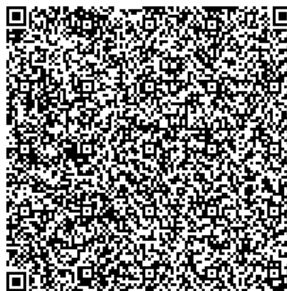
Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское  
Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ)  
ИНН 7610052644  
Юридический адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр-кт. Ленина, д. 163

**Изготовитель**

Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское  
Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ)  
ИНН 7610052644  
Юридический адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр-кт. Ленина, д. 163  
Адрес места осуществления деятельности: 644076, Омская обл., г. Омск, ул. Окружная  
дорога, д. 3

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)  
Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91601-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110 (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройство сбора и передачи данных RTU-327L (далее-УСПД), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее-УССВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ 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.

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, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

УСПД, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении  $\pm 1$  с и более, УСПД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

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

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 01 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 01 указан в формуляре АИИС КУЭ.



### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	Г-1	ТЛП-10 4000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	A1802RLXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327L, рег. № 41907-09 / сервер ИБК
2	Г-2	ТЛП-10 4000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	A1802RLXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
3	Г-3	ТЛП-10 2000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06 10500:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1802RLXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
4	ВЛ-35 кВ Центральная-1	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
5	ВЛ-35 кВ Центральная-2	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
6	ВЛ-35 кВ Кировская-1	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 21256-07	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ВЛ-35 кВ Кировская-2	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 34016-07	VEF 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327L, рег. № 41907-09 / сервер ИВК
8	ВЛ-35 кВ Царевская-1	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	VEF 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
9	ВЛ-35 кВ Царевская-2	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	VEF 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
10	ВЛ-35 кВ Стекловолоконно- 1	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 34016-07	VEF 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
11	ВЛ-35 кВ Стекловолоконно- 2	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 34016-07	VEF 35000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
12	Фидер-3 6кВ	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
13	Фидер-10 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 54717-13	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
14	Фидер-12 6кВ	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
15	Фидер-13 6кВ	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
16	Фидер-15 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 54717-13	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	Фидер-17 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 54717-13	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327L, рег. № 41907-09 / сервер ИБК
18	Фидер-20 6кВ	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
19	ВЛ-110 кВ Астраханская ГРЭС – ЦРП 1 цепь (ВЛ-110 кВ 131)	SNBC 500/5, КТ 0,2S Рег. № 43661-10	SVTR 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 43745-10	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
20	ВЛ-110 кВ Астраханская ГРЭС – ЦРП 2 цепь (ВЛ-110 кВ 132)	SNBC 500/5, КТ 0,2S Рег. № 43661-10	SVTR 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 43745-10	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
21	ВЛ-110 кВ Астраханская ГРЭС – Первомайская (ВЛ-110 кВ 135)	SNBC 500/5, КТ 0,2S Рег. № 43661-10	SVTR 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 43745-10	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
22	Фидер-1 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 54717-13	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
23	Фидер-9 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 71808-18	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1805RLXQ- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ, 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	Активная	1,2	1,7
	Реактивная	1,8	2,7
4-11	Активная	1,0	1,8
	Реактивная	1,6	3,2
12-18, 22, 23	Активная	1,3	2,2
	Реактивная	2,0	3,7
19-21	Активная	0,8	1,2
	Реактивная	1,2	1,9
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ( $\pm$ ) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi=0,8</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и для рабочих условий при <math>\cos \varphi=0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35 °С</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	23
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> </ul>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> (<math>\sin\varphi</math>)</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> <li>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</li> <li>температура окружающей среды для УСПД, °С</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> До 1<sub>емк</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +40</p> <p>от +5 до + 35</p> <p>от +10 до + 30</p> <p>от +15 до + 25</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее Альфа А1800 (рег. №№ 31857-06, 31857-11, 31857-20)</li> </ul> <p>УССВ-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>RTU-327L:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120000</p> <p>35000</p> <p>100000</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>Альфа А1800</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее</li> </ul> <p>RTU-327, RTU-327L</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>1200</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

**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 сервере ИВК.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	SNBC	9
	ТЛП-10	9
	ТОЛ-35	3
	ТОЛ-35 III-IV	21
	ТПЛ-СЭЩ-10	15
	ТПОЛ-10	12
Трансформатор напряжения	SVTR	2
	VEF	6
	ЗНОЛ.06	12
	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4G-DW-4	3
	A1802RLXQ-P4GB-DW-4	3
	A1805RAL-P4GB-DW-4	16
	A1805RLXQ-P4GB-DW-4	1
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327L	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/278/23	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110. МВИ 26.51.43/278/23, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго»)

ИНН 3016059510

Юридический адрес: 414052 Астраханская обл., Г.О. Город Астрахань,  
г. Астрахань, ул. Августовская, стр. 11 в/2, оф. 22

Телефон: 8 (8512) 48-47-48

E-mail: lae.office@lukoil.com

**Изготовитель**

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

ИНН 7714348389

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

Адрес места осуществления деятельности: 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**

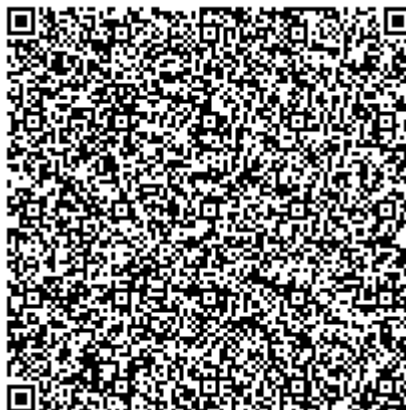
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)

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 «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91561-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный ЖБР-10000**

**Назначение средства измерений**

Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный ЖБР-10000 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуара – вертикальный железобетонный прямоугольный, номинальной вместимостью 10000 м<sup>3</sup>.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой прямоугольную конструкцию, состоящую из сборной железобетонной стенки, монолитного днища и кровли.

Стеновые панели сборные железобетонные. В центральной части резервуара выставлены колонны, на которые опираются ребристые плиты.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабской цифры, нанесен типографским способом на информационную табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуар ЖБР-10000 с заводским номером 4 расположен на территории Первомайской ТЭЦ (ТЭЦ-14) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» по адресу: 198096, г. Санкт-Петербург, ул. Корабельная, д. 4.

Эскиз общего вида резервуара приведен на рисунке 1. Фотография горловины приведена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

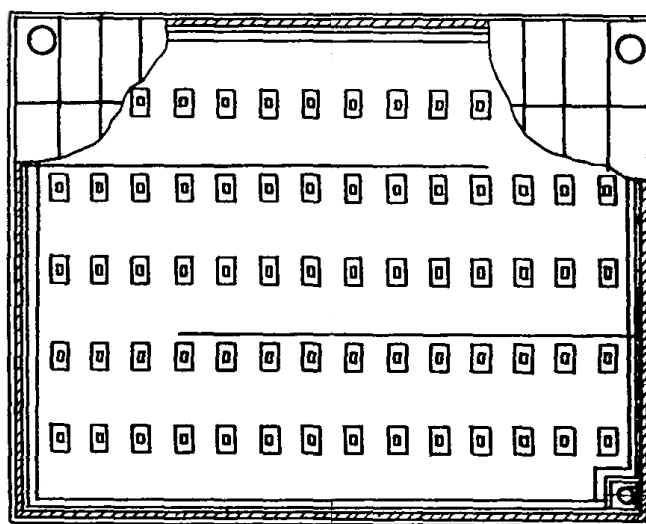
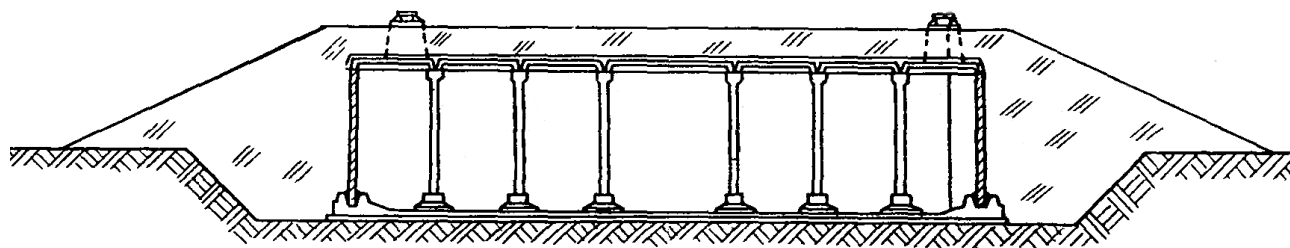


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара ЖБР-10000



Рисунок 2 – Горловина резервуара ЖБР-10000 № 4  
Пломбирование резервуара ЖБР-10000 не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	10000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,20

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар вертикальный железобетонный прямоугольный	ЖБР-10000	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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

### Правообладатель

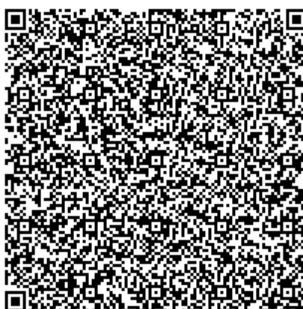
ЛСУ треста «Севэнергострой»  
Юридический адрес: г. Ленинград

### Изготовитель

ЛСУ треста «Севэнергострой» (Резервуар изготовлен в 1976 г.)  
Адрес: г. Ленинград

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)  
Адрес места осуществления деятельности: 420127, Республика Татарстан, г. Казань,  
ул. Побежимова, д. 36, помещ. №1001  
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,  
оф. 51  
Телефон: +7 9196969693  
Факс: +7 (843) 515-00-21  
E-mail: [trifonovua@mail.ru](mailto:trifonovua@mail.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91562-24

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Спектрофотометры TUV**

**Назначение средства измерений**

Спектрофотометры TUV (далее - спектрофотометры) предназначены для измерений спектрального коэффициента направленного пропускания исследуемых образцов (твердых и жидких) различного происхождения в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном участках спектра.

**Описание средства измерений**

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении отношения интенсивности излучения, прошедшего через исследуемый образец или отражённого от исследуемого образца, к интенсивности излучения, падающего на исследуемый образец или прошедшего через контрольный образец.

Спектрофотометры выпускают в следующих модификациях: TUV6V, TUV400V, TUV6U, TUV500, TUV600A, TUV600AS, TUV700A, TUV700AS, TUV7, TUV7S, TUV7D, TUV7DS, TUV8DCS, TUV9DCS, TUV10DCS. Модификации отличаются конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками.

Конструктивно спектрофотометры представляют собой настольные приборы, состоящие из оптико-механической системы и электронного блока управления, размещенных в едином корпусе. Оптическая схема приборов – «псевдо-двухлучевая» (двухлучевая без кюветы сравнения) для модификаций TUV6V, TUV400V, TUV6U, TUV500, TUV600A, TUV7, TUV7S, TUV600AS, двухлучевая для модификаций TUV700A, TUV700AS, TUV7D, TUV7DS, TUV8DCS, TUV9DCS, TUV10DCS. Для разложения излучения в спектр для модификаций TUV6V, TUV400V, TUV6U, TUV500, TUV600A, TUV600AS, TUV700A, TUV700AS, TUV7, TUV7S, TUV7D, TUV7DS, TUV8DCS используется одинарный монохроматор, для модификаций TUV9DCS и TUV10DCS используется двойной монохроматор. В качестве источников излучения для модификаций TUV6V и TUV400V используется вольфрамовая галогенная лампа, для модификаций TUV6U, TUV500, TUV600A, TUV600AS, TUV700A, TUV700AS, TUV7, TUV7S, TUV7D, TUV7DS, TUV8DCS, TUV9DCS, TUV10DCS - система, состоящая из дейтериевой и вольфрамовой галогенной ламп. В качестве приемника излучения используется кремниевый фотодиод для модификаций TUV6V, TUV400V, TUV6U, TUV500, TUV600A, TUV600AS, TUV700A, TUV700AS, TUV7, TUV7S, TUV7D, TUV7DS и фотоэлектронный умножитель для модификаций TUV8DCS, TUV9DCS, TUV10DCS.

Корпус спектрофотометров изготовлен из металлических сплавов, пластика и окрашен в цвета в соответствии с технической документацией изготовителя.

Каждый экземпляр спектрофотометра имеет серийный номер, расположенный на задней панели средства измерений. Серийный номер имеет цифровой, буквенный или буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом на информационную табличку (шильд), которая наносится на спектрофотометр в виде наклейки.

Нанесение знака поверки на спектрофотометры не предусмотрено.

К данному типу средств измерений относятся спектрофотометры, выпускаемые под товарным знаком «SILab».

Общий вид спектрофотометров и мест нанесения знака утверждения типа представлен на рисунках 1 – 6. Место нанесения серийного номера на спектрофотометры представлено на рисунке 7.



Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометров модификаций TUV6U и TUV6V

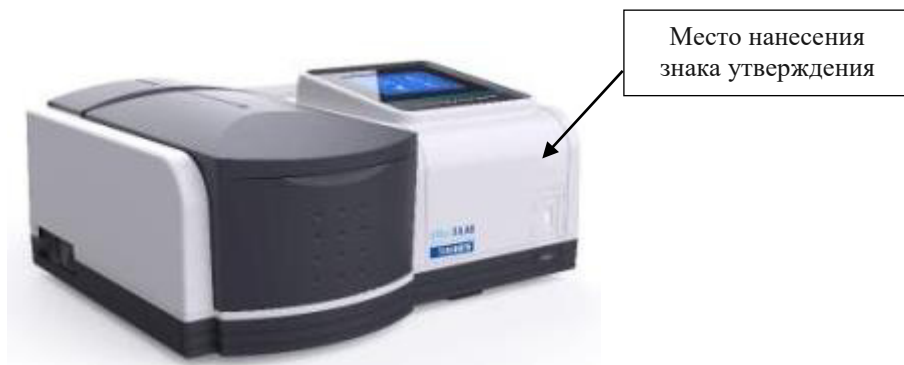


Рисунок 2 – Общий вид спектрофотометров модификаций TUV400V и TUV500



Рисунок 3 – Общий вид спектрофотометров модификаций TUV7, TUV7S, TUV7D и TUV7DS

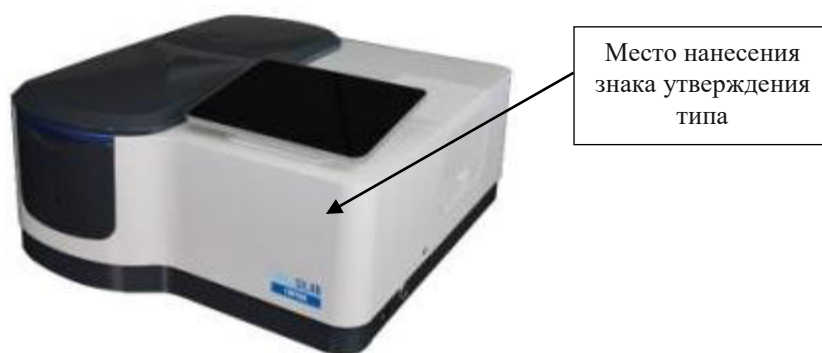


Рисунок 4 – Общий вид спектрофотометров модификаций TUV600A, TUV600AS, TUV700A и TUV700AS



Рисунок 5 – Общий вид спектрофотометров модификации TUV8DCS



Рисунок 6 – Общий вид спектрофотометров модификаций TUV9DCS и TUV10DCS

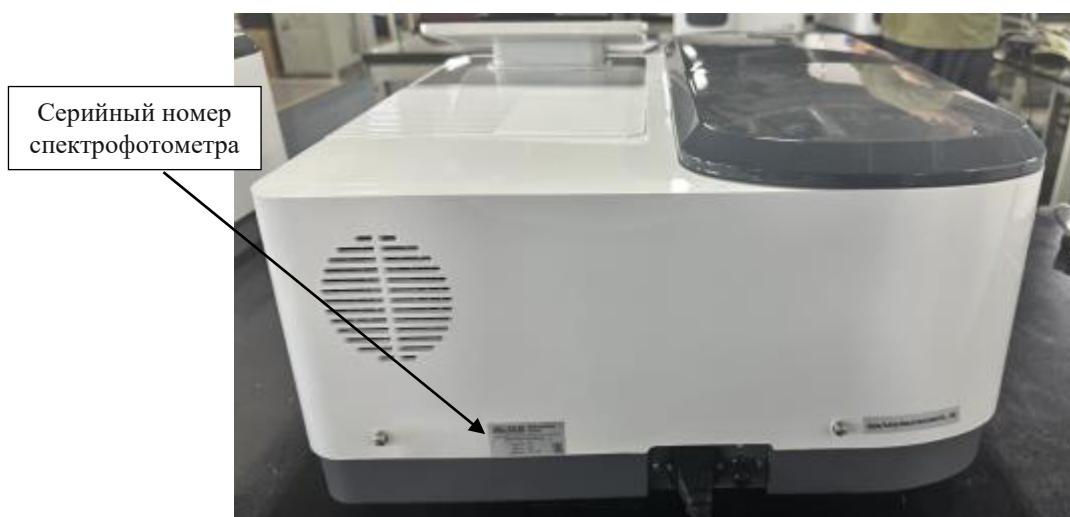


Рисунок 7 – Место нанесения серийного номера на спектрофотометры

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



### Программное обеспечение

Спектрофотометры модификаций TUV6V, TUV6U, TUV7, TUV7S, TUV7D, TUV7DS оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО) и могут управляться с помощью терминала с ЖК-дисплеем и буквенно-цифровой клавиатурой.

Спектрофотометры модификаций TUV400V, TUV500, TUV600A, TUV600AS, TUV700A, TUV700AS оснащены встроенным ПО и могут управляться с помощью сенсорного терминала.

Также спектрофотометры модификаций TUV6V, TUV6U, TUV7, TUV7S, TUV7D, TUV7DS, TUV400V, TUV500, TUV600A, TUV600AS, TUV700A, TUV700AS оснащаются внешним ПО «UVWin», которое устанавливается на персональный компьютер.

Спектрофотометры модификаций TUV8DCS, TUV9DCS, TUV10DCS оснащены внешним ПО «UVWin», которое устанавливается на персональный компьютер.

Встроенное ПО и внешнее ПО «UVWin» позволяют проводить настройку, контроль процесса измерений, предоставлять, обрабатывать и хранить полученные данные.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное ПО	внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	-	UVWin
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0*	1.1.1*
Цифровой идентификатор ПО	-	-

\* После последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые, буквенные суффиксы и/или тире, дефис.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации														
	TUV6V	TUV400V	TUV6U	TUV500	TUV600A	TUV600AS	TUV7	TUV7S	TUV700A	TUV700AS	TUV7D	TUV7DS	TUV8DCS	TUV9DCS	TUV10DCS
Диапазон длин волн, нм	от 325 до 1100		от 190 до 1100									от 190 до 900			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	±2		±1												
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 100														
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания, %	±1,0														

Таблица 3 – Основные технические характеристики спектрофотометров модификаций TUV6V и TUV6U

Наименование характеристики	Значение
Оптическая схема	Псевдо-двухлучевая
Спектральная ширина щели, нм	2
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -0,3 до 3
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 125
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Габаритные размеры, мм, не более -высота -длина -ширина	330 560 510
Масса, кг, не более	17
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 80

Таблица 4 – Основные технические характеристики спектрофотометров модификаций TUV7, TUV7S, TUV7D, TUV7DS

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	TUV7	TUV7S	TUV7D	TUV7DS
Оптическая схема	Псевдо-двухлучевая		Двухлучевая	
Спектральная ширина щели, нм	2	0,5; 1,0; 2,0; 5,0	2	0,5; 1,0; 2,0; 5,0
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -0,3 до 3			
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 125			
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	230±23 50±1			
Габаритные размеры, мм, не более -высота -длина -ширина	250 710 610			
Масса, кг, не более	36			
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 80			

Таблица 5 – Основные технические характеристики спектрофотометров модификаций TUV400V, TUV500, TUV600A, TUV600AS, TUV700A, TUV700AS

Наименование характеристики	Значение для модификации					
	TUV400V	TUV500	TUV600A	TUV700A	TUV600AS	TUV700AS
Оптическая схема	Псевдо-двухлучевая			Двухлучевая	Псевдо-двухлучевая	Двухлучевая
Спектральная ширина щели, нм	2				0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0	
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -0,3 до 3		от -4 до 4			
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 125					
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	230±23  50±1					
Габаритные размеры, мм, не более -высота -длина -ширина	210 470 400		280 520 580			
Масса, кг, не более	11		28			
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35  80					

Таблица 6 – Основные технические характеристики спектрофотометров модификации TUV8DCS

Наименование характеристики	Значение
Оптическая схема	Двухлучевая
Спектральная ширина щели, нм	от 0,1 до 5
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -4 до 4
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 125
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Габаритные размеры, мм, не более -высота -длина -ширина	280 550 590
Масса, кг, не более	43
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 80

Таблица 7 – Основные технические характеристики спектрофотометров модификаций TUV9DCS и TUV10DCS

Наименование характеристики	Значение
Оптическая схема	Двухлучевая
Диапазон показаний длин волн, нм	от 185 до 900
Спектральная ширина щели, нм	от 0,1 до 5
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -6 до 6
Диапазон показаний спектрального коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 125
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Габаритные размеры, мм, не более -высота -длина -ширина	310 910 640
Масса, кг, не более	62
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 80

### Знак утверждения типа

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр	TUV	1 шт.
Программное обеспечение	UVWin	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Персональный компьютер*	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 экз.

\* По заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- глава 3 «Операции» документа «Спектрофотометры TUV6U, TUV6V. Руководство по эксплуатации»;
- глава 4 «Управление прибором» документа «Спектрофотометры TUV400V, TUV500, TUV600A, TUV600AS, TUV700A, TUV700AS. Руководство по эксплуатации»;
- глава 3 «Фотометрическое измерение», глава 4 «Сканирование спектра» документа «Спектрофотометры TUV7, TUV7S, TUV7D, TUV7DS. Руководство по эксплуатации»;
- глава 1 «Введение», глава 5 «Управление прибором» документа «Спектрофотометр TUV8DCS. Руководство по эксплуатации»;
- глава 1 «Введение», глава 5 «Управление прибором» документа «Спектрофотометры TUV9DCS, TUV10DCS. Руководство по эксплуатации».

Применение спектрофотометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация производителя «Beijing Purkinje General Instrument Co., Ltd.», Китай;

Приказ Росстандарта от 27 ноября 2018 г. № 2517 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

### Правообладатель

«Beijing Purkinje General Instrument Co., Ltd.», Китай  
Адрес: 3 Pingsan Road, Pinggu District, Beijing, 101200, China

### Изготовитель

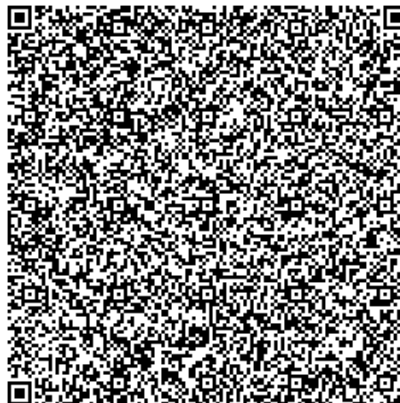
«Beijing Purkinje General Instrument Co., Ltd.», Китай  
Адрес: 3 Pingsan Road, Pinggu District, Beijing, 101200, China

**Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91563-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Фотометры пламенные FP**

**Назначение средства измерений**

Фотометры пламенные FP (далее – фотометры) предназначены для измерений массовой концентрации щелочных и щелочноземельных металлов в растворах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия фотометров основан на измерении интенсивности эмиссии атомов химических элементов, образующихся при попадании аэрозоля пробы в пламя. Интенсивность эмиссии определяемого элемента пропорциональна массовой концентрации этого элемента в пробе.

Конструктивно фотометры выполнены в виде настольных приборов, состоящих из распылителя жидких проб, газовой горелки, оптической системы, детектора, управляющей электроники, системы обработки сигнала и вывода результатов измерений с сенсорным экраном. Анализируемая жидкая проба в виде аэрозоля вводится в пламя газовой горелки, где происходит атомизация и возбуждение атомов щелочных и щелочноземельных металлов с последующей эмиссией характеристического излучения. Характеристические линии излучения щелочных и щелочноземельных металлов выделяются соответствующими оптическими светофильтрами и регистрируются детектором. Система обработки сигнала на основе микропроцессора обрабатывает полученный сигнал, рассчитывает массовую концентрацию элемента по заранее построенным градуировочным зависимостям. Результаты измерений отображаются на встроенном сенсорном экране. Опционально фотометры (кроме модификации FP640) можно подключить к персональному компьютеру (поставляется по отдельному заказу) для управления процессом проведения анализа и обработки полученных данных. В качестве горючего газа для пламени газовой горелки используется пропан-бутановая смесь.

Фотометры выпускаются в следующих модификациях: FP640, FP6410, FP6430, FP6431, FP6440, FP6450. Модификации отличаются между собой возможностью подключения к персональному компьютеру, количеством определяемых элементов: модификации FP640 и FP6410 предназначены для определения калия и натрия; модификация FP6430 – для определения калия, натрия и лития; модификация FP6431 – для определения калия, натрия и кальция; модификация FP6440 – для определения калия, натрия, лития и кальция; модификация FP6450 – для определения калия, натрия, лития, кальция и бария.

Корпус фотометров изготавливается из металлических сплавов и пластмассы, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр фотометров имеет серийный номер, расположенный на информационной табличке (шильде) в форме наклейки на задней стороне фотометров.



Серийный номер имеет цифровой, буквенный или буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид фотометров и информационной таблички (шильда) с серийным номером представлен на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 – Общий вид фотометров пламенных FP

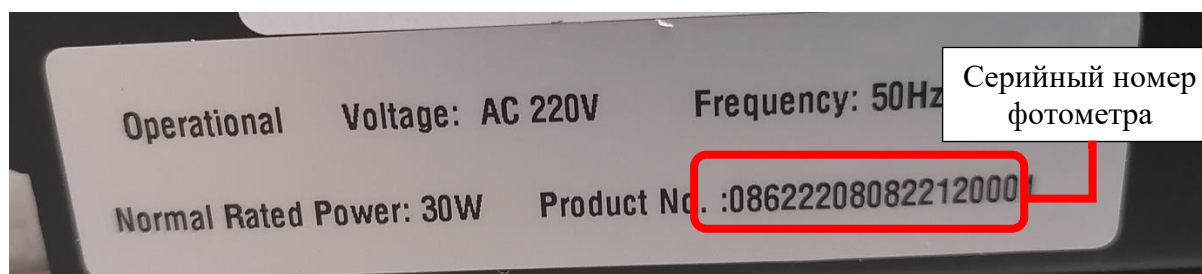


Рисунок 2 – Вид информационной таблички (шильда) с серийным номером

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

### Программное обеспечение

Фотометры оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку и контроль процесса измерений, осуществлять сбор и обработку экспериментальных данных, выводить результаты измерений на сенсорный экран.

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

Идентификационные данные встроенного ПО фотометров не отображаются.

Фотометры опционально могут быть оснащены внешним ПО (кроме модификации FP640), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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

Идентификационные данные внешнего ПО фотометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FPStation Pro
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.3*
Цифровой идентификатор ПО	–
* После последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые, буквенные суффиксы и/или тире, дефис.	

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики фотометров учтено при нормировании характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации					
	FP640	FP6410	FP6430	FP6431	FP6440	FP6450
Предел обнаружения (по критерию 3σ), мг/дм <sup>3</sup> , не более						
– калия	0,01					
– натрия	0,01					
– лития	-		0,1	-	0,1	
– кальция	-		-	2		
– бария	-		-	-	-	6
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %	6					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации					
	FP640	FP6410	FP6430	FP6431	FP6440	FP6450
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 ± 23  50 ± 1					
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	435 450 295					
Масса, кг, не более	10					
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от + 15 до + 30  от 30 до 80					

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации фотометров типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Фотометр пламенный	ФР	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт.*
Программное обеспечение (внешнее)	ПО	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* По заказу		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе:

– Фотометры пламенные ФР. Руководство по эксплуатации (раздел 1 «Принцип действия, области применения и особенности», раздел 6 «Операции»).

Применение фотометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

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

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

Техническая документация фирмы «INESA Analytical Instrument Co., Ltd», Китай.

**Правообладатель**

Фирма «INESA Analytical Instrument Co., Ltd», Китай

Адрес: No.88, Xu Tang Road, Songjiang District, Shanghai 201316, China

**Изготовитель**

Фирма «INESA Analytical Instrument Co., Ltd», Китай

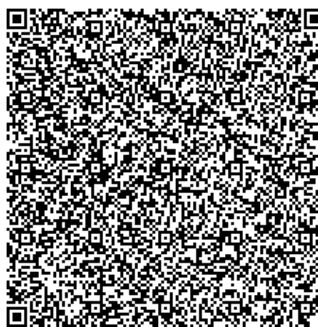
Адрес: No.88, Xu Tang Road, Songjiang District, Shanghai 201316, China

**Испытательный центр**

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91564-24

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы биохимические автоматические Aspect 801**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы биохимические автоматические Aspect 801 (далее - анализаторы) предназначены для измерений оптической плотности жидких проб при проведении биохимических исследований.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на измерении значений оптической плотности жидкой биологической пробы и последующем пересчете, с помощью встроенных программ, полученного значения оптической плотности в необходимый параметр лабораторного теста в соответствии с методикой медицинского лабораторного исследования. Световой поток от галогеновой лампы, расположенной в центре карусели для кювет, перед прохождением через кюветы собирается линзой. На противоположной стороне луч света, прошедший через кюветы, попадает на другую линзу и расщепляется на плоскопольной вогнутой голографической дифракционной решётке. Дифрагированный свет попадает на фотодиодную матрицу. Максимальное количество возможных рабочих длин волн анализатора двенадцать. Сигналы усиливаются и подвергаются аналого-цифровому преобразованию для получения значений оптической плотности. Результат измерений отображается на персональном компьютере, подключённом к анализатору, в виде значений оптической плотности. Анализаторы, при необходимости, могут быть оснащены ионоселективным блоком для определения ионов натрия, калия и хлора по отдельному заказу потребителя.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится методом цифровой лазерной печати на шильдик, расположенный на задней поверхности корпуса анализаторов.

Общий вид и схема маркировки анализаторов представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



а) общий вид анализатора



Место нанесения  
серийного номера

б) задняя панель корпуса анализатора

Рисунок 1 – Общий вид и схема маркировки анализатора

### Програмное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) «Aspect 801», установленное на ПК, содержит функции для настройки параметров измерений, проверки рабочего состояния прибора, обработки, печати и сохранения результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО не выделена, все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) анализатора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Aspect 801
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.0r
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,010 до 2,500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б: - в поддиапазоне от 0,010 до 2,000 Б включ. - в поддиапазоне св. 2,000 до 2,500 Б	$\pm (0,005 + 0,025 \cdot D_3)^{1)}$ $\pm 0,600$
<sup>1)</sup> $D_3$ – 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, 405, 450, 505, 540, 570, 600, 635, 670, 700, 760, 795
Диапазон показаний молярной концентрации, ммоль/л <sup>1)</sup> : - калий (К) - натрий (Na) - хлор (Cl)	от 1,0 до 10,0 от 100,0 до 200,0 от 50,0 до 150,0
Параметры электрического питания от сети переменного тока, не более: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, В·А	220 50 1500
Габаритные размеры средства измерений, мм: - длина - ширина - высота	1480 ± 148 845 ± 84,5 1180 ± 118
Масса, кг	400 ± 40
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +30 от 40 до 85
<sup>1)</sup> Для анализаторов, оснащенных ионоселективным блоком по отдельному заказу потребителя	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

№№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
Основной комплект поставки			
1	Анализатор биохимический автоматический	Aspect 801	1 шт.
2	Ионоселективный блок (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
3	Кабель питания	-	1 шт.
4	Кабель LAN	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

№№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
5	Предохранитель	-	2 шт.
6	Кабель для последовательной передачи данных	RS-232	1 шт.
7	Лампа	-	1 шт.
8	Концентрированный промывочный раствор (1 л)	-	4 шт.
9	Кювета, стартовый набор	-	170 шт.
10	Чашки для образцов, стартовый набор	-	100 шт.
11	Флаконы для реагентов (30 мл)	-	64 шт.
12	Флаконы для реагентов (70 мл)	-	64 шт.
13	Крышки для флаконов для реагентов	-	130 шт.
14	Емкость для концентрированных отходов	-	1 шт.
15	Крышка с датчиком уровня для емкости для концентрированных отходов	-	1 шт.
16	Емкость для воды	-	1 шт.
17	Дополнительный ротор для образцов	-	1 шт.
18	Водяной фильтр	-	1 шт.
19	Наполнитель для водяной бани	-	2 шт.
20	Трубка из ПВХ (12×18 мм), 200 см	-	1 шт.
21	Трубка из ПВХ (19×26 мм), 400 см	-	1 шт.
22	Трубка отвода воды, 600 см	-	1 шт.
23	Хомут (16-27мм)	-	1 шт.
24	Хомут (10-16 мм)	-	1 шт.
25	Провод заземления	-	1 шт.
26	Программное обеспечение на диске	-	1 шт.
27	Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
28	Управитель перистальтическим насосом, стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
29	Электрод измерительный "Cl-", стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
30	Электрод измерительный "Na+", стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
31	Электрод измерительный "K+", стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
32	Электрод референсный, стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
33	Электрод-заглушка, стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
34	Пакет с реагентами Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> , Li <sup>+</sup> , стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
35	Набор реагентов для ежедневной промывки, стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup> , в составе: - разбавитель, 90 мл - фермент (пепсин), 0,3 г	-	1 шт. 1 фл. 6 фл.



Окончание таблицы 4

№№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
36	Дилуэнт мочи, стартовый набор (при необходимости) <sup>1)</sup>	-	1 шт.
37	Компьютер персональный в составе: - блок системный - монитор - клавиатура - мышь - кабель питания - кабель сигнальный	-	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.

<sup>1)</sup> Поставляется по отдельному заказу потребителя

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации «Анализаторы биохимические автоматические Aspect 801», глава 7 «Тест».

**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»;

Стандарт предприятия «Анализаторы биохимические автоматические Aspect 801».

**Правообладатель**

Rayto Life and Analytical Sciences Co., Ltd., Китайская Народная Республика  
Адрес: 2F, 5th Building, Software Park, No.2, Gaoxinzhong 3rd Road, Yuehai subdistrict, Nanshan, 518057 Shenzhen, People's Republic of China  
Телефон: +86-755-88832350  
Факс: +86-755-86168796  
Web-сайт: www.rayto.com.cn

**Изготовитель**

Rayto Life and Analytical Sciences Co., Ltd., Китайская Народная Республика  
Адрес: 2F, 5th Building, Software Park, No.2, Gaoxinzhong 3rd Road, Yuehai subdistrict, Nanshan, 518057 Shenzhen, People's Republic of China  
Адрес места осуществления деятельности: Rayto Industrial Building, Shuangming Blvd South, East Hi-Tech Park, Guangming New District, 518107 Shenzhen, People's Republic of China  
Телефон: +86-755-88832350  
Факс: +86-755-86168796  
Web-сайт: www.rayto.com.cn

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)  
ИНН 9729338933

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

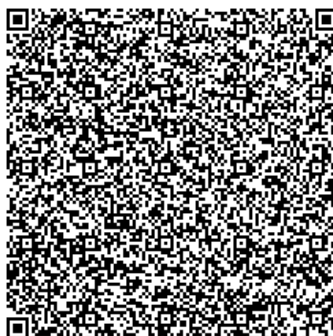
Телефон: 8 (495) 437-56-33

Факс 8 (495) 437-31-47

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91566-24

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы тока представляют собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1 зав. № 13648, 13649, 13650, 14837, 14838.

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

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



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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	13648, 13649, 13650	14837, 14838
Номинальное напряжение, кВ	110	110
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$ , А	1000	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$ , А	1	5
Номинальная частота $f_{ном}$ , Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А	30	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	1 шт.
Паспорт	ТФЗМ 110Б-IV У1	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

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

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

### **Правообладатель**

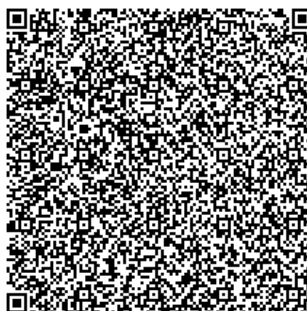
Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»), Украина  
Юридический адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 13  
Телефон: +38 (061) 220-63-00  
Факс: +38 (061) 220-63-00  
Web-сайт: [www.zva.zp.ua](http://www.zva.zp.ua)  
E-mail: [office@zva.zp.ua](mailto:office@zva.zp.ua)

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»), Украина  
Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 13  
Телефон: +38 (061) 220-63-00  
Факс: +38 (061) 220-63-00  
Web-сайт: [www.zva.zp.ua](http://www.zva.zp.ua)  
E-mail: [office@zva.zp.ua](mailto:office@zva.zp.ua)

### **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](mailto:info@rostest.ru)  
Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91567-24

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-УХЛ1**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-УХЛ1 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы тока состоят из первичной и вторичных обмоток, изолированных кабельной бумагой и помещенных в фарфоровую покрывку, заполненную трансформаторным маслом.

Первичная обмотка имеет секции, которые с помощью перемычек соединяются последовательно, параллельно или последовательно-параллельно, что позволяет переключать коэффициент трансформации в отношении 1:2. Вторичные обмотки намотаны на тороидальные магнитопроводы, изолированы друг от друга и заключены в общую изоляцию из кабельной бумаги. Выводы первичной обмотки укреплены в фарфоровой покрывке. Крепление фарфоровой покрывки к основанию - механическое. Уплотнение соединений достигается за счет прокладок из маслостойкой резины.

Основание трансформатора представляет собой сварную коробку из стального листа, в которой расположен клеммник с выводами вторичных обмоток. Выводы закрыты крышкой, на которой укреплена табличка технических данных.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-УХЛ1 зав. № 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1433, 1779, 1780, 1781.

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

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



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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	110
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$ , А	500
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$ , А	5
Номинальная частота $f_{ном}$ , Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -60 до +40

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-УХЛ1	1 шт.
Паспорт	ТФЗМ 110Б-УХЛ1	1 экз.

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

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

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

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Итран» (ООО НПП «ИТРАН»)

ИНН 6663052621

Юридический адрес: 620034, г. Екатеринбург, ул. Контролеров, д. 15-Б

Телефон: +7 (343) 311-09-37

Факс: +7 (343) 311-09-37

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

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Итран» (ООО НПП «ИТРАН»)

ИНН 6663052621

Адрес: 620034, г. Екатеринбург, ул. Контролеров, д. 15-Б

Телефон: +7 (343) 311-09-37

Факс: +7 (343) 311-09-37

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

E-mail: [itran@itran.ru](mailto:itran@itran.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

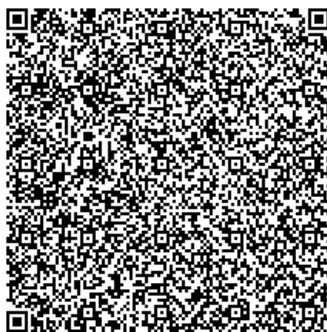
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» марта 2024 г. № 682

Регистрационный № 91568-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-272**

**Назначение средства измерений**

Датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-272 (далее - датчики) предназначены для преобразования воздействующей на датчик силы тяжести взвешиваемого объекта в аналоговый нормированный электрический измерительный сигнал.

**Описание средства измерений**

Датчики состоят из упругого элемента, наклеенных на него тензорезисторов соединенных по полной мостовой электрической схеме, элементов термокомпенсации и нормирования, кабеля питания и измерения и элементов герметизации. Места наклейки тензорезисторов и расположения элементов термокомпенсации и нормирования в датчиках находятся во внутренней полости упругого элемента и защищены крышками и герметиком.

Принцип действия датчиков основан на изменении электрического сопротивления тензорезисторов, соединенных в мостовую схему, при их деформации, возникающей в местах наклейки тензорезисторов к упругому элементу датчика, под действием прилагаемой нагрузки. Изменение электрического сопротивления вызывает разбаланс мостовой схемы и появление в диагонали моста электрического сигнала, изменяющегося пропорционально нагрузке.

Датчики выпускаются в различных модификациях, которые отличаются габаритными размерами, максимальной нагрузкой и имеют обозначение ТЕМ-272([1]) - [2] кг. Расшифровка обозначений указана в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации датчиков ТЕМ-272([1]) - [2] кг

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[1]	1; 2; 3	Обозначение варианта исполнения упругого элемента, его габаритных размеров, монтажных элементов, расположения выходов сигнальных кабелей: <b>1, 2, 3</b> , или обозначение отсутствует (рисунки 1 и 2)
[2]	50; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 500	Значение максимальной нагрузки ( $E_{max}$ ), кг

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1 и 2.



ТЕМ-272



ТЕМ-272(1)

Рисунок 1 – Внешний вид датчиков ТЕМ-272 и ТЕМ-272(1)



ТЕМ-272(2)



ТЕМ-272(3)

Рисунок 2 – Внешний вид датчиков ТЕМ-272(2) и ТЕМ-272(3)

Пломбирование датчиков весоизмерительных тензорезисторных ТЕМ-272 не предусмотрено.

Заводской номер датчиков, в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и/или цифр, наносится типографическим способом или лазерной гравировкой на маркировочную табличку, расположенную на датчике. Маркировочная табличка представлена на рисунке 3.

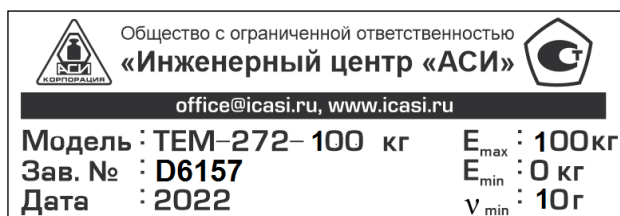


Рисунок 3 – Маркировочная табличка датчика ТЕМ-272

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ 8.631-2013	С
Максимальное число поверочных интервалов, $n_{max} = E_{max} / v$	3000
Максимальная нагрузка, $E_{max}$ , кг	50; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 500
Минимальная нагрузка, $E_{min}$ , кг	0
Минимальный поверочный интервал, $V_{min}$ , кг	$E_{max} / 10000$

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Предел допустимой нагрузки ( $E_{lim}$ ), % от $E_{max}$	120
Доля от пределов допускаемой погрешности весов, рLС	0,7
Невозврат выходного сигнала при возврате к минимальной нагрузке $C_{DR}$ , выраженный через поверочный интервал $v$	$\pm 0,5$
Значение поверочного интервала $v$ , кг	$E_{max}/3000$

Таблица 3 - Пределы допускаемых погрешностей датчиков различных модификаций

Интервалы измерений	Пределы допускаемой погрешности $mpe$
от 0v до 500v включ.	$\pm 0,35v$
св. 500v до 2000v включ.	$\pm 0,70v$
св. 2000v до 3000v включ.	$\pm 1,05v$

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный выходной сигнал, мВ/В	$2,0 \pm 0,002$
Значение входного сопротивления датчиков, Ом	$404 \pm 20$
Значение выходного сопротивления датчиков, Ом	$350 \pm 3$
Напряжение питания, В	от 5 до 12
Средний срок службы, лет	10
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,9
Предельные значения температуры, °С	от -40 до +50
Обозначение по влажности	СН
Класс защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 68
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	45
- ширина	45
- длина	168

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и типографским способом или методом лазерной гравировки на маркировочную табличку на корпусе датчика в соответствии с рисунком 3.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик весоизмерительный тензорезисторный	ТЕМ-272([1]) - [2] кг	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УФГИ.404176.250 РЭ	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 «использование по назначению» руководства по эксплуатации УФГИ.404176.250 РЭ «Датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-272. Руководство по эксплуатации».

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

ГОСТ 8.631-2013 «ГСИ. Датчики весоизмерительные. Общие технические требования. Методы испытаний»;

ТУ 26.51.66-076-10897043-2022 «Датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-272. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ»  
(ООО «ИЦ «АСИ»)

ИНН 4207011969

Юридический адрес: 650000, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Кузбасская, д. 31

Телефон: (384-2) 36-61-49; Web-сайт: [www.icasi.ru](http://www.icasi.ru); E-mail: [office@icasi.ru](mailto:office@icasi.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ»  
(ООО «ИЦ «АСИ»)

ИНН 4207011969

Юридический адрес: 650000, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Кузбасская, д. 31

Адреса мест осуществления деятельности:

650000, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Кузбасская, д. 31;

650021, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, Грузовая, д. 9

Телефон: (384-2) 36-61-49

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

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

**Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.310556.

