

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 27 » _____ мая 2024 г. № 1284

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Анализаторы биохимические ветеринарные	VB100	С	92184-24	DT2023VB523020017, DT2023VB523020018, DT2023VB523020019	Guangzhou Ditron Medtech Co., Ltd., Китай	Guangzhou Ditron Medtech Co., Ltd., Китай	ОС	ИМТ-МП-0025-2023 «ГСИ. Анализаторы биохимические ветеринарные VB100. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Компания Хеликон» (ООО «Компания Хеликон»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора, г. Москва	06.12.2023
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭСК	Обозначение отсутствует	Е	92185-24	1	Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Горкунов» (ООО «ЭСК «Горкунов»), г. Новосибирск	Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Горкунов» (ООО «ЭСК «Горкунов»), г. Новосибирск	ОС	МП-534.310556-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Горкунов» (ООО «ЭСК «Горкунов»), г. Новосибирск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	29.02.2024

	«Горкунов» (ТК БАР- НАУЛ-3)								коммерче- ского учета электро- энергии ООО «ЭСК «Горку- нов» (ТК БАРНА- УЛ-3). Ме- тодика по- верки»				
3.	Фотометры биохимиче- ские специа- лизирован- ные	ФБС-01	С	92186-24	ФБС-01-1, зав. № 2394; ФБС-01-2, зав. №№ 2693, 2694, 2695, 2696, 2697, 2698, 2700, 2701, 2702, 2703	Общество с ограниченной ответственно- стью «Эйли- тон» (ООО «Эйлитон»)), Московская обл., г. Дубна	Общество с ограниченной ответственно- стью «Эйли- тон» (ООО «Эйлитон»)), Московская обл., г. Дубна	ОС	МП 048.Д4-23 «ГСИ. Фо- тометры биохими- ческие специа- лизиро- ванные ФБС- 01. Мето- дика по- верки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «Эйли- тон» (ООО «Эйлитон»)), Московская обл., г. Дубна	ФГБУ «ВНИИО- ФИ», г. Москва	25.12.2023
4.	Анализаторы влажности	ВА	С	92187-24	ВА 200/1.X5.Г.К, зав. № 784695; ВА 50/1.X7.И, зав. № 784701; ВА 110.Р.М, зав. № 784705	Общество с ограниченной ответственно- стью «Глав- химтрейд» (ООО «Глав- химтрейд»)), Свердловская обл., г. Перво- уральск	Общество с ограниченной ответственно- стью «Глав- химтрейд» (ООО «Глав- химтрейд»)), Свердловская обл., г. Перво- уральск	ОС	МП 84- 241-2023 «ГСИ. Ана- лиза- торы влажности ВА. Мето- дика по- верки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «Глав- химтрейд» (ООО «Глав- химтрейд»)), Свердловская обл., г. Перво- уральск	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург	05.02.2024
5.	Измерители параметров электробез- опасности электроуста- новок	ТММ	С	92188-24	LT0001	Общество с ограниченной ответственно- стью «СОНЭЛ» (ООО «СОНЭЛ»)), Московская	Общество с ограниченной ответственно- стью «СОНЭЛ» (ООО «СОНЭЛ»)), Московская	ОС	РТ-МП- 4621-551- 2023 «ГСИ. Измерите- ли пара- метров электро- безопасно-	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «СОНЭЛ» (ООО «СОНЭЛ»)), Московская	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва	31.01.2024

						обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково	обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково		сти электроустановок ТММ. Методика поверки»		обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково		
6.	Трансформаторы напряжения	JDZX9-15	С	92189-24	23070424040003, 23070424040002, 23070424040001	Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай	Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью «СтройИнвест» (ООО «СтройИнвест»), г. Санкт-Петербург	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	29.12.2023
7.	Толщинометры обратного рассеяния радиоизотопные	РТО-1К	С	92190-24	01	Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»), Московская обл., г. Дубна	Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»), Московская обл., г. Дубна	ОС	МП 95-221-2023 «ГСИ. Толщинометры обратного рассеяния радиоизотопные РТО-1К. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»), Московская обл., г. Дубна	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург	27.03.2024
8.	Толщинометры плёночных материалов радиоизотопные	РТЛ-1К	С	92191-24	01	Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»), Московская обл., г. Дубна	Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»), Московская обл., г. Дубна	ОС	МП 94-221-2023 «ГСИ. Толщинометры плёночных материалов радиоизотопные РТЛ-1К. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»), Московская обл., г. Дубна	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург	27.03.2024
9.	Датчики	HTS-868	С	92192-24	00244CE02A, 00244CDE7C, 00244CDF6D,	Общество с ограниченной ответственностью	Общество с ограниченной ответственностью	ОС	МП 207-077-2023 «ГСИ.	2 года	Общество с ограниченной ответственностью	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	09.02.2024

					00244CE04B, 00244CDFA9, 00244CE050	стью «Научно-производственное объединение программные комплексы реального времени» (ООО «НПО ПКРВ»), г. Москва	стью «Научно-производственное объединение программные комплексы реального времени» (ООО «НПО ПКРВ»), г. Москва		Датчики HTS-868. Методика поверки»		стью «Научно-производственное объединение программные комплексы реального времени» (ООО «НПО ПКРВ»), г. Москва		
10.	Манометры общетехнические	Y	C	92193-24	B23126841, B23127020, B23126961, B23126831, B23126963, B23126962, B23126960, B23126833, B23126832, B23126830, 202312374, 202312375	Фирма «CHANG-ZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO.,LTD.», Китай	Фирма «CHANG-ZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO.,LTD.», Китай	ОС	МИ 2124-90 «Рекомендация. ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры и тягонапорометры показывающие и самопишущие. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	18.03.2024
11.	Нагрузки электронные программируемые	ATH	C	92194-24	мод. ATH-8036: зав. № 980120960220818015; мод. ATH-8020: зав. № 980010960221226019; мод. ATH-8180: зав. № 090050960230426004; мод. ATH-8366:	Maynuo Electronic Co., Ltd., Китай	Maynuo Electronic Co., Ltd., Китай	ОС	МП-НИЦЭ-101-23 «ГСИ. Нагрузки электронные программируемые АТН. Методика поверки»	1 год	Закрытое акционерное общество «НПП ЭЛИКС» (ЗАО «НПП ЭЛИКС»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	22.12.2023

					зав. № 09027096023070300 1; мод. ATH-8060; зав. № 09003096023061900 2								
12.	Установки мониторинга и защиты	HZD	C	92195-24	мод. HZD-8500D: зав. №23101; мод. HZD-8500F: 23202; мод. HZD-8500B: 23303	WUXI HOUDE AUTOMATION METER CO., LTD., Китай	WUXI HOUDE AUTOMATION METER CO., LTD., Китай	ОС	МП 204/3-37-2023 «ГСИ. Установки мониторинга и защиты HZD. Методика поверки»	3 года	Общество ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	13.03.2024
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/20 кВ «Яндекс Калуга»	Обозначение отсутствует	E	92196-24	104	Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль» (ООО «Электроконтроль»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Яндекс ДЦ Калуга» (ООО «Яндекс ДЦ Калуга»), г. Калуга	ОС	МП 26/51/294/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/20 кВ «Яндекс Калуга». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль» (ООО «Электроконтроль»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	27.03.2024
14.	Мультиметры цифровые	ТН	C	92197-24	мод. ТН1963: зав. № W111230207; мод. ТН1952: зав. № W061230119;	Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd., Китай	Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd., Китай	ОС	МП-НИЦЭ-089-23 «ГСИ. Мульти-	1 год	Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd., Китай	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	29.01.2024

					мод. ТН1942: зав. № W024230123				метры цифровые ТН. Мето- дика по- верки»				
15.	Трансформа- торы тока	ТШВ 15Б	Е	92198-24	65, 81, 84	Акционерное общество вы- соковольтного оборудования «Электроаппа- рат» (АО ВО «Электроаппа- рат»), г. Санкт- Петербург	Акционерное общество вы- соковольтного оборудования «Электроаппа- рат» (АО ВО «Электроаппа- рат»), г. Санкт- Петербург	ОС	ГОСТ 8.217-2003 «Транс- форматоры тока. Мето- дика по- верки»	4 года	Якутская госу- дарственная районная элек- трическая станция Пуб- личного акци- онерного об- щества «Якут- скэнерго» (Якутская ГРЭС ПАО «Якутскэнерго»), Респуб- лика Саха (Якутия), г. Якутск	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	22.02.2024
16.	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 Нижегород- ской области	Обозна- чение отсут- ствует	Е	92199-24	268	Общество с ограниченной ответственно- стью «РУС- ЭНЕРГО- СБЫТ» (ООО «РУСЭНЕР- ГОСБЫТ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью «РУС- ЭНЕРГО- СБЫТ» (ООО «РУСЭНЕР- ГОСБЫТ»), г. Москва	ОС	МП- 312235- 237-2024 «ГСИ. Си- стема ав- томатизи- рованная информа- ционно- измери- тельная коммерче- ского учета электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО «РУС- ЭНЕРГО- СБЫТ» для	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «РУС- ЭНЕРГО- СБЫТ» (ООО «РУСЭНЕР- ГОСБЫТ»), г. Москва	ООО «Энерго- комплекс», Челя- бинская обл., г. Магнитогорск	12.04.2024

									энерго-снабжения ОАО «РЖД» в границах Нижего-родской области. Методика поверки»				
17.	Фотометры для микро- планшетов	Эврика! R96	С	92200-24	2392, 2393	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- производ- ственная ком- пания «Эври- ка» (ООО НПК «Эври- ка»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- производ- ственная ком- пания «Эври- ка» (ООО НПК «Эври- ка»), г. Москва	ОС	РТ-МП- 335-448- 2024 «ГСИ. Фотометры для микро- планшетов Эврика! R96. Мето- дика по- верки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- производ- ственная ком- пания «Эври- ка» (ООО НПК «Эврика»), г. Москва	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва	19.04.2024
18.	Преобразо- ватели дав- ления	ТИМОС	С	92201-24	10566, 10565, 10564	Акционерное общество «ТИМОС» (АО «ТИ- МОС»), г. Санкт- Петербург	Акционерное общество «ТИМОС» (АО «ТИ- МОС»), г. Санкт- Петербург	ОС	МП 231- 0128-2024 «ГСИ. Преобразо- ватели давления ТИМОС. Методика поверки»	3 года	Акционерное общество «ТИМОС» (АО «ТИМОС»), г. Санкт- Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт- Петербург	23.04.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92191-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры плёночных материалов радиоизотопные РТЛ-1К

Назначение средства измерений

Толщиномеры плёночных материалов радиоизотопные РТЛ-1К предназначены для бесконтактных измерений поверхностной плотности плёночных органических полимерных материалов и контроля (регулирования) технологического процесса.

Описание средства измерений

Принцип действия толщинометров плёночных материалов радиоизотопных РТЛ-1К (далее – толщиномеры) основан на эффекте ослабления (поглощения) бета-излучения при его прохождении через измеряемый материал. Поток бета-частиц источника излучения проходит через измеряемый материал и регистрируется блоком детектирования, который преобразует энергию бета-частиц в электрические импульсы. Электрические импульсы, несущие информацию о поверхностной плотности измеряемого материала, поступают в блок обработки информации, в котором преобразуются микропроцессором в значение поверхностной плотности.

Конструктивно толщиномеры состоят из блока детектирования УЛКА.412118.015, блока источника УЛКА.418234.011 и блока обработки информации БОИ-10К.

Блок источника УЛКА.418234.011 содержит источник ионизирующего излучения на основе радионуклида ^{63}Ni .

Блок детектирования УЛКА.412118.015 предназначен для регистрации бета-излучения от источника, прошедшего через измеряемый материал, и преобразования электрического сигнала, поступающего в блок обработки информации, в измеряемую величину.

Заводской номер толщиномера имеет цифровой формат, наносится на маркировочные таблички (шильдик), закрепленные на корпусе блока детектирования механическим способом с нанесением номера ударным методом. Конструкцией толщинометров не предусмотрена возможность нанесения знака поверки. Корпус толщинометров металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Защита толщиномера от несанкционированного доступа реализуется использованием клейких лент с фирменным рисунком, которые закрывают головки винтов, крепящие наружные кожухи блока обработки информации и блока детектирования.

Общий вид толщинометров, место нанесения заводского номера, схема пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

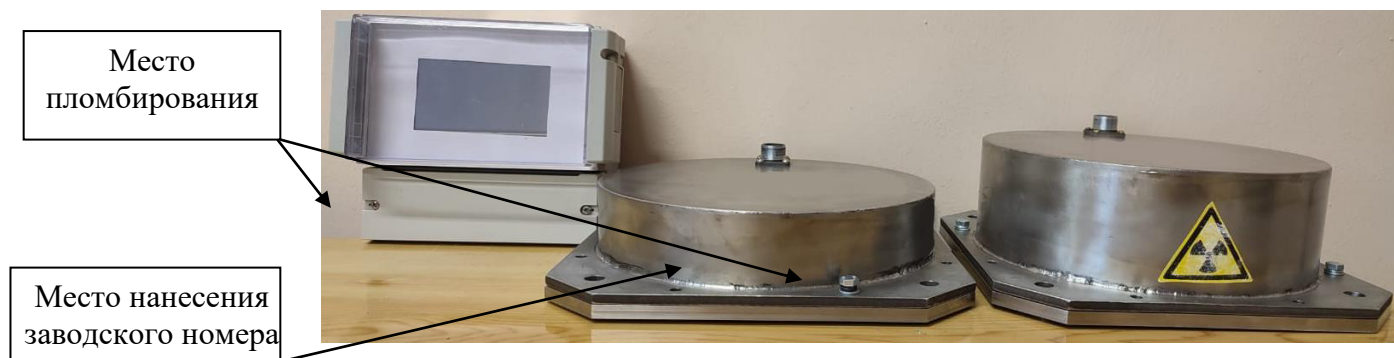


Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров, место нанесения заводского номера и место пломбирования

Программное обеспечение

Толщинометры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1. Конструкция толщиномеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	v1-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений поверхностной плотности, г/м ²	от 4 до 140
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений поверхностной плотности в поддиапазонах, %: - от 4 до 14 г/м ² включ. - св. 14 до 28 г/м ² включ. - св. 28 до 60 г/м ² включ. - св. 60 до 140 г/м ²	±5 ±10 ±10 ±10
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Габаритные размеры блока детектирования, мм, не более: - длина - ширина - высота	260 260 90

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры блока источника, мм, не более:	
- длина	260
- ширина	260
- высота	120
Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более:	
- длина	190
- ширина	210
- высота	110
Масса блока детектирования, кг, не более	7
Масса блока источника, кг, не более	13
Масса блока обработки информации, кг, не более	2
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
- относительная влажность окружающей среды, %, не более	80
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Толщиномер плёночных материалов радиоизотопный	РТЛ-1К	1 шт.
Комплект образцов-имитаторов	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УЛКА.415112.007 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и работа прибора» руководства по эксплуатации УЛКА.415112.007 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

УЛКА.415112.007 ТУ Толщиномеры плёночных материалов радиоизотопные РТЛ-1К.
Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»)
ИНН 5010036527
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Курчатова И.В., д. 4

Изготовитель

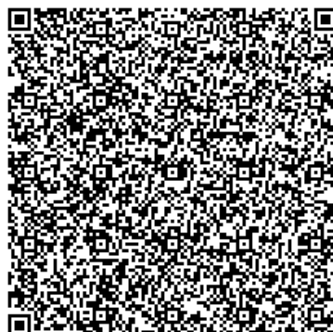
Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»)
ИНН 5010036527
Адрес: 141980, Московская область, г. Дубна, ул. Курчатова И.В., д. 4

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92192-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики HTS-868

Назначение средства измерений

Датчики HTS-868 (далее – датчики) предназначены для измерений и регистрации температуры окружающего воздуха, а также для индикации значений относительной влажности, и передачи данных в облачное хранилище.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на измерении и преобразовании в цифровой код сигналов, поступающих от встроенного термочувствительного элемента, передачи измеренной информации по беспроводной сети в облачное хранилище при помощи совместимого устройства для сбора и передачи данных (далее – шлюз).

Датчики представляют собой автономный программируемый самописец, фиксирующий температуру в течение всего срока службы с момента запуска с заданным изготовителем временным интервалом записи и с заданным изготовителем интервалом передачи измеренных данных на шлюз.

Датчики конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из пластика. На лицевой панели датчиков расположены световые индикаторы и кнопка включения датчиков. На верхней панели датчиков расположена гибкая антенна, предназначенная для передачи измеренной информации на шлюз.

Шлюз выполнен в виде прямоугольного корпуса из пластика с отверстиями для настенного монтажа. На передней панели шлюза расположены световые индикаторы состояния шлюза: включение, уровень сигнала, подключение зарядного устройства, низкий уровень заряда. На нижней панели шлюза расположен переключатель питания, разъем для кабеля питания и разъем для подключения антенны. На верхней панели шлюза расположен разъем для подключения коаксиального кабеля.

Общий вид датчиков и шлюза представлены на рисунках 1-2. Цветовая гамма датчиков и шлюза может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.



Рисунок 1 - общий вид датчиков



Рисунок 2 – общий вид шлюза (без подключенных антенн)

Заводской номер датчиков, состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на оборотной стороне корпуса датчиков методом лазерной гравировки. Конструкция датчиков не предусматривает нанесения на него знака поверки. Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) датчиков состоит из встроенного и автономного ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО, которое устанавливается в энергонезависимую память датчиков в процессе производства и недоступно для несанкционированной внешней модификации.

Метрологические характеристики датчиков нормированы с учетом ПО.

Автономное ПО представляет собой облачный сервис, доступный при помощи персонального компьютера или мобильного устройства с доступом в интернет. Автономное ПО используется для отображения результатов измерений и установления пороговых значений температуры, при достижении которых оператор получает оповещение.

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО датчиков HTS-868

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v1.00
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков HTS приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность измерений температуры, °С	0,1
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 0,1 до 99,9
Габаритные размеры датчика (без учета антенны), мм, не более	70×52×28
Габаритные размеры шлюза (без учета антенн и кабеля питания), мм, не более	162×91×38
Масса датчика, г, не более	60
Масса шлюза, г, не более	310
Радиус приема сигнала от датчика, м, не более	50 (*)
Рабочие условия эксплуатации датчиков: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %,	от -40 до +50 до 100
Рабочие условия эксплуатации шлюза: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +50 до 100
Количество записей в памяти датчика, шт., не более	100000
Время проведения измерений (с момента запуска), ч, не менее	8760
Срок хранения датчиков до запуска, лет, не более	3
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000
Примечание: (*) - в условиях прямой видимости	

Знак утверждения типа

наносится на Руководство по эксплуатации и паспорт датчиков типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик	HTS-868	1 шт.	-
Шлюз	-	1 шт.	На партию датчиков в кол-ве 10 шт.
Руководство по эксплуатации	ЕРВА.464213.002 РЭ	1 экз.	Может предоставляться в электронной форме на сайте изготовителя
Паспорт	ЕРВА.464213.002 ПС	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ЕРВА.464213.002 ТУ «Датчик HTS-868. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение программные комплексы реального времени» (ООО «НПО ПКРВ»)

ИНН 7105509736

Юридический адрес: 123112, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Пресненский, Пресненская наб., д. 8, стр. 1, эт./помещ. 44/441м, оф. 7

Телефон: +7 (495) 921-0127

E-mail: sales@npo-pkrv.ru

Web-сайт: www.npo-pkrv.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение программные комплексы реального времени» (ООО «НПО ПКРВ»)

ИНН 7105509736

Юридический адрес: 123112, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Пресненский, Пресненская наб., д. 8, стр. 1, эт./помещ. 44/441м, оф. 7

Адрес места осуществления деятельности: 129110, г. Москва, Банный пер., д. 9

Телефон: +7 (495) 921-0127

E-mail: sales@npo-pkrv.ru

Web-сайт: www.npo-pkrv.ru

Испытательный центр

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

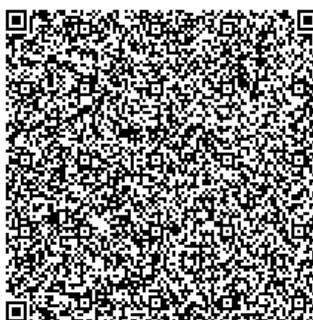
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры общетехнические Y

Назначение средства измерений

Манометры общетехнические Y (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления, в том числе разрежения, газообразных и жидких сред.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента, который с помощью передаточного механизма преобразуется в угловое перемещение показывающей стрелки относительно шкалы манометра. Чувствительным элементом манометров является трубчатая пружина.

Манометры состоят из корпуса, передаточного механизма, чувствительного элемента, циферблата со шкалой и стрелкой, защитного стекла, штуцера для присоединения манометра. Корпуса манометров изготавливаются из нержавеющей стали, с радиальным и осевым расположением штуцеров. По заказу манометры могут быть изготовлены в корпусе диаметром: 60; 100; 150 мм. (радиальное расположение штуцеров), 63; 103; 153 мм. (осевое расположение штуцеров). В конструкции манометров предусмотрена возможность заполнения корпуса демпфирующей жидкостью (глицерином или силиконом) для повышения износоустойчивости и виброустойчивости манометров.

Манометры общетехнические Y изготавливаются в двух модификациях. Заполненные демпфирующей жидкостью и без заполнения демпфирующей жидкостью.

Структура условного обозначения манометров при заказе:

Манометры общетехнические Y-[X₁] [X₂]-[X₃] [X₄]/ [X₅]

где:

- [X₁] – диаметр корпуса радиальное расположение штуцеров (60; 100; 150)
– диаметр корпуса осевое расположение штуцеров (63; 103; 153);
- [X₂] – нержавеющая сталь (B);
- [X₃] – антикоррозийный корпус (F);
- [X₄] – виброустойчивый корпус (Z);
- [X₃ X₄] – заполнен демпфирующей жидкостью (FZ);
- [X₅] – фланцевая диафрагма (MF);
 - резьбовая диафрагма (ML);
 - блок клапанов (JPJ);
 - конденсаторное кольцо (JPF);
 - демпфер (ZN);
 - устройство защиты от перегрузок (GZL).

Пример заказа:

Манометр без заполнения демпфирующей жидкостью:

Y-60BF, Y-100BF, Y-150BF - радиальное расположение штуцеров,

Y-63BF, Y-103BF, Y-153BF - осевое расположение штуцеров.

Манометр заполнен демпфирующей жидкостью:

Y-60BFZ, Y-100BFZ, Y-150BFZ - радиальное расположение штуцеров,

Y-63BFZ, Y-103BFZ, Y-153BFZ - осевое расположение штуцеров.

Манометр с радиальным расположением штуцеров с фланцевой диафрагмой:

Y-60BFZ/MF, Y-100BFZ/MF, Y-150BFZ/MF;

манометр с осевым расположением штуцеров с фланцевой диафрагмой:

Y-63BFZ/MF, Y-103BFZ/MF, Y-153BFZ/MF.

Манометр с радиальным расположением штуцеров с резьбовой диафрагмой:

Y-60BFZ/ML, Y-100BFZ/ML, Y-150BFZ/ML;

манометр с осевым расположением штуцеров с резьбовой диафрагмой:

Y-63BFZ/ML, Y-103BFZ/ML, Y-153BFZ/ML.

Манометр с радиальным расположением штуцеров с блоком клапанов:

Y-60BFZ/JPJ, Y-100BFZ/JPJ, Y-150BFZ/JPJ;

манометр с осевым расположением штуцеров с блоком клапанов:

Y-63BFZ/JPJ, Y-103BFZ/JPJ, Y-153BFZ/JPJ.

Манометр с радиальным расположением штуцеров с конденсаторным кольцом:

Y-60BFZ/JPF, Y-100BFZ/JPF, Y-150BFZ/JPF;

манометр с осевым расположением штуцеров с конденсаторным кольцом:

Y-63BFZ/JPF, Y-103BFZ/JPF, Y-153BFZ/JPF.

Манометр с радиальным расположением штуцеров с демпфером:

Y-60BFZ/ZN, Y-100BFZ/ZN, Y-150BFZ/ZN;

манометр с осевым расположением штуцеров с демпфером:

Y-63BFZ/ZN, Y-103BFZ/ZN, Y-153BFZ/ZN.

Манометр с радиальным расположением штуцеров с устройством защиты от перегрузок:

Y-60BFZ/GZL, Y-100BFZ/GZL, Y-150BFZ/GZL;

манометр с осевым расположением штуцеров с устройством защиты от перегрузок:

Y-63BFZ/GZL, Y-103BFZ/GZL, Y-153BFZ/GZL.

Пломбирование манометров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на манометры не предусмотрено.

Заводской номер, в виде буквенно-цифрового обозначения, нанесен на циферблат манометра и (или) на табличку присоединенную к корпусу манометра типографским способом.

Внешний вид манометров и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

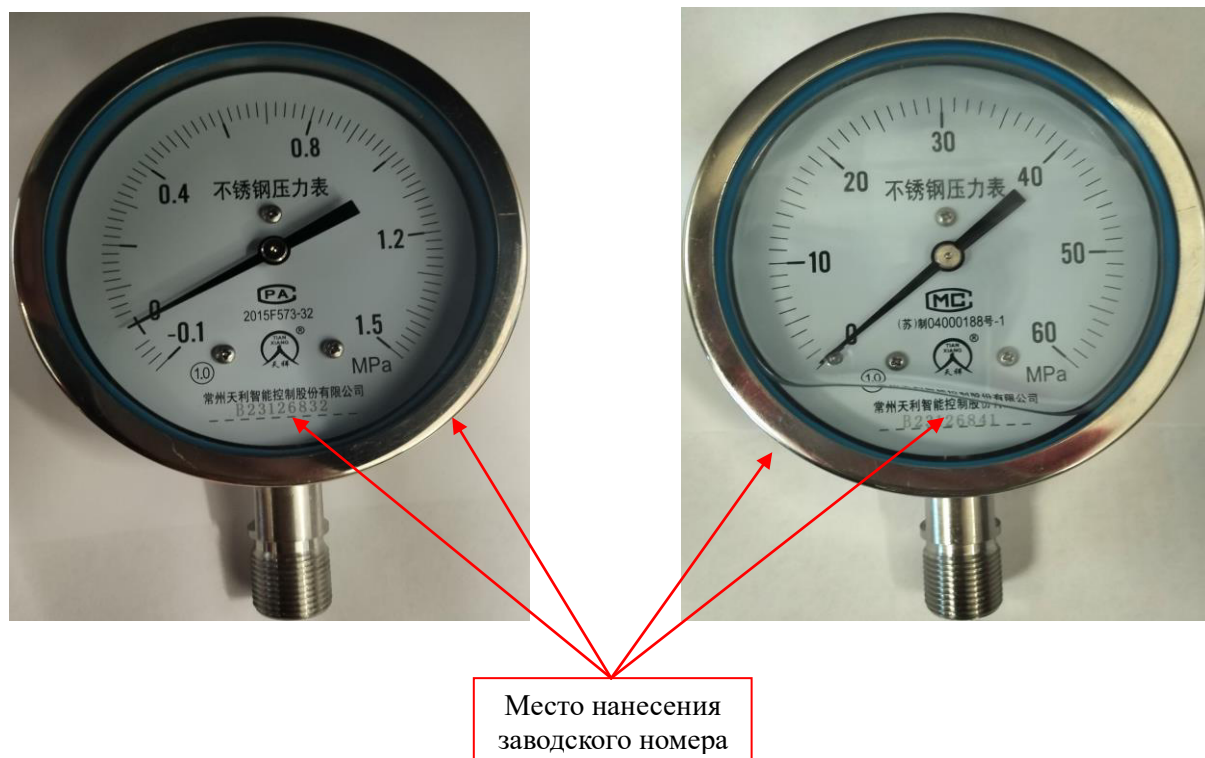


Рисунок 1 – Внешний вид манометров и место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики манометров приведены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нижний предел измерений давления, МПа ¹⁾²⁾	- 0,1; 0
Верхний предел измерений, МПа ¹⁾²⁾ : - избыточного давления и давления-разрежения - разрежения	0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60 -0,1
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений ²⁾ , %	±1,0; ±1,6; ±2,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % от диапазона измерений / 10 °С	±0,4
¹⁾ В соответствии с заказом допускается изготовление манометров, отградуированных в других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ.	
²⁾ фактическое значение указано в паспорте на прибор.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 85 от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации манометров заполненные демпфирующей жидкостью/без заполнения демпфирующей жидкостью: - диапазон температуры окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от – 55 до +85 85 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (диаметр×длина×ширина), мм, не более Y-60BF Y-100BF Y-150BF Y-63BF Y-103BF Y-153BF	61×100×31 101×150×51 151×200×51 61×75×31 101×105×51 151×105×51
Масса, кг, без заполнения демпфирующей жидкостью, не более: Y-60BF, Y-63BF Y-100BF, Y-103BF Y-150BF, Y-153BF	0,2 0,6 1,0
Масса, кг, заполнен демпфирующей жидкостью, не более: Y-60 BFZ, Y-63BFZ Y-100 BFZ, Y-103 BFZ Y-150 BFZ, Y-153 BFZ	0,3 0,8 1,2

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию печатным методом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 3

Таблица 3 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр общетехнический	Y	1 шт.
Паспорт	–	1 шт.
Монтажные принадлежности: фланцевая диафрагма	MF	1 шт.
Монтажные принадлежности: резьбовая диафрагма	ML	1 шт.
Монтажные принадлежности: блок клапанов	JPJ	1 шт.
Монтажные принадлежности: конденсаторное кольцо	JPF	1 шт.
Монтажные принадлежности: демпфер	ZN	1 шт.
Монтажные принадлежности: устройство защиты перегрузок	GZL	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 паспорта «Методы измерений»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Стандарт предприятия фирмы «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO.,LTD.», Китай. «Манометры общетехнические Y».

Правообладатель

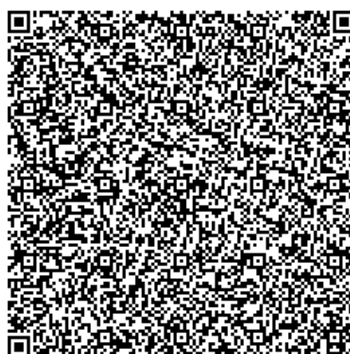
Фирма «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO.,LTD.», Китай
Адрес: 17/F, Hengyuan Mansion, No.180 West Guanhe Road, Changzhou
Телефон/факс: + (86) 0519-85225861-856
E-mail: manager@cz-tianli.com, Web-сайт: www.cz-tianli.com

Изготовитель

Фирма «CHANGZHOU TIANLI INTELLIGENT CONTROL CO.,LTD.», Китай
Адрес: 17/F, Hengyuan Mansion, No.180 West Guanhe Road, Changzhou
Телефон/факс: + (86) 0519-85225861-856
E-mail: manager@cz-tianli.com, Web-сайт: www.cz-tianli.com

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92194-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нагрузки электронные программируемые АТН

Назначение средства измерений

Нагрузки электронные программируемые АТН (далее – нагрузки) предназначены для установки/измерений напряжения и силы постоянного тока, электрической мощности постоянного тока и установки электрического сопротивления.

Описание средства измерений

Принцип действия нагрузок основан на формировании сопротивления нагрузки по программе или вручную путем коммутации матрицы транзисторов, работающих в режиме управляемых резисторов.

Нагрузки выпускаются в следующих модификациях: АТН-8020, АТН-8030, АТН-8036, АТН-8060, АТН-8065, АТН-8120, АТН-8125, АТН-8180, АТН-8185, АТН-8240, АТН-8245, АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366, различающихся значениями пределов измеряемых величин, конструктивным исполнением.

В нагрузках предусмотрены следующие основные режимы работы:

- режим стабилизации силы постоянного тока (CC);
- режим стабилизации напряжения постоянного тока (CV);
- режим стабилизации сопротивления (CR);
- режим стабилизации мощности постоянного тока (CW).

Нагрузки позволяют производить измерения:

- силы постоянного тока;
- напряжения постоянного тока;
- мощности постоянного тока.

В нагрузках дополнительно предусмотрены: комбинированные и динамические режимы, плавный запуск, отложенный запуск, режим короткого замыкания и тест батарей.

Конструктивно нагрузки выполнены в виде моноблока со съемным сетевым шнуром питания. На передней панели расположены кнопки управления и задания параметров и режимов работы, цифровая клавиатура, дисплей, ручка регулировки, кнопка включения, входные гнезда (кроме модификаций АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366). На задней панели расположены разъем RS232, разъем для подключения сетевого шнура, переключатель величины напряжения питания, входные клеммы, шестиконтактный разъем для подключения источника сигнала синхронизации и внешнего вольтметра, аналоговые выходы BNC1-out и BNC2-out (кроме модификаций АТН-8020, АТН-8030, АТН-8036).

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

Общий вид нагрузок с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-5. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбировочная наклейка завода-изготовителя.



Рисунок 1 – Общий вид нагрузок модификаций АТН-8020, АТН-8030, АТН-8036 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

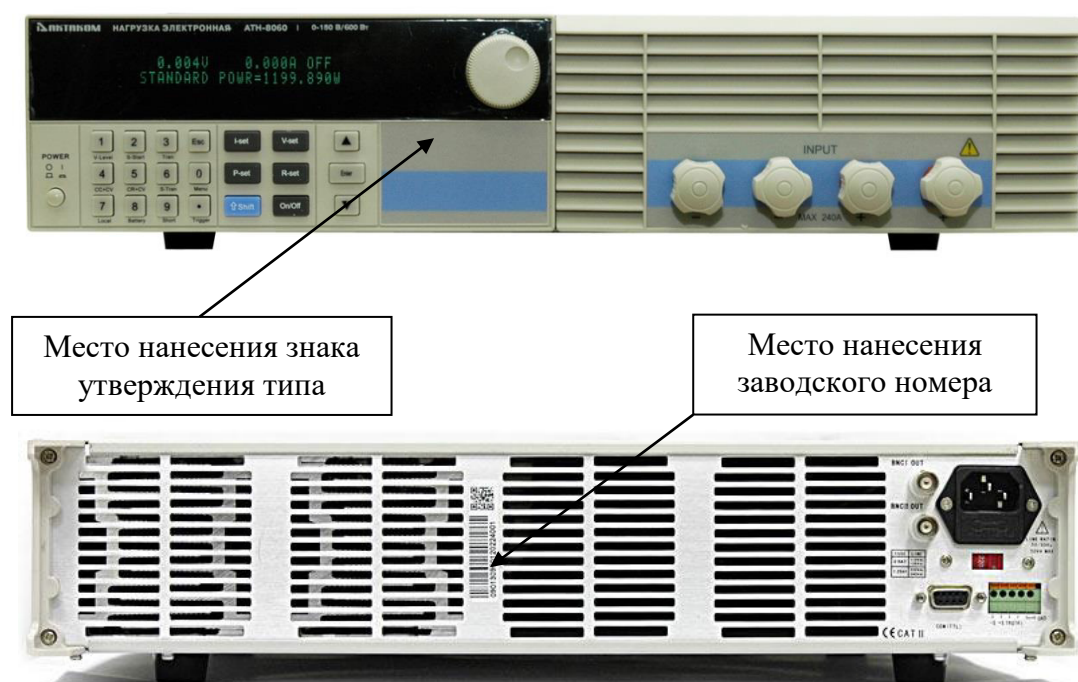


Рисунок 2 – Общий вид нагрузок модификаций АТН-8060, АТН-8065, АТН-8120, АТН-8125 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

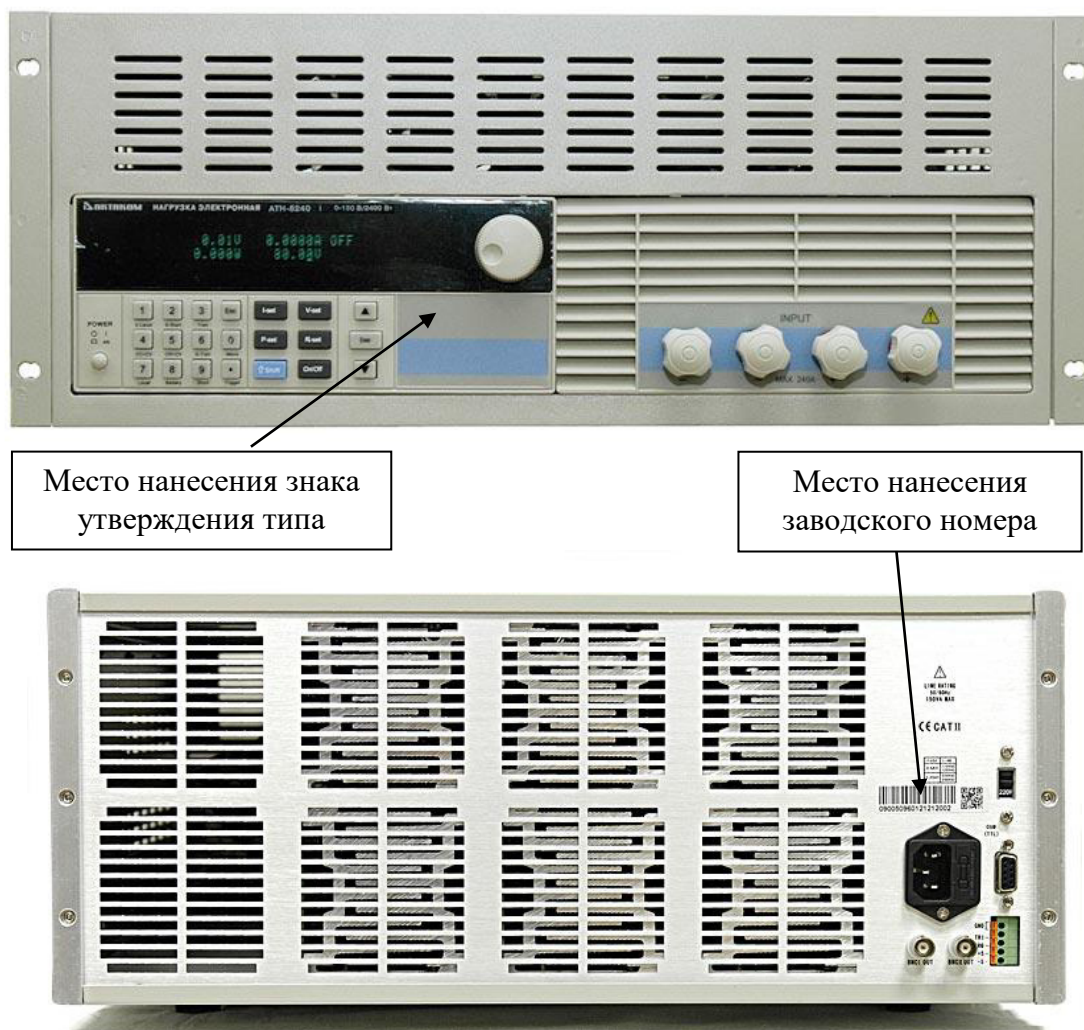


Рисунок 3 – Общий вид нагрузок модификаций АТН-8180, АТН-8185, АТН-8240, АТН-8245 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

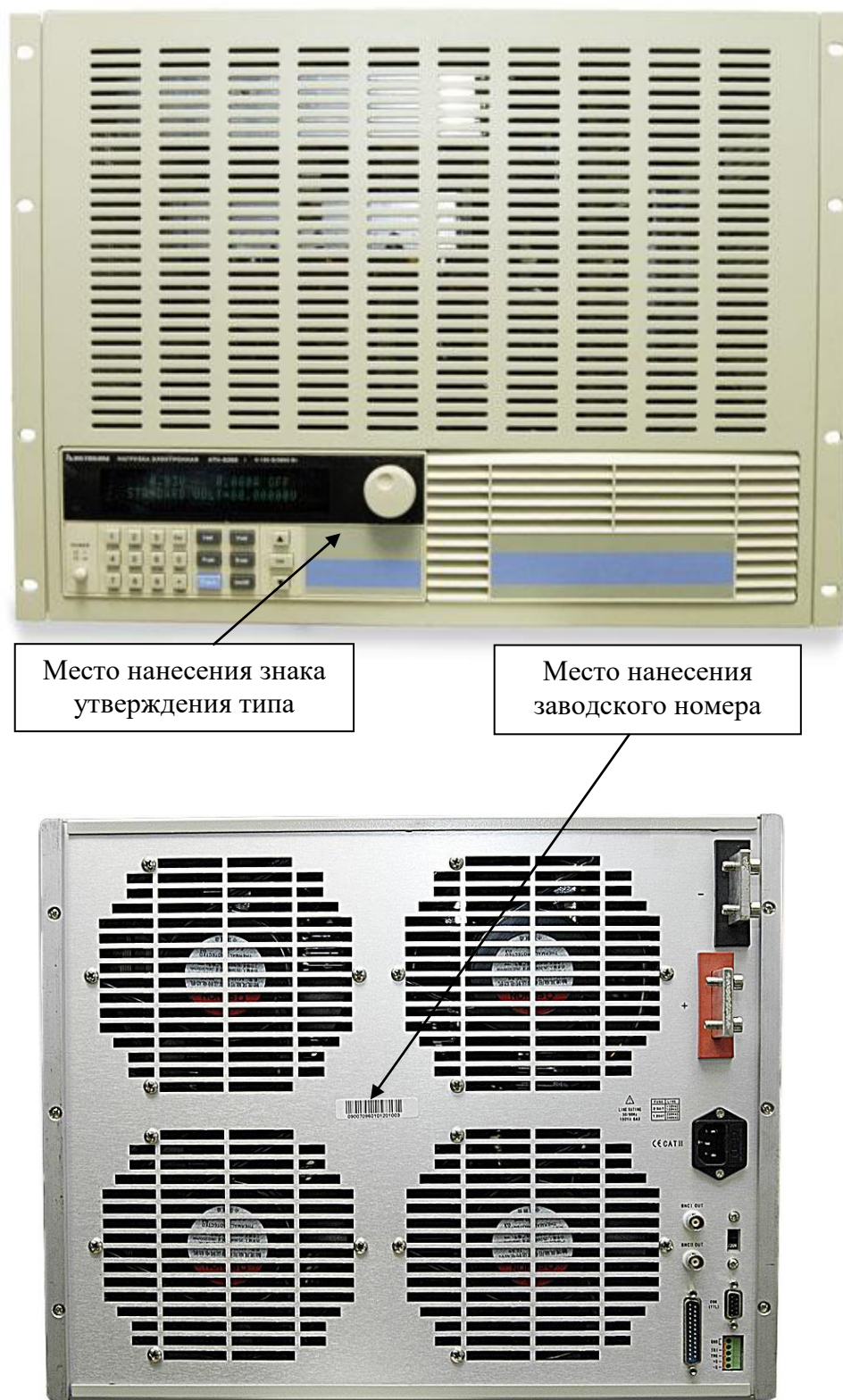


Рисунок 4 – Общий вид нагрузок модификаций АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

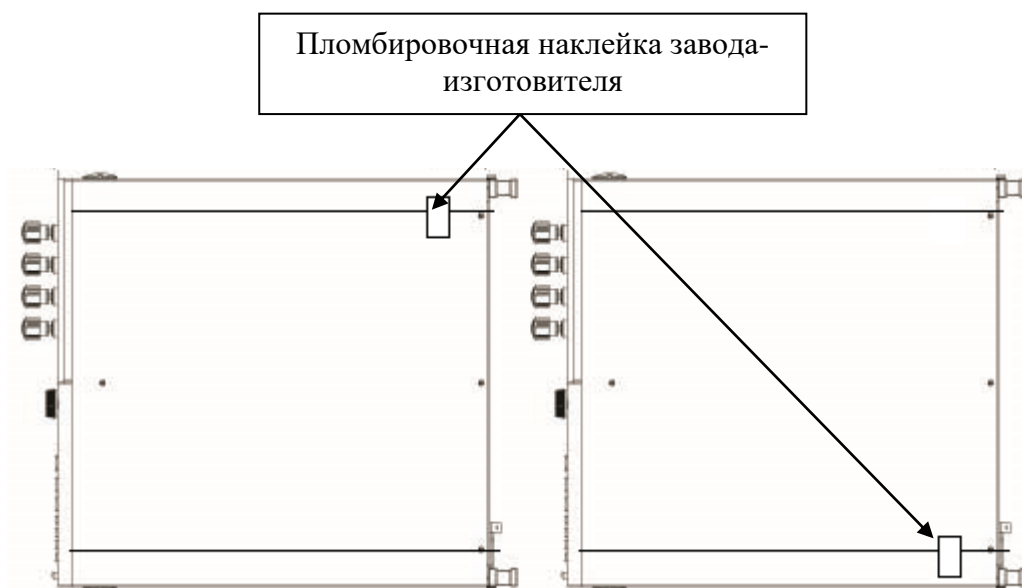


Рисунок 5 - Общий вид нагрузок с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) нагрузок является встроенным.

Встроенное ПО является метрологически значимым и служит для управления режимами работы нагрузок.

Метрологические характеристики нагрузок нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО нагрузок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО) для модификаций АТН-8020, АТН-8030, АТН-8036	V3.1
Номер версии (идентификационный номер ПО) для модификаций АТН-8060, АТН-8065, АТН-8120, АТН-8125, АТН-8180, АТН-8185, АТН-8240, АТН-8245, АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366	V2.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации силы постоянного тока (CC)

Модификация	Диапазон установки силы постоянного тока, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, мА
ATH-8020	от 0 до 30	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 15)$
ATH-8030	от 0 до 30	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 15)$
ATH-8036	от 0 до 15	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 7,5)$
ATH-8060	от 0 до 120	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 60)$
ATH-8065	от 0 до 30	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 15)$
ATH-8120	от 0 до 240	$\pm(0,015 \cdot I_{уст} + 120)$
ATH-8125	от 0 до 60	$\pm(0,0003 \cdot I_{уст} + 30)$
ATH-8180	от 0 до 240	$\pm(0,015 \cdot I_{уст} + 120)$
ATH-8185	от 0 до 120	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 60)$
ATH-8240	от 0 до 240	$\pm(0,015 \cdot I_{уст} + 120)$
ATH-8245	от 0 до 120	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 60)$
ATH-8360	от 0 до 240	$\pm(0,015 \cdot I_{уст} + 120)$
ATH-8365	от 0 до 120	$\pm(0,001 \cdot I_{уст} + 60)$
ATH-8366	от 0 до 480	$\pm(0,015 \cdot I_{уст} + 480)$
Примечание – $I_{уст}$ – значение силы постоянного тока, установленное на нагрузке, мА		

Таблица 3 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации напряжения постоянного тока (CV)

Модификация	Диапазон установки напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, мВ
ATH-8020	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 30)$
ATH-8030	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 30)$
ATH-8036	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 250)$
ATH-8060	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 30)$
ATH-8065	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 250)$
ATH-8120	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 30)$
ATH-8125	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 250)$
ATH-8180	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 30)$
ATH-8185	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 250)$
ATH-8240	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 30)$
ATH-8245	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 250)$
ATH-8360	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 30)$
ATH-8365	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 250)$
ATH-8366	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,0003 \cdot U_{уст} + 30)$
Примечание – $U_{уст}$ – значение напряжения постоянного тока, установленное на нагрузке, мВ		

Таблица 4 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации электрического сопротивления (CR)

Диапазон установки электрического сопротивления, Ом*	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки электрического сопротивления, Ом
от 100,000 до 999,999	Для всех модификаций (кроме модификации АТН-8366): $\pm(0,001 \cdot R_{уст} + 10)$ Для модификации АТН-8366: $\pm(0,002 \cdot R_{уст} + 15)$
Примечания: $R_{уст}$ – значение электрического сопротивления, установленное на нагрузке, Ом. * – диапазоны показаний: от 0,03 до 99,99 Ом; от 1000,00 до 9999,99 Ом.	

Таблица 5 – Метрологические характеристики нагрузок при работе в режиме стабилизации электрической мощности постоянного тока (CW)

Модификация	Диапазон установки электрической мощности постоянного тока, Вт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки электрической мощности постоянного тока, мВт
АТН-8020	от 20 до 200	$\pm(0,001 \cdot P_{уст} + 200)$
АТН-8030	от 30 до 300	$\pm(0,001 \cdot P_{уст} + 300)$
АТН-8036		
АТН-8060	от 60 до 600	$\pm(0,001 \cdot P_{уст} + 600)$
АТН-8065		
АТН-8120	от 120 до 1200	$\pm(0,001 \cdot P_{уст} + 1200)$
АТН-8125		
АТН-8180	от 180 до 1800	$\pm(0,001 \cdot P_{уст} + 1800)$
АТН-8185		
АТН-8240	от 240 до 2400	$\pm(0,001 \cdot P_{уст} + 2400)$
АТН-8245		
АТН-8360	от 360 до 3600	$\pm(0,001 \cdot P_{уст} + 3600)$
АТН-8365		$\pm(0,002 \cdot P_{уст} + 5400)$
АТН-8366		
Примечание – $P_{уст}$ – значение мощности постоянного тока, установленное на нагрузке, мВт		

Таблица 6 – Метрологические характеристики нагрузок при измерении силы постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений силы постоянного тока, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА
АТН-8020	от 0 до 30	$\pm(0,0003 \cdot I_{\text{изм}} + 24)$
АТН-8030	от 0 до 30	$\pm(0,0003 \cdot I_{\text{изм}} + 24)$
АТН-8036	от 0 до 15	$\pm(0,0003 \cdot I_{\text{изм}} + 12)$
АТН-8060	от 0 до 120	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 96)$
АТН-8065	от 0 до 30	$\pm(0,0003 \cdot I_{\text{изм}} + 24)$
АТН-8120	от 0 до 240	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 240)$
АТН-8125	от 0 до 60	$\pm(0,0003 \cdot I_{\text{изм}} + 48)$
АТН-8180	от 0 до 240	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 120)$
АТН-8185	от 0 до 120	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 60)$
АТН-8240	от 0 до 240	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 120)$
АТН-8245	от 0 до 120	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 60)$
АТН-8360	от 0 до 240	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 192)$
АТН-8365	от 0 до 120	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм}} + 96)$
АТН-8366	от 0 до 480	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 960)$
Примечание – $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, мА		

Таблица 7 – Метрологические характеристики нагрузок при измерении напряжения постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ
АТН-8020	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 45)$
АТН-8030	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 45)$
АТН-8036	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 250)$
АТН-8060	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 45)$
АТН-8065	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 250)$
АТН-8120	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 45)$
АТН-8125	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 250)$
АТН-8180	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 45)$
АТН-8185	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 250)$
АТН-8240	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 45)$
АТН-8245	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 250)$
АТН-8360	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 45)$
АТН-8365	от 0,1 до 500,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 250)$
АТН-8366	от 0,1 до 150,0	$\pm(0,00015 \cdot U_{\text{изм}} + 45)$
Примечание – $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ		

Таблица 8 – Метрологические характеристики нагрузок при измерении электрической мощности постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений электрической мощности постоянного тока, Вт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической мощности постоянного тока, мВт
АТН-8020	от 20 до 200	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм}} + 200)$
АТН-8030	от 30 до 300	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм}} + 300)$
АТН-8036		
АТН-8060	от 60 до 600	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм}} + 600)$
АТН-8065		
АТН-8120	от 120 до 1200	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм}} + 1200)$
АТН-8125		
АТН-8180	от 180 до 1800	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм}} + 1800)$
АТН-8185		
АТН-8240	от 240 до 2400	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм}} + 2400)$
АТН-8245		
АТН-8360	от 360 до 3600	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{уст}} + 3600)$
АТН-8365		$\pm(0,002 \cdot P_{\text{уст}} + 5400)$
АТН-8366		
Примечание – $P_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической мощности постоянного тока, мВт		

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение переменного тока, В	220
– номинальная частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) для модификаций, мм, не более:	
– АТН-8020, АТН-8030, АТН-8036;	365×214×108
– АТН-8060, АТН-8065, АТН-8120, АТН-8125;	453,5×428,0×103,5
– АТН-8180, АТН-8185, АТН-8240, АТН-8245;	453,5×428,0×207,0
– АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366	575×465×355
Масса для модификаций, кг, не более:	
– АТН-8020, АТН-8030, АТН-8036;	3,5
– АТН-8060, АТН-8065, АТН-8120, АТН-8125;	17,6
– АТН-8180, АТН-8185, АТН-8240, АТН-8245;	31,6
– АТН-8360, АТН-8365, АТН-8366	70
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от 0 до 40
– относительная влажность при температуре +25 °С, %	до 90
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «Паспорт. Руководство по эксплуатации» типографским способом и на корпус нагрузки любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Нагрузка электронная программируемая	АТН	1
Паспорт. Руководство по эксплуатации	-	1
Сетевой шнур	-	1
Упаковочная тара	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» документа «Паспорт. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

«Нагрузки электронные программируемые АТН. Стандарт предприятия»;

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

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

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

Правообладатель

Maynuo Electronic Co., Ltd., Китай

Адрес: No.15, Fengji Ave, Yuhua District, Nanjing, Jiangsu, China 210041

Изготовитель

Maynuo Electronic Co., Ltd., Китай

Адрес: No.15, Fengji Ave, Yuhua District, Nanjing, Jiangsu, China 210041

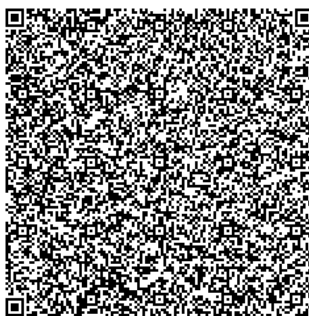
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92195-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки мониторинга и защиты HZD

Назначение средства измерений

Установки мониторинга и защиты HZD (далее - установки) предназначены для измерений параметров и характеристик вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), частоты вращения, относительного и линейного перемещения, силы постоянного тока, преобразований сигналов, поступающих от датчиков вибрации, термопреобразователей сопротивления (ТС), а также от первичных преобразователей с аналоговыми выходными сигналами, в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип работы установки основан на осуществлении непрерывного приема, измерений и преобразования входных аналоговых и дискретных сигналов, поступающих от первичных преобразователей, установленных на объекте измерений, расчете параметров и характеристик с последующим сравнением полученных значений физических величин с установленными пользователем пределами и, при превышении заданных пределов, выдачи управляющих сигналов.

Установки выпускаются в следующих модификациях: HZD-8500D, HZD-8500F и HZD-8500B, которые отличаются техническим исполнением корпуса модулей.

Измерительная часть установок состоит из измерительных модулей и первичных измерительных преобразователей.

В качестве измерительных модулей могут использоваться: 8500B-JX92, 8500B-PX90, 8500B-SX91, 8500B-SX912, 8500B-WD892, 8500B-WY811, 8500B-WY812, 8500B-WY821, 8500B-WY822, 8500B-XC861, 8500B-XC862, 8500B-XC871, 8500B-XC872, 8500B-XC972, 8500B-XC881, 8500B-XC882, 8500B-ZD832, 8500B-ZD842, 8500B-ZD852, 8500B-ZS800, 8500B-ZS80, 8500B-ZS802, 8500B-ZS81, 8500B-RSDC, 8500D-CS, 8500D-JX, 8500D-RSDC, 8500D-SX, 8500D-WD, 8500D-WD12, 8500D-WY/PX, 8500D-XC, 8500D-WY/ZZD, 8500D-ZD, 8500D-ZG, 8500D-ZS/JX, 8500D-ZZD, 8500F-BD, 8500F-DLA, 8500F-DLV, 8500F-FZS, 8500F-JX, 8500F-SX, 8500F-TDI, 8500F-WD, 8500F-WY, 8500F-ZD, 8500F-ZG, 8500F-ZV, 8500F-ZS, 8500F-ZZD, 8500F-PX.

В качестве первичных измерительных преобразователей могут использоваться: тахометры SZCB-01, SZCB-01i, SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03, преобразователи вихретоковые (рег. № 91206-24), акселерометры HD-YD-226, HD-YD-226i, HD-YD-021, велосиметры HD-ST-2, HD-ST-3, HD-ST-3FB, HD-ST-6, HD-ST-2i, датчик теплового расширения TD-2 и преобразователь перемещения HTD.

Дополнительно установки могут комплектоваться не измерительными модулями: модули питания (8500B-DY, 8500D-DY, 8500D-DY2, 8500F-DY, 8500F-DY2), интерфейсные модули (8500B-TX, 8500B-BJ, 8500D-TX, 8500D-TXB, 8500F-TX), модули реле (8500D-JD08, 8500D-JD08B, 8500D-JD16, 8500D-JD16B), глухая плата (8500B-MB2, 8500D-MB1, 8500D-MB2, 8500F-MB), портативный программатор (8500B-BCQ).

Общий вид установок мониторинга и защиты HZD-8500B, HZD-8500D и HZD-8500F приведен на рисунках 1-3.

Общий вид акселерометров HD-YD-226, HD-YD-226i, HD-YD-021, велосиметров HD-ST-2, HD-ST-3, HD-ST-3FB, HD-ST-6, HD-ST-2i и тахометров SZCB-01, SZCB-01i, SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03 приведен на рисунке 4. Общий вид преобразователей вихретоковых приведен на рисунке 5. Общий вид датчиков теплового расширения TD-2 приведен на рисунке 6. Общий вид преобразователя перемещения HTD приведен на рисунке 7.

Заводской номер в цифро-буквенном формате наносится на маркировочной табличке на корпусе корзины с модулями методом лазерной гравировки. Опломбирование средства измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид установки мониторинга и защиты HZD-8500B



Рисунок 2 - Общий вид установки мониторинга и защиты HZD-8500D



Рисунок 3 - Общий вид установки мониторинга и защиты HZD-8500F



HD-YD-226, HD-YD-226i, HD-YD-021



HD-ST-2, HD-ST-3, HD-ST-3FB, HD-ST-6, HD-ST-2i



SZCB-01, SZCB-01i, SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03

Рисунок 4 - Общий вид акселерометров HD-YD-226, HD-YD-226i, HD-YD-021, велосиметров HD-ST-2, HD-ST-3, HD-ST-3FB, HD-ST-6, HD-ST-2i и тахометров SZCB-01, SZCB-01i, SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей вихретоковых



Рисунок 6 - Общий вид датчиков теплового расширения TD-2



Рисунок 7 - Общий вид преобразователя перемещения HTD

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в модули на заводе-изготовителе и обеспечивает реализацию аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, последующую обработку и передачу в цифровой форме и индикацию измеренных значений. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. Конструкция установок исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО.

Защита ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, осуществляющие сбор и обработку данных. Доступ к настройке установки через специальный интерфейс защищен криптографическими методами.

Защита ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Установки мониторинга и защиты HZD-8500B	
Идентификационное наименование ПО	8500B-ZTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0
Установки мониторинга и защиты HZD-8500D	
Идентификационное наименование ПО	8500D-ZTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0
Установки мониторинга и защиты HZD-8500F	
Идентификационное наименование ПО	8500F-ZTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

Измерительный модуль	Первичный измерительный преобразователь
Канал измерений частоты вращения	
8500B-JX92 8500B-ZS80 8500B-ZS800 8500B-ZS802 8500B-ZS81 8500B-RSDC 8500D-CS 8500D-JX 8500D-RSDC 8500D-ZS/JX 8500F-ZS 8500F-FZS 8500F-JX	тахометры SZCB-01, SZCB-01i, SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03; преобразователи вихретоковые; допускается отсутствие в составе первичного измерительного преобразователя;
Канал измерений относительной вибрации	
8500B-ZD832 8500B-PX90 8500B-WY811 8500B-WY812 8500B-WY821 8500B-WY822 8500D-WY/PX 8500D-WY/ZZD 8500D-ZZD 8500F-BD 8500F-WY 8500F-ZZD 8500F-PX	нормирован без первичных измерительных преобразователей
Канал измерений абсолютной вибрации	
8500B-ZD842 8500B-ZD852 8500D-ZD 8500D-ZG 8500F-ZD 8500F-ZG 8500F-ZV	акселерометры HD-YD-226, HD-YD-226i, HD-YD-021; велосиметры HD-ST-2, HD-ST-3, HD-ST-3FB, HD-ST-6, HD-ST-2i
Канал измерений линейного перемещения	
8500B-XC861 8500B-XC862 8500B-XC871 8500B-XC872 8500B-XC972 8500B-XC881 8500B-XC882 8500D-XC	датчики теплового расширения TD-2; преобразователи перемещения HTD

Продолжение таблицы 2 – Состав измерительных каналов

Измерительный модуль	Первичный измерительный преобразователь
Канал измерений температуры	
8500B-WD892 8500D-WD 8500D-WD12 8500F-WD	нормирован без первичных измерительных преобразователей
Канал измерений силы постоянного тока	
8500B-SX91 8500B-SX912 8500D-SX 8500F-SX	нормирован без первичных измерительных преобразователей

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Канал измерений частоты вращения	
Максимальный диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 1 до 60000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(1+0,001 \cdot N^{(1)})$
Максимальный диапазон измерений частоты, Гц	от 1 до 20000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm(1+0,0005 \cdot F^{(2)})$
Канал измерений относительной вибрации	
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 1 до 500
Диапазон рабочих частот, Гц	от 6 до 1000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений виброперемещения на базовой частоте, %	± 1
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, дБ	± 3
Диапазон измерений относительного перемещения, мм	от -0,5 до 0,5 от -1 до 1 от -2 до 2 от -4 до 4 от -6 до 6
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений относительного перемещения, %	± 1
Канал измерений абсолютной вибрации	
Диапазон измерений амплитудного значения виброускорения, м/с^2	от 1 до 490 от 1 до 98
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 1 до 50 от 1 до 20 от 1 до 10
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 1 до 500
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения на базовой частоте, %	± 10

Продолжение таблицы 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон рабочих частот, Гц: - виброускорение - виброскорость - виброперемещение	от 10 до 10000 от 10 до 1000 от 10 до 1000
Неравномерность частотной характеристики относительно базовой частоты, дБ - в диапазоне от 10 до 300 Гц - в диапазоне от 10 до 1000 Гц	$\pm 1,2$ ± 3
Канал измерений линейного перемещения	
Максимальный диапазон измерений перемещения с датчиком TD-2, мм	от 0 до 50
Максимальный диапазон измерений перемещения с преобразователем HTD, мм	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений перемещения, %	± 1
Канал измерений температуры	
Максимальный диапазон измерений температуры при работе с термопреобразователями сопротивления с НСХ типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009, °С	от -200 до +600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 4
Канал измерений силы постоянного тока	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, %	± 1
Дополнительная погрешность измерений от изменений температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в рабочих условиях эксплуатации для всех каналов измерений (кроме канала измерений температуры), %/°С.	$\pm 0,05$
Примечание: (1) - N – частота вращения, об/мин (2) - F – частота, Гц	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
- установки HZD-8500B	610×200×290
- установки HZD-8500D	550×270×400
- установки HZD-8500F	370×200×220
- акселерометров HD-YD-226, HD-YD-226i, HD-YD-021	28×28×55
- велосиметров HD-ST-2, HD-ST-3, HD-ST-3FB, HD-ST-6, HD-ST-2i	38×38×120
- тахометров SZCB-01, SZCB-01i, SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03	35×35×150
- датчика теплового расширения TD-2	350×150×180
- преобразователя перемещения HTD	700×100×90

Продолжение таблицы 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Масса, кг, не более	
- установки HZD-8500B	12
- установки HZD-8500D	20
- установки HZD-8500F	8
- акселерометров HD-YD-226, HD-YD-226i, HD-YD-021	1,8
- велосиметров HD-ST-2, HD-ST-3, HD-ST-3FB, HD-ST-6, HD-ST-2i	1,8
- тахометров SZCB-01, SZCB-01i, SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03	0,8
- датчика теплового расширения TD-2	2,5
- преобразователя перемещения HTD	2
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от -25 до +65

Знак утверждения типа

наносится на корпус на маркировочной таблички и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Установка мониторинга и защиты	HZD	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3-5 руководства по эксплуатации «Установки мониторинга и защиты HZD».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

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

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.

Правообладатель

WUXI HOUDE AUTOMATION METER CO., LTD, Китай.
No. 28, Shengduqiao Road, Gushan Town, Jiangyin City, Jiangsu Province, China

Изготовитель

WUXI HOUDE AUTOMATION METER CO., LTD, Китай.
No. 28, Shengduqiao Road, Gushan Town, Jiangyin City, Jiangsu Province, China

Испытательный центр

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

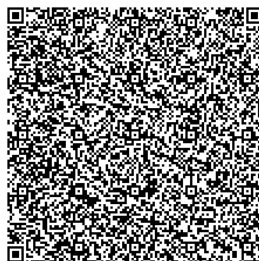
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92196-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/20 кВ «Яндекс Калуга»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/20 кВ «Яндекс Калуга» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер типа HPE Proliant DL20 Gen10 Plus (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УССВ-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАО «АТС», с подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

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

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2, и при расхождении ± 1 с и более сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 104 нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ.

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



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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР Плюс 2023». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР Плюс 2023» соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР Плюс 2023»

Идентификационные данные	Значения
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2022.10.12.59
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology2.dll
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	ПС 110/20 кВ "Яндекс Калуга" КЛ 110 кВ Спутник – Яндекс Калуга № 1	TG145N 600/1 кл. т. 0,2S рег. № 75894-19	TVI145 (110000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 71404-18	СТЭМ-300.265 SU кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	УСВ-2, рег. № 54074-13/ HPE ProLiant DL20 Gen10 Plus
2	ПС 110/20 кВ "Яндекс Калуга" КЛ 110 кВ Спутник – Яндекс Калуга № 2	TG145N 600/1 кл. т. 0,2S рег. № 75894-19	TVI145 (110000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,2 рег. № 71404-18	СТЭМ-300.265 SU кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1, 2	Активная Реактивная	0,5 1,3	1,2 1,9
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены: – для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$; – для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и силе тока равной 2 % от $I_{1 \text{ ном}}$, а также температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд. до 1 от 0,8 емк. до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +60 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее УССВ-2: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	220000 2 45000 2 20000 1

продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	125 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность АИИС КУЭ

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	TG145N	6
Трансформатор напряжения	TVI145	6

продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	СТЭМ-300.265 SU	2
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УССВ-2	1
Сервер ИВК	HPE Proliant DL20 Gen10 Plus	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.104.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110/20 кВ «Яндекс Калуга». 69729714.411713.104.МВИ, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Яндекс ДЦ Калуга»
(ООО «Яндекс ДЦ Калуга»)

ИНН 4027146565

Юридический адрес: 248002, Калужская обл., Г.О. г. Калуга, г. Калуга, ул. Болдина, д. 57, оф. 406

E-mail: register-yandex@yandex-team.ru

Изготовитель

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

ИНН 7705939064

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

Телефон: (916) 295 36 77

E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

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

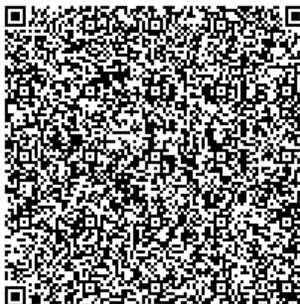
ИНН 9705008559

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

Телефон: (910) 403 02 89

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 «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92197-24

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые ТН

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые ТН (далее – мультиметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, частоты, электрической емкости, электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте.

Описание средства измерений

Конструктивно мультиметры представляют собой приборы настольного исполнения и выполнены в металлическом белом корпусе с цифровым дисплеем.

Принцип действия мультиметров основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов и дальнейшей их обработке при помощи встроенного микроконтроллера и отображением результатов на дисплее.

Мультиметры выпускаются под торговой маркой «TECHMIZE» в следующих модификациях: ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952, ТН1942, ТН1941, отличающихся количеством измерительных каналов, измеряемыми величинами, диапазонами измерений и пределами допускаемых погрешностей.

Мультиметры модификаций ТН1963 имеют два измерительных канала, мультиметры модификаций ТН1963А, ТН1953, ТН1952, ТН1942, ТН1941 имеют один измерительный канал.

На передней панели мультиметров располагаются: дисплей для индикации режимов работы и отображения данных; кнопка включения; разъем USB-A для подключения USB-накопителя; функциональные кнопки со световой индикацией; 3 парных выходных разъема.

На задней панели мультиметров располагаются: разъем питания; отверстие охлаждающего вентилятора; разъемы Ext Trig, USB-B, LAN, RS-232.

Серийный номер мультиметров наносится на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели, типографским методом в виде буквенно-цифрового кода.

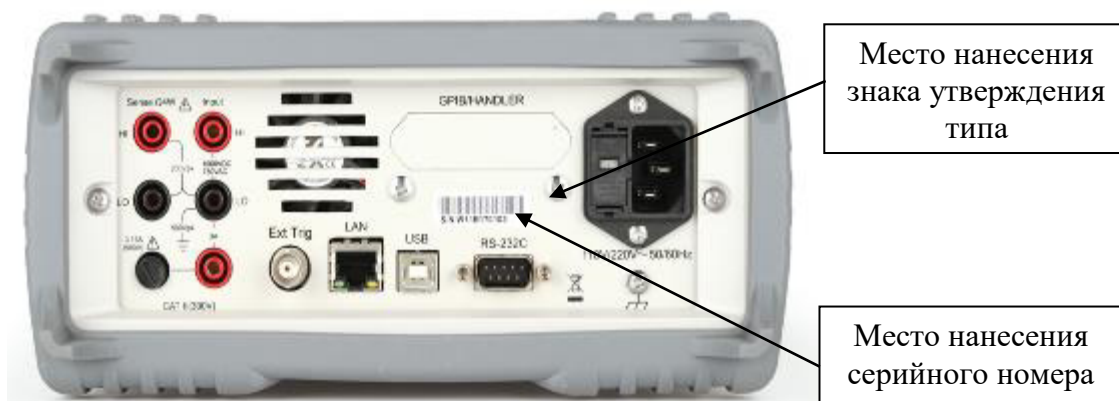
Общий вид мультиметров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на мультиметры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) мультиметров не предусмотрено.



а) передняя и боковая панели мультиметров модификаций TH1963, TH1953, TH1963A



б) передняя панели мультиметров модификаций TH1952, TH1942, TH1941



в) задняя панель мультиметров модификаций TH1963



г) задняя панель мультиметров модификаций TH1953, TH1963A



д) задняя панель мультиметров модификаций TH1952, TH1942, TH1941

Рисунок 1 – Общий вид мультиметров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) мультиметров выполняет функции управления режимами работы, выбора диапазонов измерений, задания параметров и функций представления и обработки измерительной информации.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики мультиметров нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО мультиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.4.xx
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (1.4.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (xx), где «xx» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока для модификаций ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952, ТН1942, ТН1941

Модификация	Диапазон измерений напряжения постоянного тока	Поддиапазоны измерений напряжения постоянного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока
ТН1963	от -1000 до 1000 В	от -100 до 100 мВ	$\pm(0,00005 \cdot U_{изм} + 0,000035 \cdot U_{в.гр})$
		от -1 до 1 В	$\pm(0,00004 \cdot U_{изм} + 0,000007 \cdot U_{в.гр})$
		от -10 до 10 В	$\pm(0,000035 \cdot U_{изм} + 0,000005 \cdot U_{в.гр})$
		от -100 до 100 В	$\pm(0,000045 \cdot U_{изм} + 0,000006 \cdot U_{в.гр})$
		от -1000 до 1000 В	$\pm(0,000045 \cdot U_{изм} + 0,00001 \cdot U_{в.гр})$
ТН1963А	от -1000 до 1000 В	от -100 до 100 мВ	$\pm(0,00005 \cdot U_{изм} + 0,000035 \cdot U_{в.гр})$
		от -1 до 1 В	$\pm(0,00004 \cdot U_{изм} + 0,000007 \cdot U_{в.гр})$
		от -10 до 10 В	$\pm(0,000035 \cdot U_{изм} + 0,000005 \cdot U_{в.гр})$
		от -100 до 100 В	$\pm(0,000045 \cdot U_{изм} + 0,000006 \cdot U_{в.гр})$
		от -1000 до 1000 В	$\pm(0,000045 \cdot U_{изм} + 0,00001 \cdot U_{в.гр})$
ТН1953	от -1000 до 1000 В	от -100 до 100 мВ	$\pm(0,00012 \cdot U_{изм} + 0,00010 \cdot U_{в.гр})$
		от -1 до 1 В	$\pm(0,0001 \cdot U_{изм} + 0,00005 \cdot U_{в.гр})$
		от -10 до 10 В	$\pm(0,0001 \cdot U_{изм} + 0,00005 \cdot U_{в.гр})$
		от -100 до 100 В	$\pm(0,0001 \cdot U_{изм} + 0,00005 \cdot U_{в.гр})$
		от -1000 до 1000 В	$\pm(0,0001 \cdot U_{изм} + 0,00005 \cdot U_{в.гр})$
ТН1952	от -1000 до 1000 В	от -100 до 100 мВ	$\pm(0,00012 \cdot U_{изм} + 0,00006 \cdot U_{в.гр})$
		от -1 до 1 В	$\pm(0,00012 \cdot U_{изм} + 0,00004 \cdot U_{в.гр})$
		от -10 до 10 В	$\pm(0,00012 \cdot U_{изм} + 0,00004 \cdot U_{в.гр})$
		от -100 до 100 В	$\pm(0,00012 \cdot U_{изм} + 0,00004 \cdot U_{в.гр})$
		от -1000 до 1000 В	$\pm(0,00012 \cdot U_{изм} + 0,00004 \cdot U_{в.гр})$
ТН1942	от -1000 до 1000 В	от -500 до 500 мВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{изм} + 0,00016 \cdot U_{в.гр})$
		от -5 до 5 В	$\pm(0,0002 \cdot U_{изм} + 0,00008 \cdot U_{в.гр})$
		от -50 до 50 В	$\pm(0,0002 \cdot U_{изм} + 0,00008 \cdot U_{в.гр})$
		от -500 до 500 В	$\pm(0,0002 \cdot U_{изм} + 0,00008 \cdot U_{в.гр})$
		от -1000 до 1000 В	$\pm(0,0002 \cdot U_{изм} + 0,00008 \cdot U_{в.гр})$

Модификация	Диапазон измерений напряжения постоянного тока	Поддиапазоны измерений напряжения постоянного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока
ТН1941	от -1000 до 1000 В	от -200 до 200 мВ	$\pm(0,0003 \cdot U_{изм} + 0,0004 \cdot U_{в.гр})$
		от -2 до 2 В	$\pm(0,0003 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{в.гр})$
		от -20 до 20 В	$\pm(0,0003 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{в.гр})$
		от -200 до 200 В	$\pm(0,0003 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{в.гр})$
		от -1000 до 1000 В	$\pm(0,0003 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{в.гр})$
$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ (В); $U_{в.гр}$ – верхняя граница поддиапазона измерений напряжения постоянного тока, мВ (В).			

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока для модификаций ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952, ТН1942, ТН1941

Модификация	Диапазон измерений напряжения переменного тока	Частота напряжения переменного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока
ТН1963/ ТН1963А	от 100 мВ до 750 В	от 10 Гц до 20 кГц включ.	$\pm(0,0006 \cdot U_{изм} + 0,0003 \cdot U_{в.гр})$
		св. 20 до 50 кГц включ.	$\pm(0,0012 \cdot U_{изм} + 0,0005 \cdot U_{в.гр})$
		св. 50 до 100 кГц включ.	$\pm(0,006 \cdot U_{изм} + 0,0008 \cdot U_{в.гр})$
		св. 100 до 300 кГц включ.	$\pm(0,04 \cdot U_{изм} + 0,005 \cdot U_{в.гр})$
ТН1953	от 100 мВ до 750 В	от 10 Гц до 20 кГц включ.	$\pm(0,0009 \cdot U_{изм} + 0,0003 \cdot U_{в.гр})$
		св. 20 до 50 кГц включ.	$\pm(0,0016 \cdot U_{изм} + 0,0005 \cdot U_{в.гр})$
		св. 50 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0063 \cdot U_{изм} + 0,0008 \cdot U_{в.гр})$
		св. 100 до 300 кГц включ.	$\pm(0,04 \cdot U_{изм} + 0,005 \cdot U_{в.гр})$
ТН1952	от 100 мВ до 750 В	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,01 \cdot U_{изм} + 0,001 \cdot U_{в.гр})$
		св. 50 Гц до 10 кГц включ.	$\pm(0,002 \cdot U_{изм} + 0,0008 \cdot U_{в.гр})$
		св. 10 до 30 кГц включ.	$\pm(0,008 \cdot U_{изм} + 0,0008 \cdot U_{в.гр})$
		св. 30 до 100 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot U_{изм} + 0,002 \cdot U_{в.гр})$
ТН1942	от 500 мВ до 750 В	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,0035 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{в.гр})$
		св. 50 Гц до 20 кГц включ.	$\pm(0,0035 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{в.гр})$
		св. 20 до 50 кГц включ.	$\pm(0,0035 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{в.гр})$
		св. 50 до 100 кГц включ.	$\pm(0,0035 \cdot U_{изм} + 0,0002 \cdot U_{в.гр})$

Модификация	Диапазон измерений напряжения переменного тока	Частота напряжения переменного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока
ТН1941	от 200 мВ до 750 В	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{изм} + 0,0005 \cdot U_{в.гр})$
		св. 50 Гц до 20 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{изм} + 0,0005 \cdot U_{в.гр})$
		св. 20 до 50 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{изм} + 0,0005 \cdot U_{в.гр})$
		св. 50 до 100 кГц включ.	$\pm(0,004 \cdot U_{изм} + 0,0005 \cdot U_{в.гр})$
$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, мВ (В); $U_{в.гр}$ – верхняя граница диапазона измерений напряжения переменного тока, В.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы постоянного тока для модификаций ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952, ТН1942, ТН1941

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений силы постоянного тока	Разрядность	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока
ТН1963/ ТН1963А	100 мкА	0,1 нА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,00025 \cdot I_{нр})$
	1 мА	1,0 нА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,00006 \cdot I_{нр})$
	10 мА	10,0 нА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{нр})$
	100 мА	100,0 нА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,00005 \cdot I_{нр})$
	1 А	1,0 мкА	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0001 \cdot I_{нр})$
	3 А	1,0 мкА	$\pm(0,002 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{нр})$
	10 А	10,0 мкА	$\pm(0,0012 \cdot I_{изм} + 0,0001 \cdot I_{нр})$
ТН1953	100 мкА	0,1 нА	$\pm(0,0006 \cdot I_{изм} + 0,00008 \cdot I_{нр})$
	1 мА	1,0 нА	$\pm(0,0006 \cdot I_{изм} + 0,00008 \cdot I_{нр})$
	10 мА	10,0 нА	$\pm(0,0006 \cdot I_{изм} + 0,00008 \cdot I_{нр})$
	100 мА	100,0 нА	$\pm(0,0006 \cdot I_{изм} + 0,00004 \cdot I_{нр})$
	1 А	1,0 мкА	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,00004 \cdot I_{нр})$
	3 А	1,0 мкА	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,00002 \cdot I_{нр})$
	10 А	10,0 мкА	$\pm(0,0025 \cdot I_{изм} + 0,0001 \cdot I_{нр})$
ТН1952	1 мА	10,0 нА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,00004 \cdot I_{нр})$
	10 мА	100,0 нА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,00004 \cdot I_{нр})$
	100 мА	1,0 мкА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,00004 \cdot I_{нр})$
	1 А	1,0 мкА	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,00004 \cdot I_{нр})$
	10 А	10,0 мкА	$\pm(0,002 \cdot I_{изм} + 0,00004 \cdot I_{нр})$

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений силы постоянного тока	Разрядность	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока
ТН1942	5 мА	0,1 мкА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,0001 \cdot I_{нр})$
	50 мА	1,0 мкА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,00008 \cdot I_{нр})$
	500 мА	10,0 мкА	$\pm(0,0005 \cdot I_{изм} + 0,00008 \cdot I_{нр})$
	5 А	100,0 мкА	$\pm(0,0025 \cdot I_{изм} + 0,0001 \cdot I_{нр})$
	20 А	1,0 мА	$\pm(0,0025 \cdot I_{изм} + 0,0001 \cdot I_{нр})$
ТН1941	2 мА	0,1 мкА	$\pm(0,0008 \cdot I_{изм} + 0,00025 \cdot I_{нр})$
	20 мА	1,0 мкА	$\pm(0,0008 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{нр})$
	200 мА	10,0 мкА	$\pm(0,0008 \cdot I_{изм} + 0,0002 \cdot I_{нр})$
	2 А	100,0 мкА	$\pm(0,003 \cdot I_{изм} + 0,00025 \cdot I_{нр})$
	20 А	1,0 мА	$\pm(0,003 \cdot I_{изм} + 0,00025 \cdot I_{нр})$

$I_{изм}$ – измеренное значение силы постоянного тока, нА (мкА, мА, А);

$I_{нр}$ – верхняя граница поддиапазона измерений силы постоянного тока, нА (мкА, мА, А).

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного тока для модификаций ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952, ТН1942, ТН1941

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений силы переменного тока	Разрядность	Частота силы переменного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока
ТН1963/ ТН1963А	100 мкА	0,1 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	1 мА	1,0 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	10 мА	10,0 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	100 мА	100,0 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	1 А	1,0 мкА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,003 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	3 А	1,0 мкА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,0023 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,003 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	10 А	10,0 мкА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений силы переменного тока	Разрядность	Частота силы переменного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
ТН1953	100 мкА	0,1 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	1 мА	1,0 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	10 мА	10,0 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	100 мА	100,0 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	1 А	1,0 мкА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
	3 А	1,0 мкА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,0023 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0023 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
ТН1952	1 мА	1,0 нА	от 10 Гц до 5 кГц включ.	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			св. 5 до 10 кГц включ.	$\pm(0,0015 \cdot I_{изм} + 0,0004 \cdot I_{нр})$
			от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
	10 мА	10,0 нА	св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{нр})$
			от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
	100 мА	100,0 нА	св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{нр})$
			от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
	1 А	1,0 мкА	св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{нр})$
			от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,01 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
	10 А	10,0 мкА	св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{нр})$

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений силы переменного тока	Разрядность	Частота силы переменного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока
ТН1942	5 мА	0,1 мкА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 0,0016 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,0008 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,0016 \cdot I_{нр})$
	50 мА	1,0 мкА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 0,0016 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,0008 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,0012 \cdot I_{нр})$
	500 мА	10,0 мкА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 0,0016 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,0008 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,0012 \cdot I_{нр})$
	5 А	100,0 мкА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,0016 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	не нормированы
	20 А	1,0 мА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,0016 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,001 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	не нормированы
ТН1941	2 мА	0,1 мкА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,003 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{нр})$
	20 мА	1,0 мкА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,003 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,0038 \cdot I_{нр})$
	200 мА	10,0 мкА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,015 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,003 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,0038 \cdot I_{нр})$
	2 А	100,0 мкА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	не нормированы
	20 А	1,0 мА	от 20 до 50 Гц включ.	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{нр})$
			св. 50 Гц до 2 кГц включ.	$\pm(0,005 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{нр})$
			св. 2 до 10 кГц включ.	не нормированы

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений силы переменного тока	Разрядность	Частота силы переменного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока
$I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока, нА (мкА, мА, А); I_{np} – верхняя граница поддиапазона измерений силы переменного тока, нА (мкА, мА, А).				

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току для модификаций ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952, ТН1942, ТН1941

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений электрического сопротивления постоянному току	Разрядность	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току
ТН1963/ ТН1963А	10 Ом	10,0 мкОм	$\pm(0,0001 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{np})$
	100 Ом	0,1 мОм	$\pm(0,0001 \cdot R_{изм} + 0,00004 \cdot R_{np})$
	1 кОм	1,0 мОм	$\pm(0,0001 \cdot R_{изм} + 0,00001 \cdot R_{np})$
	10 кОм	10,0 мОм	$\pm(0,0001 \cdot R_{изм} + 0,00001 \cdot R_{np})$
	100 кОм	100,0 мОм	$\pm(0,0001 \cdot R_{изм} + 0,00001 \cdot R_{np})$
	1 МОм	1,0 Ом	$\pm(0,0001 \cdot R_{изм} + 0,00001 \cdot R_{np})$
	10 МОм	10,0 Ом	$\pm(0,0004 \cdot R_{изм} + 0,00001 \cdot R_{np})$
	100 МОм	100,0 Ом	$\pm(0,008 \cdot R_{изм} + 0,0001 \cdot R_{np})$
ТН1953	10 Ом	10,0 мкОм	$\pm(0,00055 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{np})$
	100 Ом	0,1 мОм	$\pm(0,00055 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{np})$
	1 кОм	1,0 мОм	$\pm(0,00035 \cdot R_{изм} + 0,00004 \cdot R_{np})$
	10 кОм	10,0 мОм	$\pm(0,00035 \cdot R_{изм} + 0,00004 \cdot R_{np})$
	100 кОм	100,0 мОм	$\pm(0,00035 \cdot R_{изм} + 0,00004 \cdot R_{np})$
	1 МОм	1,0 Ом	$\pm(0,00035 \cdot R_{изм} + 0,00004 \cdot R_{np})$
	10 МОм	10,0 Ом	$\pm(0,0012 \cdot R_{изм} + 0,00004 \cdot R_{np})$
	100 МОм	100,0 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{np})$

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений электрического сопротивления постоянному току	Разрядность	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току
ТН1952	10 Ом	10,0 мкОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 0,00005 \cdot R_{пр})$
	100 Ом	0,1 мОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 0,00005 \cdot R_{пр})$
	1 кОм	1,0 мОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 0,00005 \cdot R_{пр})$
	10 кОм	10,0 мОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 0,00005 \cdot R_{пр})$
	100 кОм	100,0 мОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 0,00005 \cdot R_{пр})$
	1 МОм	1,0 Ом	$\pm(0,0005 \cdot R_{изм} + 0,00005 \cdot R_{пр})$
	10 МОм	10,0 Ом	$\pm(0,002 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{пр})$
	100 МОм	100,0 Ом	$\pm(0,02 \cdot R_{изм} + 0,00005 \cdot R_{пр})$
ТН1942	500 Ом	10,0 мОм	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,0001 \cdot R_{пр})$
	5 кОм	100 мОм	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{пр})$
	50 кОм	1,0 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{пр})$
	500 кОм	10,0 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{пр})$
	5 МОм	100,0 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,00008 \cdot R_{пр})$
	50 МОм	1,0 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{изм} + 0,0001 \cdot R_{пр})$
ТН1941	200 Ом	100 мОм	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,0005 \cdot R_{пр})$
	2 кОм	1,0 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,00025 \cdot R_{пр})$
	20 кОм	10,0 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,00025 \cdot R_{пр})$
	200 кОм	100,0 Ом	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,00025 \cdot R_{пр})$
	2 МОм	1,0 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_{изм} + 0,00025 \cdot R_{пр})$
	20 МОм	100 мОм	$\pm(0,003 \cdot R_{изм} + 0,0005 \cdot R_{пр})$

$R_{изм}$ – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, мкОм (мОм, Ом, кОм, МОм);

$R_{пр}$ – верхняя граница поддиапазона измерений электрического сопротивления постоянному току, мкОм (мОм, Ом, кОм, МОм).

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерений частоты для модификаций ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952, ТН1942, ТН1941

Модификация	Поддиапазоны измерений частоты	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты
ТН1963/ ТН1963А	от 3 до 10 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot T_{изм})$
	св. 10 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0003 \cdot T_{изм})$
	св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,0001 \cdot T_{изм})$
	св. 1 до 300 кГц включ.	$\pm(0,0001 \cdot T_{изм})$
	св. 300 кГц до 1 МГц включ.	$\pm(0,0001 \cdot T_{изм})$
ТН1953	от 3 до 10 Гц включ.	$\pm(0,001 \cdot T_{изм})$
	св. 10 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0003 \cdot T_{изм})$
	св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,00012 \cdot T_{изм})$
	св. 1 до 300 кГц включ.	$\pm(0,00012 \cdot T_{изм})$
ТН1952	от 1 до 10 Гц включ.	$\pm(0,0002 \cdot T_{изм} + 0,0003 \cdot T_{нр})$
	св. 10 до 100 Гц включ.	$\pm(0,00002 \cdot T_{изм} + 0,0003 \cdot T_{нр})$
	св. 100 Гц до 1 кГц включ.	$\pm(0,00002 \cdot T_{изм} + 0,0003 \cdot T_{нр})$
	св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,00002 \cdot T_{изм} + 0,0005 \cdot T_{нр})$
	св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,00002 \cdot T_{изм} + 0,0008 \cdot T_{нр})$
	св. 100 кГц до 1 МГц включ.	$\pm(0,00002 \cdot T_{изм} + 0,0005 \cdot T_{нр})$
ТН1942/ ТН1941	от 5 до 10 Гц включ.	$\pm(0,0005 \cdot T_{изм} + 0,0002 \cdot T_{нр})$
	св. 10 до 100 Гц включ.	$\pm(0,0001 \cdot T_{изм} + 0,0002 \cdot T_{нр})$
	св. 100 Гц до 100 кГц включ.	$\pm(0,0001 \cdot T_{изм} + 0,00008 \cdot T_{нр})$
	св. 100 кГц до 1 МГц включ.	$\pm(0,0001 \cdot T_{изм} + 0,00008 \cdot T_{нр})$
$T_{изм}$ – измеренное значение частоты, Гц (кГц, МГц); $T_{нр}$ – верхняя граница поддиапазона измерений частоты, Гц (кГц, МГц).		

Таблица 8 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической емкости для модификаций ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений электрической емкости	Разрядность	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости
ТН1963/ ТН1963А	1 нФ	0,000001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	10 нФ	0,00001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	100 нФ	0,0001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	1 мкФ	0,000001 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	10 мкФ	0,00001 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	100 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	1 мФ	0,000001 мФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,002 \cdot C_{нр})$
	10 мФ	0,00001 мФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
ТН1953	1 нФ	0,000001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	10 нФ	0,00001 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	100 нФ	0,0001 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	1 мкФ	0,000001 мкФ	$\pm(0,005 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	10 мкФ	0,00001 мкФ	$\pm(0,005 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	100 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm(0,005 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	1 мФ	0,000001 мФ	$\pm(0,005 \cdot C_{изм} + 0,001 \cdot C_{нр})$
	10 мФ	0,00001 мФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
ТН1952	1 нФ	0,000001 нФ	$\pm(0,02 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	10 нФ	0,00001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	100 нФ	0,0001 нФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	1 мкФ	0,000001 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	10 мкФ	0,00001 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	100 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	1 мФ	0,000001 мФ	$\pm(0,01 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
	10 мФ	0,00001 мФ	$\pm(0,02 \cdot C_{изм} + 0,005 \cdot C_{нр})$
$C_{изм}$ – измеренное значение электрической емкости, нФ (мкФ, мФ); $C_{нр}$ – верхняя граница поддиапазона измерений электрической емкости, нФ (мкФ, мФ).			

Таблица 9 – Метрологические характеристики в режиме измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте для модификаций ТН1963, ТН1963А, ТН1953, ТН1952

Модификация	Тип термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °C
ТН1963	Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850	$\pm 0,05$
ТН1963А	Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850	$\pm 0,05$
ТН1953	Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850	$\pm 0,05$
ТН1952	Pt500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850	$\pm 0,10$

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – номинальное напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 50
Потребляемая мощность, В·А, не более: – модификации ТН1953, ТН1963, ТН1963А – модификации ТН1941, ТН1942, ТН1952	30 10
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: – модификации ТН1953, ТН1963, ТН1963А – модификации ТН1941, ТН1942, ТН1952	225×100×355 277×115×354
Масса, кг, не более	2,7
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от 0 до +45 90
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель мультиметра в виде наклейки любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр цифровой	ТН	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Тестовый кабель мультиметра	ТН26036	1 шт.
Кабель USB	ТН26018	1 шт.
Предохранитель	T500mA	2 шт.
Предохранитель	T3.15A	2 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 «Использование мультиметров» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.371-80 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

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

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 октября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТН-2023/2 СТП «Мультиметры цифровые ТН. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd., Китай

Адрес юридического лица: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

Изготовитель

Changzhou Tonghui Electronic Co. Ltd., Китай

Адрес юридического лица: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

Адрес места осуществления деятельности: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China

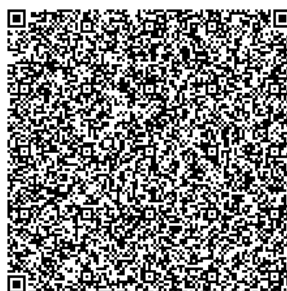
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92198-24.

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТШВ 15Б

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТШВ 15Б (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях тока на номинальное напряжение 15 кВ с номинальной частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на использовании явления электромагнитной индукции, то есть на создании электродвижущей силы (далее – ЭДС) переменным магнитным полем. Первичный ток создает в магнитопроводе вторичной обмотки ЭДС. Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке электрического тока, пропорционального первичному току.

Конструктивно трансформаторы состоят из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, первичной и вторичных обмоток, залитых в изоляционном блоке. Литой блок обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

Трансформаторы относятся к шинным с воздушной изоляцией, с двумя вторичными обмотками. Первичной обмоткой служит шина токопровода. Вторичные обмотки скреплены в единый блок при помощи четырех обмоткодержателей и кольца. На каждой вторичной обмотке имеется колодка вторичных выводов.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока ТШВ 15Б с зав. №№ 65, 81, 84.

Заводской номер нанесен на маркировочные таблички, методом гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид трансформаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на трансформаторы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) трансформаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид трансформатора



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, кВ	15
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	6000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5
Количество вторичных обмоток: - для измерений - для защиты	1 1
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746: - для измерений - для защиты	0,2 10P
Номинальная придельная кратность вторичных обмоток для защиты	15
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	685×198
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 (диапазон рабочих температур, °С)	У3 (от -45 до +45)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТШВ 15Б	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методика (методы) измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»
(АО ВО «Электроаппарат»)
ИНН 7801032688
Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24 линия В.О., д. 3-7, лит. И, оф. 1

Изготовитель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»
(АО ВО «Электроаппарат»)

ИНН 7801032688

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24 линия В.О., д. 3-7, лит. И, оф. 1

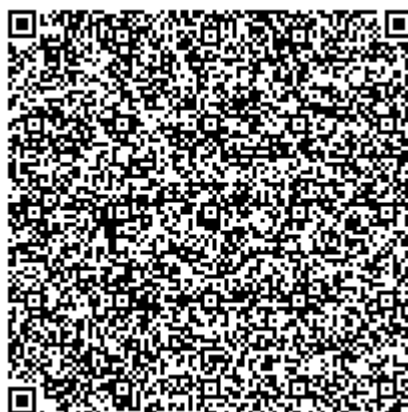
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92199-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Нижегородской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Нижегородской 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, распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трёх уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счётчики активной и реактивной электрической энергии (счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приёма-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 счётчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счётчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счётчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счётчиков 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 отчётных 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 счётчика сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналообразующего оборудования стандарта GSM.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счётчике, 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 ± 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 учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 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 учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счётчики синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счётчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счётчик – УСПД».

Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счётчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счётчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счётчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счётчиков, 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 268. 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 учёта	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	ПС 110 кВ Суроватиха (110/27,5/10 кВ) ВЛ 110 кВ Бобыльская-Суроватиха №2	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 600/5 № 52261-12	A	ТГФМ-110	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТГФМ-110		
				C	ТГФМ-110		
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 № 60353-15	A	НАМИ		
				B	НАМИ		
				C	НАМИ		
		Счётчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 77036-19	ТЕ3000.00			

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счётчиков 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	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
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 $1(2)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счётчиков электроэнергии от $+5$ до $+35^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счётчиков - для ЭКОМ-3000 - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от $1(2)$ до 120 от 0,5 до 1,0 от -60 до $+40$ от -40 до $+60$ от 0 до $+40$ от -25 до $+60$ от $+15$ до $+30$
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ТЕ3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 72 100000 24 0,99 1

Продолжение таблицы 6

1	2
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надёжность 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 счётчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счётчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счётчиком;

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 счётчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках 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.
Трансформаторы тока	ТГФМ-110	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.268.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Нижегородской области», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи об аккредитации 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

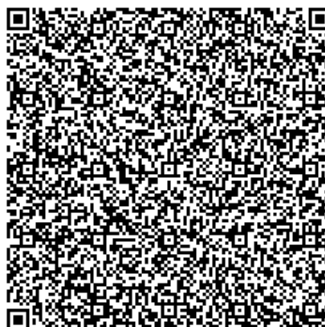
Факс: +7 (495) 287-81-92

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 места осуществления деятельности: 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) 958-02-68
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Фотометры для микропланшетов Эврика! R96

Назначение средства измерений

Фотометры для микропланшетов Эврика! R96 (далее по тексту – фотометры) предназначены для измерений оптической плотности растворов в лунках микропланшетов на фиксированных длинах волн.

Описание средства измерений

Конструктивно фотометр выполнен в виде моноблока. Оптическая схема фотометра содержит набор источников света (сборки узкополосных светодиодов и интерференционных светофильтров) на каждый спектральный измерительный канал; 8 световодов для подведения излучения к пробе; систему расфокусирующих и фокусирующих линз; блок из 8 фотодиодов. Данные 8 световых лучей проходят через нижний линзовый блок, а затем через каждую лунку микропланшета. Передаваемый свет затем проходит через верхний линзовый блок и обнаруживается фотодиодами. Фотодиоды преобразуют свет в индивидуальный электрический сигнал. Этот электрический сигнал затем конвертируется и используется для подсчета оптической плотности для каждой отдельной лунки.

Блок перемещения 96-ти луночного микропланшета обеспечивает перемещение и точное позиционирование микропланшета во время измерений, а также позволяет проводить встряхивание микропланшета с пробами в течение от 0 до 600 секунд, необходимое при выполнении ряда методик выполнения измерений на фотометре.

Вывод результатов измерений и управление фотометром осуществляется через персональный компьютер.

Принцип действия фотометра основан на сравнении двух световых потоков: опорного, без установки пробы, и измерительного, ослабленного при прохождении через пробу. Световой поток падает через блок линз снизу, на лунку стандартного 96-ти луночного микропланшета с измеряемыми образцами. Ослабленный при прохождении через пробу световой поток регистрируется фотодетектором, расположенным над образцом.

Знак поверки может наноситься на средство измерений или на свидетельство о поверке.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на самоклеящуюся идентификационную наклейку на фотометре и имеет цифровое обозначение.

Общий вид фотометров приведен на рисунках 1 и 2.

Пломбировка фотометров не предусмотрена.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 2- Вид средства измерений со стороны расположения идентификационной наклейки

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение Capture 96 (ПО) осуществляет управление фотометром через персональный компьютер по последовательному интерфейсу USB 2.0. Программа управления Capture 96 позволяет выбирать необходимые основную и опорную (референсную) длину волны, задавать продолжительность встряхивания микропланшета, сохранять результаты измерений оптической плотности.

ПО является метрологически значимым.

Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные защищены от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Конструктивно фотометры имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

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

Идентификационные данные программного обеспечения фотометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Результаты проверки
Идентификационное наименование ПО	Capture 96
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V4.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,01 до 4,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности в диапазоне измерений от 0,01 до 0,40 Б включ., Б	$\pm 0,015$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений оптической плотности: % - в диапазоне измерений св. 0,40 до 3,00 Б включ. - в диапазоне измерений св. 3,00 до 4,00 Б	$\pm 2,5$ $\pm 3,0$
Спектральный диапазон (до 6 источников света с фиксированными длинами волн), нм	от 340 до 900
Спектральные измерительные каналы (длины волн стандартно поставляемых источников света) с допуском ± 5 нм, нм	340, 405, 450, 492, 620

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания - напряжение постоянного тока (через адаптер от сети 220 $\pm$ 22 В, 50 $\pm$ 1 Гц)	24
Потребляемая мощность, не более, В·А - рабочий режим - ждущий режим	20 5
Габаритные размеры (длина $\times$ ширина $\times$ высота), мм, не более	360 $\times$ 220 $\times$ 110
Масса, кг, не более	6,0
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более	от +18 до +28 90

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную наклейку фотометра типографским способом, а также наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений.

Наименование	Обозначение	Количество
Фотометр для микропланшетов	Эврика! R96	1 шт.
Принадлежности		
Компакт-диск или USB флеш-накопитель с руководством по эксплуатации и программой Capture 96	-	1 шт.
Внешний адаптер питания 100-240 В переменного тока, 50/60 Гц	-	1 шт.
Сетевой шнур	-	1 шт.
Кабель USB 2.0 для соединения фотометра и персонального компьютера	-	1 шт.
ПЭВМ (поставляется отдельно)	-	по заказу
Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации	ФТМР.414212.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ФТМР.414212.001 ПС	1 экз.

Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в разделе 3.4 «Считывание планшета» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2085 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений оптической плотности»;

ТУ 26.51.66.190-005-26265658-2023 Фотометры для микропланшетов Эврика! R96. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «Эврика» (ООО НПК «Эврика»)

ИНН 7717771264

Юридический адрес: 123022, г. Москва, Звенигородское ш., д. 9/27, стр. 1, эт. 1, помещ./ ком. II/11

Телефон/факс: +7 495 662-18-73

e-mail: order@evrika-kits.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «Эврика» (ООО НПК «Эврика»)

ИНН 7717771264

Юридический адрес: 123022, г. Москва, Звенигородское ш., д. 9/27, стр. 1, эт. 1, помещ./ ком. II/11

Адрес места осуществления деятельности: 123022, г. Москва, Звенигородское ш., д. 9/27, стр. 1

Телефон/факс: +7 495 662-18-73

e-mail: order@evrika-kits.com

Испытательный центр

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

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

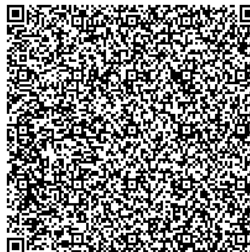
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92201-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления ТИМОС

Назначение средства измерений

Преобразователи давления ТИМОС (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований избыточного, абсолютного и разности давлений жидкостей и газов, а также гидростатического давления жидких сред в нормированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока или в цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей давления основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией тензочувствительного элемента.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде единого корпуса, в котором расположен измерительный блок и блок преобразования.

В качестве чувствительного элемента в преобразователях применяется кремниевый кристалл с измерительной мембраной, на которую нанесены полупроводниковые тензорезисторы, соединенные по мостовой схеме. Измеряемое давление через защитную мембрану, предохраняющую чувствительный элемент от воздействия рабочей среды, поступает на измерительную мембрану чувствительного элемента и вызывает ее деформацию, которая приводит к изменению сопротивления тензорезисторов и разбалансу моста. Электрический сигнал напряжения разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает в блок преобразования для обеспечения температурной компенсации и преобразования в нормированный электрический выходной сигнал постоянного тока или в цифровой сигнал по интерфейсу RS-485.

Преобразователи выпускаются в модификациях, отличающихся видом измеряемого давления, верхними пределами измерений давления, пределами допускаемой основной приведенной погрешности, наличием взрывозащищенного исполнения и степенью защиты от проникновения воды по ГОСТ 14254-2015.

Преобразователи модификаций ТИМОС-ДА-Р, ТИМОС-ДАВ-Р предназначены для измерений абсолютного давления, ТИМОС-ДГ-Р – для измерений гидростатического давления, ТИМОС-ДИ-Р и ТИМОС-ДИВ-Р – для измерений избыточного давления, ТИМОС-ДД-Р – для измерений дифференциального давления.

Обозначение и маркировка преобразователей:

ТИМОС – ДХХ-Р-XXX-XX-XX-XXX-XX (-XX-X)									
Преобразователь давления , где									
Х – вид измеряемого давления:									
А – абсолютное, И – избыточное,									
Д – дифференциальное,									
Г – гидростатическое									
АВ – абсолютное взрывозащищенный									
ИВ – избыточное взрывозащищенный									
Р – изготовлены в соответствии с									
требованиями Правил технического									
наблюдения за постройкой судов и									
изготовлением материалов и изделий									
для судов Часть IV НД № 2-020101-175									
Верхний предел измерений давления ,									
ХХМ – в МПа									
ХХк – в кгс/см ²									
Выходной сигнал преобразователя:									
42 – токовый сигнал (4-20) мА, 4-х проводное включение									
42Д – токовый сигнал (4-20) мА, 2-х проводное включение									
85 – цифровой сигнал (RS-485)									
Предел допускаемой основной									
погрешности (0,25; 0,5; 1,0), %									
Модификация конструктивного исполнения									
М20 – штуцер под резьбу М20х1,5									
М22 – штуцер под резьбу М22х1,5									
М27 – штуцер под резьбу М27х1,5									
G1/2 – штуцер под резьбу G1/2									
С14 – штуцер под сварное соединение к трубе 14х2,5 (DN=10 мм)									
С16 – штуцер под сварное соединение к трубе 16х3 (DN=10 мм)									
Ф25 – фланец DN25; PN1,0МПа (кроме ТИМОС-ДД-Р)									
ВТл – втулка (для ТИМОС-ДГ-Р, ТИМОС-ДАВ-Р, ТИМОС-ДИВ-Р)									
ОБч – обечайка (для ТИМОС-ДГ-Р, ТИМОС-ДАВ-Р, ТИМОС-ДИВ-Р)									
М42 – основное исполнение, без присоединительных деталей									
(для ТИМОС-ДГ-Р, ТИМОС-ДАВ-Р, ТИМОС-ДИВ-Р)									
УУУ – по заказу									
Материал деталей, контактирующих с контролируемой средой									
00 – сталь 08Х18Н10Т,									
01 – титановый сплав 3М									
Длина кабеля, м (для ТИМОС-ДГ-Р, ТИМОС-ДАВ-Р, ТИМОС-ДИВ-Р)									
Электрический соединитель (для ТИМОС-ДГ-Р, ТИМОС-ДАВ-Р, ТИМОС-ДИВ-Р)									
3 – облуженные концы проводов									

Пример записи условного обозначения преобразователей при заказе и в документации другой продукции: «Преобразователь ТИМОС-ДА-Р-40М-42-0,25-М20-00 ТУ 4212-013-28960776-2007 Книга 3».

Преобразователи модификаций ТИМОС-ДАВ-Р и ТИМОС-ДИВ-Р имеют вид взрывозащиты 1ExdIICT5GbX согласно ГОСТ 31610.0-2014 и могут применяться во взрывоопасных зонах 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования, ГОСТ IEC 60079-14-2011 и другим нормативным документам, регламентирующим применение оборудования в потенциально взрывоопасных средах.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится методом гравировки на металлическую пластину, прикреплённую к корпусу преобразователя.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Место нанесения пломбировки преобразователей от несанкционированного доступа приведено на рисунке 1. Пломбировка наносится на пломбировочную чашку, устанавливаемую под крепежный винт разъема.



Рисунок 1 – Место нанесения пломбы преобразователей давления ТИМОС

Общий вид преобразователей с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунках 2-7.



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления ТИМОС, модификации ТИМОС-ДА-Р

Рисунок 3 – Общий вид преобразователей давления ТИМОС, модификации ТИМОС-ДИ-Р



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей давления ТИМОС, модификации ТИМОС-ДД-Р

Рисунок 5 – Общий вид преобразователей давления ТИМОС, модификации ТИМОС-ДГ-Р

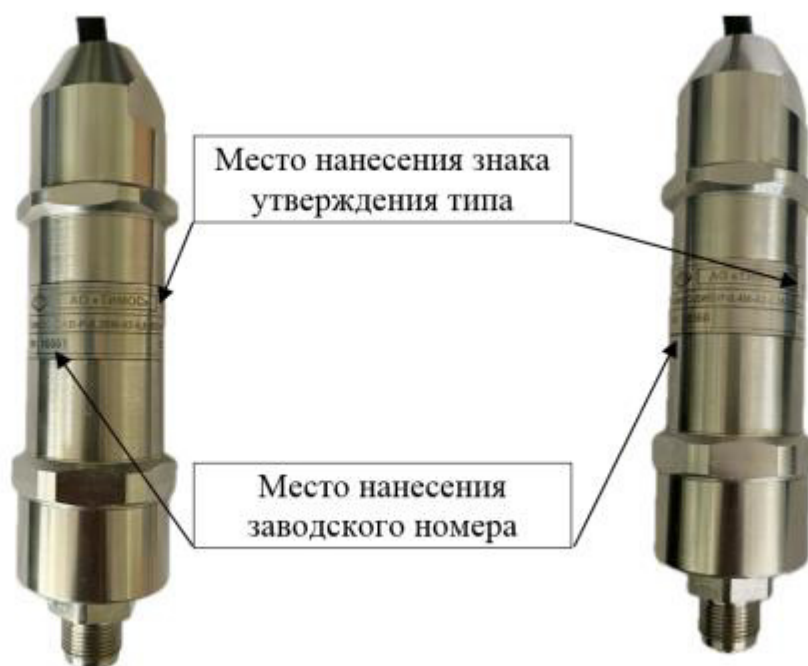


Рисунок 6 – Общий вид преобразователей давления ТИМОС, модификации ТИМОС-ДАВ-Р

Рисунок 7 – Общий вид преобразователей давления ТИМОС, модификации ТИМОС-ДИВ-Р

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей предназначено для приема, обработки и представления измерительной информации в виде выходного аналогового сигнала силы тока или выходного цифрового сигнала.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию, корпус опломбирован.

Результаты измерений давления преобразователей с выходным цифровым сигналом отображаются в автономном ПО «timos-pd.exe», установленном на компьютер.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню: средний.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	timos-pd.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей давления ТИМОС, модификаций ТИМОС-ДА-Р, ТИМОС-ДИ-Р, ТИМОС-ДД-Р

Наименование характеристики	Значение в зависимости от модификации		
	ТИМОС-ДА-Р	ТИМОС-ДИ-Р	ТИМОС-ДД-Р
Вид измеряемого давления	абсолютное	избыточное	разность давлений
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{(1) (2)}	от 0,04 до 60	от 0,025 до 60	от 0,025 до 1,0 ⁽³⁾
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от ВПИ ⁽²⁾	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,25$ ⁽⁴⁾ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Вариация выходного сигнала, % от ВПИ, не более	$ \gamma $		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ВПИ погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % /10 °С	0,3 γ		
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление окружающего воздуха, кПа – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 84 до 106,7 от 30 до 80		

⁽¹⁾Допускается использование других единиц измерений давления, допущенных к применению в РФ.

⁽²⁾Конкретные значения указаны в паспорте и на корпусе преобразователя.

⁽³⁾0,025 МПа при рабочем избыточном давлении 0,1 МПа; от 0,04 до 0,16 МПа при рабочем избыточном давлении 6,0 МПа; от 0,25 до 1,0 МПа при рабочем избыточном давлении 10 МПа.

⁽⁴⁾Только для преобразователей с ВПИ свыше 0.06 МПа.

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей давления ТИМОС, модификаций ТИМОС-ДГ-Р, ТИМОС-ДАВ-Р, ТИМОС-ДИВ-Р

Наименование характеристики	Значение в зависимости от модификации		
	ТИМОС-ДГ-Р	ТИМОС-ДАВ-Р	ТИМОС-ДИВ-Р
Вид измеряемого давления	гидростатическое	абсолютное	избыточное
Верхние пределы измерений (ВПИ), МПа ^{(1) (2)}	от 0,025 до 0,6	от 0,04 до 60	от 0,025 до 60
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % от ВПИ ⁽²⁾	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Вариация выходного сигнала, % от ВПИ, не более	γ		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ВПИ погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % /10 °С	0,3 γ		
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление окружающего воздуха, кПа – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 84 до 106,7 от 30 до 80		

⁽¹⁾ Допускается использование других единиц измерений давления, допущенных к применению в РФ.

⁽²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте и на корпусе преобразователя.

Таблица 4 – Технические характеристики преобразователей давления ТИМОС, модификаций ТИМОС-ДА-Р, ТИМОС-ДИ-Р, ТИМОС-ДД-Р

Наименование характеристики	Значение в зависимости от модификации		
	ТИМОС- ДА-Р	ТИМОС- ДИ-Р	ТИМОС- ДД-Р
Масса, кг, не более	1,0 (0,9) ⁽¹⁾	1,0 (0,9) ⁽¹⁾	2,4 (2,2) ⁽¹⁾
Габаритные размеры, мм, не более			
- длина	227	227	295
- диаметр	49	49	-
- ширина	-	-	72
- высота	-	-	132
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IPX7		
Маркировка взрывозащиты	-		
Предельное допускаемое давление, % от ВПИ	150 (125) ⁽²⁾		
Выходной сигнал:			
- мА	от 4 до 20		
- цифровой интерфейс	RS-485		
Напряжение питания постоянного тока номинальное, В	24		
Потребляемая мощность, В·А, не более	2		
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С	от - 10 до +55		
- относительная влажность воздуха ⁽³⁾ , %, не более	95		
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	68665		
Средний срок службы, лет	15		
⁽¹⁾ При изготовлении преобразователей из стали 08Х18Н10Т (при изготовлении преобразователей из титанового сплава 3М).			
⁽²⁾ Для преобразователей с ВПИ до 16 МПа (с ВПИ свыше 16 МПа).			
⁽³⁾ Без конденсации влаги при температуре окружающего воздуха +55 °С.			

Таблица 5 – Технические характеристики преобразователей давления ТИМОС, модификаций ТИМОС-ДГ-Р, ТИМОС-ДАВ-Р, ТИМОС-ДИВ-Р

Наименование характеристики	Значение в зависимости от модификации		
	ТИМОС-ДГ-Р	ТИМОС-ДАВ-Р	ТИМОС-ДИВ-Р
Масса, кг, не более	1,9 (1,6) ⁽¹⁾	2,4	2,4
Габаритные размеры, мм, не более			
- длина	180	243	243
- диаметр	49	55	55
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IPX8	IPX8	
Маркировка взрывозащиты	-	1Ex d IIC T5 Gb X	
Предельное допускаемое давление, % от ВПИ	150 (125) ⁽²⁾		
Выходной сигнал:			
- мА	от 4 до 20		
- цифровой интерфейс	RS-485		
Напряжение питания постоянного тока номинальное, В	24		
Потребляемая мощность, В·А, не более	2		
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С	от - 10 до +55		
- относительная влажность воздуха ⁽³⁾ , %, не более	95		
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	68665		
Средний срок службы, лет	15		
⁽¹⁾ При изготовлении преобразователей из стали 08Х18Н10Т (при изготовлении преобразователей из титанового сплава 3М).			
⁽²⁾ Для преобразователей с ВПИ до 16 МПа (с ВПИ свыше 16 МПа).			
⁽³⁾ Без конденсации влаги при температуре окружающего воздуха +55 °С.			

Знак утверждения типа

наносится на металлическую пластину, прикреплённую к корпусу преобразователя, методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность преобразователей давления ТИМОС

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления	ТИМОС-ДА-Р ТИМОС-ДИ-Р ТИМОС-ДД-Р ТИМОС-ДГ-Р ТИМОС-ДАВ-Р ТИМОС-ДИВ-Р	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	СД2.832.120 РЭ	1 экз.	Допускается поставлять 1 экз. на партию, отправляемую в один адрес
Паспорт	СД2.832.120 ПС	1 экз.	—

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации СД2.832.120 РЭ «Преобразователи давления ТИМОС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653;

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

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

ТУ 4212-013-28960776-2007 Книга 3 «Преобразователи давления ТИМОС-ДА-Р, ТИМОС-ДИ-Р, ТИМОС-ДД-Р, ТИМОС-ДГ-Р, ТИМОС-ДАВ-Р, ДИМОС-ДИВ-Р. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «ТИМОС» (АО «ТИМОС»)

ИНН 7805007080

Юридический адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Сабировская, д. 37, лит. А

Телефон: (812) 703-35-20, факс (812) 703-35-21.

Web-сайт: www.timos-spb.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТИМОС» (АО «ТИМОС»)

ИНН 7805007080

Адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Сабировская, д. 37, лит. А

Телефон: (812) 703-35-20, факс (812) 703-35-21.

Web-сайт: www.timos-spb.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы биохимические ветеринарные VB100

Назначение средства измерений

Анализаторы биохимические ветеринарные VB100 (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания глюкозы, общего кальция и холестерина в биологических жидкостях.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на фотометрическом методе измерения определяемых биохимических компонентов. Анализаторы выполняют измерения оптической плотности проб после инкубации диагностических реагентов с образцами биологических жидкостей с последующим пересчетом в молярную концентрацию определяемого компонента.

Конструктивно анализаторы представляют собой стационарные настольные приборы, состоящие из блока анализа, микропроцессора, сенсорного экрана, принтера и сканера штрихкодов.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид анализаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа,
места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) анализаторов состоит из встроенного ПО.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1.2.22(28)
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений молярной концентрации глюкозы, ммоль/дм ³	от 0,6 до 25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации глюкозы, %	±25
Диапазон измерений молярной концентрации холестерина, ммоль/дм ³	от 0,47 до 14
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации холестерина, %	±25
Диапазон измерений молярной концентрации общего кальция, ммоль/дм ³	от 1 до 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации общего кальция, %	±25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	230±10
– частота переменного тока, Гц	50/60
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	270×180×155
Масса, кг, не более	3
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
– относительная влажность, %	от 40 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 85 до 106
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор биохимический ветеринарный	VB100	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Сканер штрихкодов	-	1 шт.
Бумага для термопечати	-	1 шт.
Гарантийный талон	-	1 экз.
Лоток для биохимических дисков	-	1 шт.
Лоток для коагуляционных дисков	-	1 шт.
Пипетка	-	1 шт.
Противовес	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Инструкция по эксплуатации» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148;

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания органических и элементарноорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988;

Анализаторы биохимические ветеринарные VB100. Стандарт организации.

Правообладатель

Guangzhou Ditron Medtech Co., Ltd., Китай

Адрес: No.06, Block B16, Fangcun Avenue East, Liwan District, Guangzhou, P.R. China

Изготовитель

Guangzhou Ditron Medtech Co., Ltd., Китай

Адрес: No.06, Block B16, Fangcun Avenue East, Liwan District, Guangzhou, P.R. China

Испытательный центр

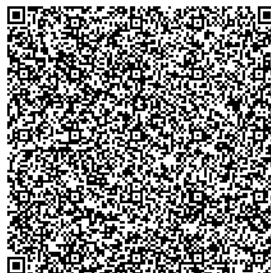
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения (ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)

Адрес: 115478, г. Москва, Каширское ш., д. 24, стр. 16

Телефон: +7 (495) 989-73-62

E-mail: info@vniiimt.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312253.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92185-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭСК «Горкунов» (ТК БАРНАУЛ-3)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭСК «Горкунов» (ТК БАРНАУЛ-3) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения и работающего под управлением программного обеспечения ПК «Энергосфера», устройство синхронизации времени. ИВК включает в себя каналобразующую аппаратуру, сервер сбора данных и автоматизированные рабочие места (АРМ).

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

ИБК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИБК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИБК;
- синхронизацию времени в сервере с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИБК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов XML в формате 80020, 80030, 80040 и др., заверенных электронной цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 от счетчиков до коммуникатора;
- посредством сети Интернет через провайдера и оператора сотовой связи GSM для передачи данных от коммуникатора до ИБК;
- посредством сети Интернет через провайдера (основной канал) и сети сотовой связи GSM (резервный канал) для передачи данных от ИБК во внешние системы;
- посредством сети Интернет через провайдера для передачи данных с сервера баз данных на АРМ.

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы сервера и счетчиков. Сервер получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации времени УСВ-2. УСВ-2 осуществляет прием и обработку сигналов GPS/ГЛОНАСС по которым осуществляет постоянную синхронизацию собственных часов со шкалой времени UTC(SU), часов сервера с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При каждом опросе счетчиков, сервер определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает по ± 2 с (параметр настраиваемый), то формирует команду синхронизации. Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 1 наносится типографским способом в формуляр и на информационную табличку корпуса сервера методом шелкографии.

Программное обеспечение

В ИВК используется программное обеспечение ПК «Энергосфера». Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП-2 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ-10кВ, яч.3, ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 К _{тг} = 600/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 41681-10; сервер ИВК ПК «Энергосфера»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	РП-2 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ- 10кВ, яч.9, ввод 10 кВ	ТОЛ-НТЗ- 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697- 17	УСВ-2 Рег. № 41681-10; сервер ИВК ПК «Энергосфера»

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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A \%$	$\delta_{w_0}^P \%$	$\delta_{w_0}^A \%$	$\delta_{w_0}^P \%$	$\delta_{w_0}^A \%$	$\delta_{w_0}^P \%$
1, 2	0,50	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A \%$	$\delta_{w_0}^P \%$	$\delta_{w_0}^A \%$	$\delta_{w_0}^P \%$	$\delta_{w_0}^A \%$	$\delta_{w_0}^P \%$
1, 2	0,50	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

Продолжение таблицы 4

δ_{w0}^A – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии; δ_{w0}^P – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии; δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения; δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.
--

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °C	от 5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от 5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от – 40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики СЭТ-4ТМ.03М.01: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСВ-2: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000 35000 35000
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

– счётчика, с фиксированием событий:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

– ИВК, с фиксированием событий:

- даты начала регистрации измерений;
- перерывы электропитания;
- программные и аппаратные перезапуски;
- установка и корректировка времени;
- переход на летнее/зимнее время;
- нарушение защиты ИВК;
- отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и

соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– защита информации на программном уровне:

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

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра 123.411711.006.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭСК «Горкунов» (ТК БАРНАУЛ-3). Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	6
Счетчики	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
ИВК	ПК «Энергосфера»	1
СОЕВ	УСВ-2	1
Формуляр	123.411711.006.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭСК «Горкунов» (ТК БАРНАУЛ-3)». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Горкунов»
(ООО «ЭСК «Горкунов»)

ИНН 5433970181

Юридический адрес: 630099, г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 38

Телефон: +7 (383) 349-93-96

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Горкунов»
(ООО «ЭСК «Горкунов»)

ИНН 5433970181

Юридический адрес: 630099, г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 38

Телефон: +7 (383) 349-93-96

Испытательный центр

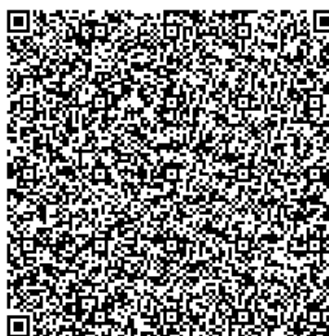
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

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

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

E-mail: director@sniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92186-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Фотометры биохимические специализированные ФБС-01

Назначение средства измерений

Фотометры биохимические специализированные ФБС-01 (далее по тексту – фотометры) предназначены для измерений оптической плотности жидких проб при проведении биохимических исследований.

Описание средства измерений

Принцип действия фотометров основан на измерении оптической плотности путем определения отношения интенсивностей полного и прошедшего через анализируемую среду потоков оптического излучения на фиксированных длинах волн.

Основными узлами фотометров являются:

- источник излучения – светодиоды;
- блок установки кюветы или пробирки;
- приемник излучения – фотодиод;
- встроенный микропроцессор, служащий для управления фотометром, ввода и вывода данных, расчетов и обработки результатов измерений.

Фотометры выпускаются в двух исполнениях ФБС-01-1 и ФБС-01-2, отличающихся длинами волн источников излучения 600, 650 нм и 540 нм соответственно.

Фотометр выполнен в виде малогабаритного настольного переносного прибора.

Внешний вид и схема маркировки фотометров представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на корпус фотометров не предусмотрено.

Пломбирование фотометров осуществляется с помощью нанесения на корпус фотометров специализированной наклейки, позволяющей установить факт несанкционированного вскрытия прибора.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится методом цифровой печати на шильдик, расположенный на задней панели фотометра.



Вариант исполнения
ФБС-01-1, вид спереди



Вариант исполнения
ФБС-01-2, вид спереди



Место
пломбирования

Место указания
заводского номера

Место указания
исполнения

Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 1 - Внешний вид и схема маркировки фотометров

Программное обеспечение

Фотометры оснащены встроенным программным обеспечением (далее по тексту - ПО), размещенным внутри неразъемного корпуса, которое используется для проведения и обработки результатов измерений. Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные программного обеспечения фотометров указаны в таблицах 1 и 2.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) фотометров исполнения ФБС-01-1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	600
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	600.02.008
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные (признаки) фотометров исполнения ФБС-01-2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	540
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	540.02.011F
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для варианта исполнения	
	ФБС-01-1	ФБС-01-2
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,03 до 1,00	от 0,03 до 2,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б: - в поддиапазоне от 0,03 до 0,10 Б включ. - в поддиапазоне св. 0,10 Б*	± 0,02 ± 0,06	
* Для измерений оптической плотности до 1,00 Б для исполнения ФБС-01-1 и до 2,00 Б для исполнения ФБС-01-2.		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для варианта исполнения	
	ФБС-01-1	ФБС-01-2
Рабочие длины волн, нм	600; 650	540
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от 0,000 до 2,500	от 0,000 до 2,500
Масса, кг, не более	1,5	1,5
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более: - ширина - длина - высота	150 200 63	150 200 63
Потребляемая мощность, В·А, не более	1	1
Параметры питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22 50/60	
Условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до + 25 75 от 86,0 до 106,0	

Знак утверждения типа

наносится методом цифровой печати на шильдик, расположенный на задней панели фотометра, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	
		ФБС-01-1	ФБС-01-2
1	2	3	4
Фотометр биохимический специализированный	ФБС-01	1	1
Принадлежности			
Кювета стеклянная с длиной оптического пути 10 мм и объемом 3 см ³	-	—	1
Кювета стеклянная с длиной оптического пути 10 мм и объемом 5 см ³	-	—	1
Адаптер для кюветы стеклянной объемом 3 см ³	-	—	1
Элемент питания	-	4	4
Крышка	-	1	1
Контрольный светофильтр	-	1	1
Эксплуатационная документация			
Руководство по эксплуатации с паспортом	-	1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации с паспортом, раздел «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 9443-005-59879815-2004 Фотометры биохимические специализированные ФБС-01. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 7725219603

Юридический адрес: 141983, Московская обл., г. Дубна, ул. Программистов, д. 4, стр. 2, помещ. 29

Телефон: +7 (495) 734-91-31

Факс: +7 (495) 229-91-31

E-mail: office@unimed.ru

Web-сайт: www.ailiton.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эйлитон» (ООО «Эйлитон»)
ИНН 7725219603

Юридический адрес: 141983, Московская обл., г. Дубна, ул. Программистов, д. 4, стр. 2, помещ. 29

Адрес места осуществления деятельности: 141983, Московская обл., г. Дубна, ул. Программистов, д. 4, стр. 2, помещ. 29

Телефон: +7 (495) 734-91-31

Факс: +7 (495) 229-91-31

E-mail: office@unimed.ru

Web-сайт: www.ailiton.ru

Испытательный центр

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

ИНН 9729338933

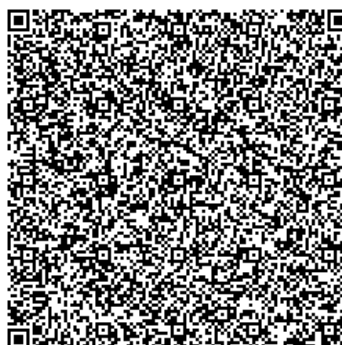
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92187-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы влажности ВА

Назначение средства измерений

Анализаторы влажности ВА (далее – анализаторы) предназначены для экспрессного измерения массовой доли влаги (влажности) и сухого остатка в монолитных, листовых, сыпучих, пастообразных материалах, водных суспензиях и неводных жидкостях.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – инфракрасный термогравиметрический, основанный на изменении массы исследуемого образца в процессе сушки в заданном оператором режиме, измерении текущей массы и вычислении относительного изменения массы исследуемого образца. На дисплее отображается результат измерений массовой доли влаги в процентах, массовой доли сухого остатка в процентах или текущая масса исследуемого образца в граммах.

Конструктивно анализаторы состоят из весоизмерительного модуля с платформой для размещения исследуемого образца и блока обработки измерительной информации, снабженного графическим дисплеем с подсветкой и клавиатурой оператора с шестью функциональными клавишами. Источник инфракрасного излучения встроен в откидную крышку анализатора.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения. Процесс измерения включает следующие операции: оператор размещает пробу анализируемого материала на платформу весоизмерительного модуля, где происходит взвешивание, закрывает крышку, после чего происходит автоматическое определение потери массы под действием инфракрасного излучения и пересчет в единицы содержания влаги, с учетом начальной массы пробы. Результаты анализа выводятся на дисплей и могут быть переданы на периферийные устройства (персональный компьютер, принтер) при помощи интерфейсов связи.

В анализаторах предусмотрены следующие единицы содержания влаги:

- влажность – отношение убыли массы пробы к начальной массе пробы, %;
- сухой остаток – отношение убыли массы пробы к конечной массе пробы, % или г;
- масса пробы, г.

В анализаторах предусмотрено четыре режима нагрева – быстрый, стандартный, мягкий (постепенный) или поэтапный, различные критерии остановки сушки – автоматический (прекращается изменение массы анализируемой пробы по параметрам, заданным производителем), пользовательский (задается порог потери веса, ниже которого цикл сушки прерывается, 1 мг за максимум 120 с), по времени (от 1 мин до 99 ч 59 мин) и ручной.

Анализаторы выпускаются в пяти модификациях: ВА 50/1, ВА 200/1, ВА 50, ВА 110, ВА 210, отличающихся метрологическими характеристиками. Каждая модификация может быть выпущена в исполнении Р или Х. Анализаторы в исполнении Р имеют монохромный дисплей и терминал с кнопочным управлением.

Анализаторы в исполнении X оснащены цветным сенсорным пятидюймовым (X5) или семидюймовым (X7) графическим дисплеем с русскоязычным меню, механизмом автоматического открытия/закрытия сушильной камеры, программируемыми бесконтактными датчиками управления функциями анализатора. Дополнительно анализаторы в исполнении X могут оснащаться встроенной калибровочной гирей (добавляется буква К в маркировку).

Каждая модификация в исполнении Р или X может быть оснащена одним из трех вариантов нагревательных элементов: коротковолновый галогенный излучатель с температурой от плюс 40 °С до плюс 250 °С (буква Г в маркировке), средневолновый ИК излучатель с температурой от плюс 40 °С до плюс 160 °С (буква И в маркировке) и длинноволновый ИК излучатель (металлический) с температурой от плюс 40 °С до плюс 160 °С (буква М в маркировке). Всего может быть 75 вариантов анализаторов в различном исполнении. Все возможные варианты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения анализаторов

Нагревательный элемент	Вариант исполнения				
	Р	X5	X5 с встроенной калибровочной гирей К	X7	X7 с встроенной калибровочной гирей К
Г	BA 50/1.Р.Г	BA 50/1.X5.Г	BA 50/1.X5.Г.К	BA 50/1.X7.Г	BA 50/1.X7.Г.К
	BA 200/1.Р.Г	BA 200/1.X5.Г	BA 200/1.X5.Г.К	BA 200/1.X7.Г	BA 200/1.X7.Г.К
	BA 50.Р.Г	BA 50.X5.Г	BA 50.X5.Г.К	BA 50.X7.Г	BA 50.X7.Г.К
	BA 110.Р.Г	BA 110.X5.Г	BA 110.X5.Г.К	BA 110.X7.Г	BA 110.X7.Г.К
	BA 210.Р.Г	BA 210.X5.Г	BA 210.X5.Г.К	BA 210.X7.Г	BA 210.X7.Г.К
И	BA 50/1.Р.И	BA 50/1.X5.И	BA 50/1.X5.И.К	BA 50/1.X7.И	BA 50/1.X7.И.К
	BA 200/1.Р.И	BA 200/1.X5.И	BA 200/1.X5.И.К	BA 200/1.X7.И	BA 200/1.X7.И.К
	BA 50.Р.И	BA 50.X5.И	BA 50.X5.И.К	BA 50.X7.И	BA 50.X7.И.К
	BA 110.Р.И	BA 110.X5.И	BA 110.X5.И.К	BA 110.X7.И	BA 110.X7.И.К
	BA 210.Р.И	BA 210.X5.И	BA 210.X5.И.К	BA 210.X7.И	BA 210.X7.И.К
М	BA 50/1.Р.М	BA 50/1.X5.М	BA 50/1.X5.М.К	BA 50/1.X7.М	BA 50/1.X7.М.К
	BA 200/1.Р.М	BA 200/1.X5.М	BA 200/1.X5.М.К	BA 200/1.X7.М	BA 200/1.X7.М.К
	BA 50.Р.М	BA 50.X5.М	BA 50.X5.М.К	BA 50.X7.М	BA 50.X7.М.К
	BA 110.Р.М	BA 110.X5.М	BA 110.X5.М.К	BA 110.X7.М	BA 110.X7.М.К
	BA 210.Р.М	BA 210.X5.М	BA 210.X5.М.К	BA 210.X7.М	BA 210.X7.М.К

Маркировочная табличка с заводским номером изготавливается из полимерной пленки, крепится клеевым способом на боковой поверхности анализатора слева. Заводской номер имеет цифровой формат, нанесен типографским способом.

Общий вид анализатора с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Маркировочная табличка анализаторов представлена на рисунке 2.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.

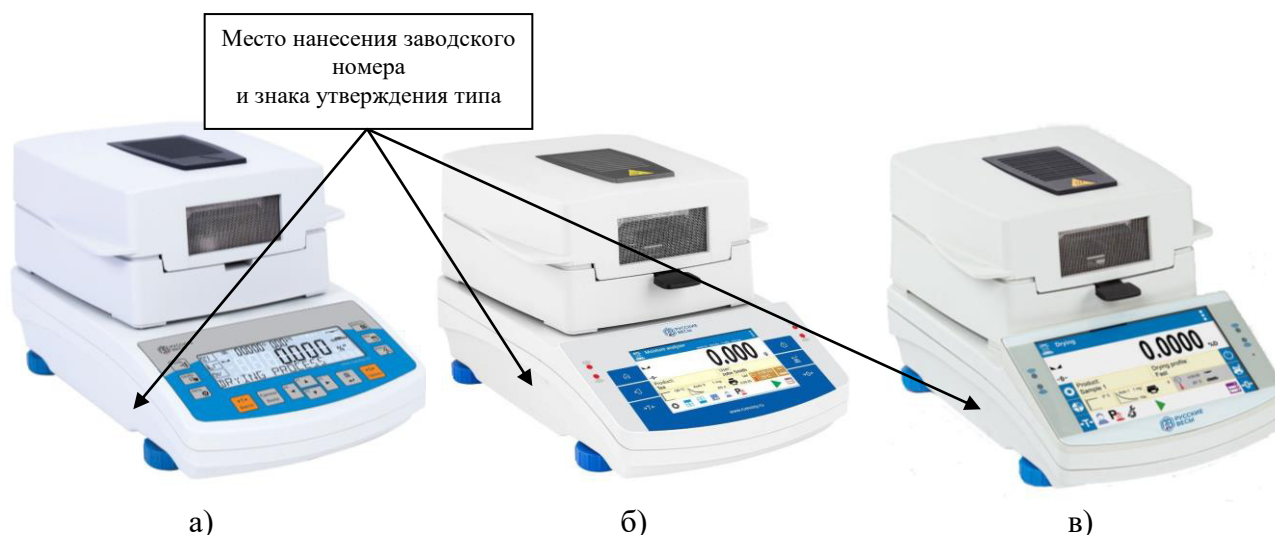


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов влажности ВА
а) исполнение Р; б) исполнение Х5; в) исполнение Х7



Рисунок 2 – Маркировочная табличка анализаторов влажности ВА

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО). ПО анализатора установлено в процессе производства. ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер. Изменение ПО через интерфейс пользователя невозможно.

ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Основные функции метрологически значимой части ПО: обработка сигнала весоизмерительных датчиков и последующий пересчет его в единицы массы; хранение результатов измерений массы, вывод данных на экран.

Метрологически незначимая часть содержит информацию о количестве прикладных программ в режиме работы, не связанном со взвешиванием, настройки дисплея пользователя. Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено, может быть осуществлено только в сервисных центрах производителя.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для вариантов исполнения	
	X	P
Идентификационное наименование ПО	PB	PB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.0	не ниже 1.2.4
Цифровой идентификатор ПО	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для анализатора влажности ВА				
	ВА 50/1	ВА 200/1	ВА 50	ВА 110	ВА 210
Диапазон измерений массовой доли влаги (влажности), %	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100
Наименьший предел взвешивания Min, г	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Наибольший предел взвешивания Max, г	50	200	50	110	210
Дискретность результатов измерений - массы, г - массовой доли влаги (влажности), %	0,0001	0,0001	0,001	0,001	0,001
	0,0001	0,0001	0,001	0,001	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги (влажности), %, при массе анализируемого образца, г от Min до 4 включ. св. 4 до Max включ.	±0,10 ±0,05	±0,10 ±0,05	±0,20 ±0,10	±0,20 ±0,10	±0,20 ±0,10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности взвешивания, г, в интервалах взвешивания: - от Min до 50 г включ. - св. 50 г до Max включ. - св. 50 до 200 г включ. - св. 200 г до Max включ.	±0,0005	±0,0005	±0,005	±0,005	±0,005
	—	±0,001	—	±0,010	—
	—	—	—	—	±0,010
	—	—	—	—	±0,015

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон устанавливаемых температур сушки, °С, для нагревательных элементов: - Г - И - М	от +40 до +250 от + 40 до +160 от +40 до +160
Дискретность установки температуры сушки, °С	1
Потребляемая мощность, В·А, не более	450
Параметры источника питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 200 до 240 50/60
Габаритные размеры*, мм, не более - длина - ширина - высота	338 (333) 206 (206) 197 (190)
Масса*, кг, не более	5,2 (4,9)
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +10 до +40 80

* Габаритные размеры и масса анализаторов указана для исполнения Х, в скобках – для исполнения Р

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на маркировочную таблицу анализатора типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор влажности	ВА	1 шт.
Вставка для основания сушильной камеры	-	1 шт.
Щиток сушильной камеры	-	1 шт.
Держатель чашки с ручкой	-	1 шт.
Скоба для крепления чашки	-	1 шт.
Чашка одноразовая для сушки	-	10 шт.
Силовой шнур	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Использование изделия, регулирование и настройка» Руководства по эксплуатации.

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2832 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твердых и жидких веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 26.51.53-002-06926098-2023 «Анализаторы влажности ВА. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Главхимтрейд» (ООО «Главхимтрейд»)
ИНН 6684027440

Юридический адрес: 623104, Свердловская обл, г. Первоуральск, ул. Комсомольская, д. 13, оф. 23

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Главхимтрейд» (ООО «Главхимтрейд»)
ИНН 6684027440

Юридический адрес: 623104, Свердловская обл., г. Первоуральск, ул. Комсомольская, д. 13, оф. 23

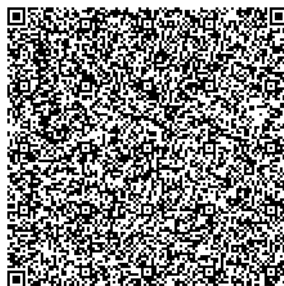
Адрес места осуществления деятельности: 623104, Свердловская обл., г. Первоуральск, ул. Комсомольская, д. 13, оф. 23

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92188-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров электробезопасности электроустановок ТММ

Назначение средства измерений

Измерители параметров электробезопасности электроустановок ТММ (далее по тексту – измерители) предназначены для измерения: напряжения переменного тока, силы переменного тока, электрической мощности, электрической энергии, полного сопротивления цепи “фаза-нуль”, “фаза-фаза”, “фаза-защитный проводник”, “фаза-защитный проводник” без срабатывания УЗО, силы тока и времени отключения УЗО, действующего значения напряжения прикосновения, действующего значения напряжения помех, частоты переменного тока, электрического сопротивления вспомогательных электродов, электрического сопротивления заземляющего устройства без использования клещей, с использованием клещей и бесконтактным методом, электрического сопротивления защитных проводников и малым током, сопротивления электроизоляции, а также показателей качества электрических сетей.

Описание средства измерений

Измеритель ТММ представляет собой переносной прибор, выполненный в пластмассовом корпусе, окрашенном в серый и оранжевый цвет с крышкой. На передней панели измерителя расположены гнезда для подключения соединительных проводов, разъем для установки SIM-карты, разъем USB для подключения измерителя к персональному компьютеру поворотный позиционный переключатель (для задания режимов работы), жидкокристаллический цифровой дисплей и разъемы для подключения измерительных клещей.

Принцип действия измерителей заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью быстродействующего аналого-цифрового преобразователя, последующей математической обработке измеренных значений в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов измерений на цветном жидкокристаллическом дисплее.

Измеритель поддерживают беспроводные интерфейсы: WIFI и Bluetooth.

Питание измерителей обеспечивается литий-ионным аккумулятором SONEC-15 11.1В 3,4Ah подзарядкой с помощью внешнего зарядного устройства, подключаемого к сети переменного тока 220-230 В.

Измерители имеют следующие функциональные возможности: автоматический выбор диапазона измерения, автоматическое выключение неиспользуемого измерителя (функция AUTO-OFF), память измерений и способность передать сохраненные данные в компьютер, сигнализация разряда элементов питания.

К данному типу средств измерений относятся измерители параметров электробезопасности электроустановок модификации ТММ-540.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на заднюю панель измерителей методом трафаретной печати, имеет цифровое и цифро-буквенное обозначение.

Общий вид измерителя ТММ представлен на рисунке 1. Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлено на рисунке 2. Место пломбирования от несанкционированного доступа представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя параметров электробезопасности электроустановок ТММ



Рисунок 2 - Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера параметров электробезопасности электроустановок ТММ

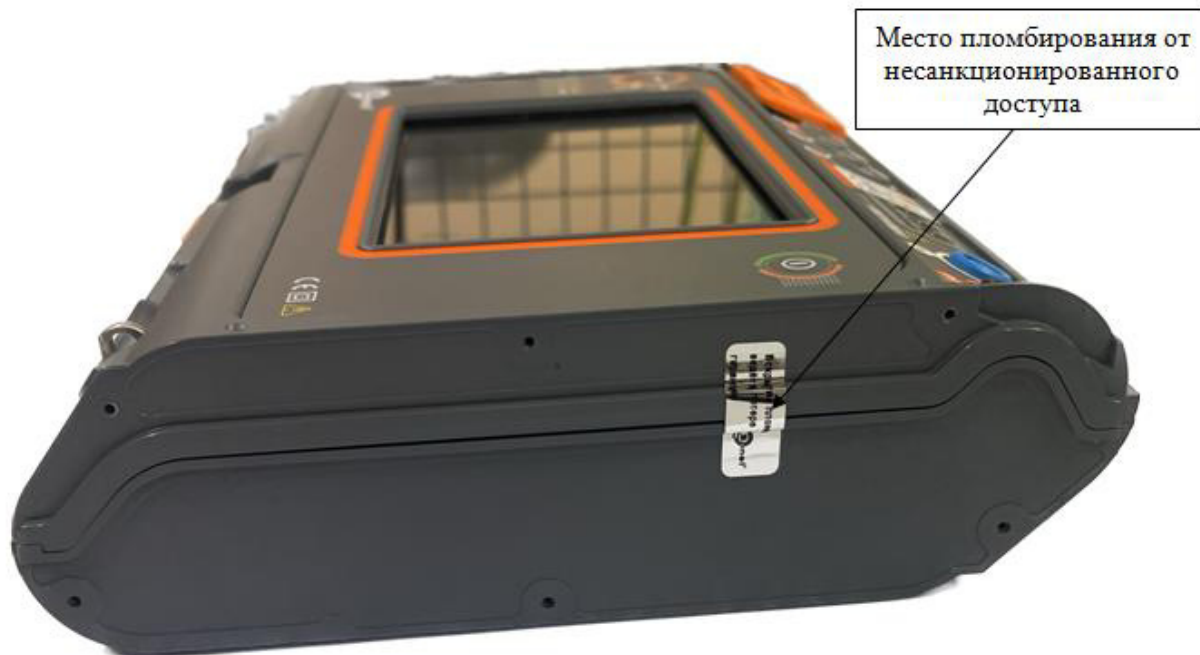


Рисунок 3 - Место пломбирования от несанкционированного доступа параметров электробезопасности электроустановок ТММ

Программное обеспечение

Управление режимами работы и настройками измерителя осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения (далее – ПО), которое встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТММ-540
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.81.00
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей параметров электробезопасности электроустановок ТММ представлены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Функция измерителя	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
Измерение действующего значения напряжения переменного тока (диапазон частоты от 45 до 65 Гц)	от 0 до 299,9 В от 300 до 500 В	0,1 В 1 В	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Измерение частоты переменного тока (диапазон напряжения от 50 до 500 В)	от 45 до 65 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,001 \cdot f_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Измерение полного сопротивления цепи «фаза-нуль», «фаза-фаза», «фаза-защитный проводник»	от 0 до 19,999 Ом от 20,00 до 199,99 Ом от 200,0 до 1999,9 Ом	0,001 Ом 0,01 Ом 0,1 Ом	$\pm(0,05 \cdot Z_{\text{изм}} + 0,03 \text{ Ом})$ $\pm(0,05 \cdot Z_{\text{изм}} + 0,3 \text{ Ом})$ $\pm(0,05 \cdot Z_{\text{изм}} + 3 \text{ Ом})$
Измерение полного сопротивления цепи «фаза-защитный проводник» без срабатывания УЗО	от 0 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом от 200 до 1999 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом	$\pm(0,06 \cdot Z_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,06 \cdot Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,06 \cdot Z_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Измерение силы тока отключения УЗО для дифференциального синусоидального тока. Номинальный ток ($I_{\Delta N}$) 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА 1000 мА	от 3,0 до 10 мА от 9 до 30 мА от 33 до 100 мА от 90 до 300 мА от 150 до 500 мА от 330 до 1000 мА	0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	$\pm 0,05 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,05 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,05 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,05 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,05 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,05 \cdot I_{\Delta N}$
Измерение силы тока отключения УЗО для дифференциального пульсирующего однонаправленного тока и постоянного пульсирующего тока с постоянной составляющей 6 мА. Номинальный ток ($I_{\Delta N}$) 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА	от 3,5 до 20,0 мА от 10,5 до 42,0 мА от 35 до 140 мА от 105 до 420 мА от 175 до 700 мА	0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	$\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$
Измерение силы тока отключения УЗО для дифференциального постоянного тока. Номинальный ток ($I_{\Delta N}$) 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА	от 2,0 до 20,0 мА от 6 до 60 мА от 20 до 100 мА от 60 до 600 мА от 100 до 1000 мА	0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	$\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$ $\pm 0,1 \cdot I_{\Delta N}$
Измерение действующего значения напряжения прикосновения	от 0 до 9,9 В от 10,0 до 99,9 В	0,1 В 0,1 В	$\pm(0,1 \cdot U_{b \text{ изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm 0,15 \cdot U_{b \text{ изм}}$
Измерение напряжения помех переменного тока	от 0 до 100 В	1 В	$\pm(0,02 \cdot U_{N \text{ изм}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение сопротивления вспомогательных электродов R_H и R_s	от 0 до 999 Ом от 1,00 до 9,99 кОм от 10,0 до 50,0 кОм	1 Ом 0,01 кОм 0,1 кОм	$\pm(0,05 \cdot (R_{S \text{ изм}} + R_{E \text{ изм}} + R_{H \text{ изм}}) + 3 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Измерение времени отключения УЗО. Общего типа: 0,5 · I _{ΔN} 1 · I _{ΔN} 2 · I _{ΔN} 5 · I _{ΔN} Селективного типа: 0,5 · I _{ΔN} 1 · I _{ΔN} 2 · I _{ΔN} 5 · I _{ΔN}	от 0 до 300 мс от 0 до 300 мс от 0 до 150 мс от 0 до 40 мс от 0 до 500 мс от 0 до 500 мс от 0 до 200 мс от 0 до 150 мс	1 мс 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс 1 мс	$\pm(0,02 \cdot t_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot t_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot t_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot t_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot t_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot t_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot t_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot t_{\text{ИЗМ}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Измерение сопротивления заземляющего устройства без использования клещей (3р, 4р)	от 0 до 0,35 Ом от 0,35 до 9,99 Ом от 10,0 до 99,9 Ом от 100 до 999 Ом от 1,00 до 1,99 кОм	0,01 Ом 0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом 0,01 кОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 10 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 4 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение сопротивления заземляющего устройства с использованием клещей (3р)	от 0 до 0,35 Ом от 0,35 до 9,99 Ом от 10,0 до 99,9 Ом от 100 до 999 Ом от 1,00 до 1,99 кОм	0,01 Ом 0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом 0,01 кОм	$\pm(0,08 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 10 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,08 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 4 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,08 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 4 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,08 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 4 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,08 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Измерение сопротивления заземляющего устройства бесконтактным методом с использованием двух клещей	от 0 до 0,35 Ом от 0,35 до 9,99 Ом от 10,0 до 19,9 Ом от 20,0 до 99,9 Ом	0,01 Ом 0,01 Ом 0,1 Ом 0,1 Ом	$\pm(0,10 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 10 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,10 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 4 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,10 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 4 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,20 \cdot R_{\text{Е ИЗМ}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Измерение электрического сопротивления током +200 мА	от 0 до 19,99 Ом от 20,0 до 199,9 Ом от 200 до 400 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{CONT ИЗМ}} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot R_{\text{CONT ИЗМ}} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02 \cdot R_{\text{CONT ИЗМ}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение электрического сопротивления малым током	от 0 до 199,9 Ом от 200 до 1999 Ом	0,1 Ом 1 Ом	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{ИЗМ}} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,03 \cdot R_{\text{ИЗМ}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Измерение сопротивления электроизоляции (для U _n = 50 В, 100 В, 250 В, 500 В, 1000В)	от 0 до 1999 кОм от 2,00 до 19,99 МОм от 20,0 до 199,9 МОм от 200 до 999 МОм от 1,00 до 9,99 ГОм	1 кОм 0,01 МОм 0,1 МОм 1 МОм 0,01 ГОм	$\pm(0,03 \cdot R_{\text{ISO ИЗМ}} + 8 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,03 \cdot R_{\text{ISO ИЗМ}} + 8 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,03 \cdot R_{\text{ISO ИЗМ}} + 8 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,03 \cdot R_{\text{ISO ИЗМ}} + 8 \text{ е.м.р.})$ Не нормируется

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Измерение сопротивления электроизоляции с использованием адаптеров WS-03, WS-04 (для $U_n = 50 \text{ В}, 100 \text{ В}, 250 \text{ В}, 500 \text{ В}$)	от 0 до 1999 кОм от 2,00 до 19,99 МОм от 20,0 до 199,9 МОм от 200 до 999 МОм от 1,00 до 2,00 ГОм	1 кОм 0,01 МОм 0,1 МОм 1 МОм 0,01 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{ISO изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,05 \cdot R_{\text{ISO изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,05 \cdot R_{\text{ISO изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,05 \cdot R_{\text{ISO изм}} + 8 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,06 \cdot R_{\text{ISO изм}} + 6 \text{ е.м.р.})$
Измерение действующего средне-квадратичного значения напряжения U_{RMS}	$20\% U_{\text{ном}} \leq U_{\text{RMS}} \leq 120\% U_{\text{ном}}$ для $U_{\text{ном}} \geq 100 \text{ В}$	$0,1\% U_{\text{ном}}$	$\pm 0,005 \cdot U_{\text{ном}}$
Измерение действующего средне-квадратичного значения силы тока (номинальная частота сети 50 Гц, 60 Гц)	С гибкими клещами F-1, F-2, F-3 (переменный ток)		
	от 0 до 3000 А	$0,01\% I_{\text{ном}}$	$\pm 0,2 \cdot I_{\text{изм}}$
	С измерительными клещами С-4 (переменный ток)		
	от 0,1 до 10,0 А от 10 до 50 А от 50 до 200 А от 200 до 1000 А от 1000 до 1200 А	$0,01\% I_{\text{ном}}$	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 0,1 \text{ А})$ $\pm 0,03 \cdot I_{\text{изм}}$ $\pm 0,015 \cdot I_{\text{изм}}$ $\pm 0,0075 \cdot I_{\text{изм}}$ $\pm 0,0075 \cdot I_{\text{изм}}$
	С измерительными клещами С-5 (постоянный/переменный ток)		
	от 0,5 до 100,0 А от 100 до 800 А от 800 до 1000 А от 1000 до 1400 А ¹	$0,01\% I_{\text{ном}}$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 1 \text{ А})$ $\pm 0,025 \cdot I_{\text{изм}}$ $\pm 0,04 \cdot I_{\text{изм}}$ $\pm 0,04 \cdot I_{\text{изм}}$
	С измерительными клещами С-6А (переменный ток)		
	от 0,01 до 0,10 А от 0,1 до 1,0 А от 1 до 12 А	$0,01\% I_{\text{ном}}$	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 0,001 \text{ А})$ $\pm 0,025 \cdot I_{\text{изм}}$ $\pm 0,01 \cdot I_{\text{изм}}$
	С измерительными клещами С-7А (переменный ток)		
	от 0,01 до 100,00 А	$0,01\% I_{\text{ном}}$	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,02 \text{ А})$
Измерение частоты переменного тока	От 40 до 70 Гц (Для U от $0,15 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$)	0,01 Гц	$\pm 0,05 \text{ Гц}$
Измерение активной электрической мощности (Р) и активной электрической энергии (Е _Р)	От $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}}$	Зависит от $U_{\text{ном}}$ и $I_{\text{ном}}$	$\pm 0,01 \cdot \sqrt{\delta_U^2 + \delta_I^2 + \delta_P^2} \cdot P(E_P)$
Измерение реактивной электрической мощности (Q) и реактивной электрической энергии Е _Q	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}}$	Зависит от $U_{\text{ном}}$ и $I_{\text{ном}}$	$\pm 0,01 \cdot \sqrt{\delta_U^2 + \delta_I^2 + \delta_P^2} \cdot Q(E_Q)$
Измерение полной электрической мощности (S) и реактивной электрической энергии Е _S	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}}$	Зависит от $U_{\text{ном}}$ и $I_{\text{ном}}$	$\pm 0,01 \cdot \sqrt{\delta_U^2 + \delta_I^2} \cdot S(E_S)$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Измерения коэффициента мощности (P_F)	От 0 до 1,00 (Для U от $0,5 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$; I от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $I_{ном}$)	0,01	$\pm 0,03$
Измерение коэффициента сдвига фаз (DPF)	От 0 до 1,00 (Для U от $0,5 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$; I от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $I_{ном}$)	0,01	$\pm 0,03$
Измерение коэффициента несимметрии напряжения по обратной (K_{2U}) и нулевой (K_{0u}) последовательности	От 0 до 20% (для U от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$)	0,1	$\pm 0,15$
Измерение среднеквадратического значения гармонических составляющих напряжения ($U_{H,h}$)	От 0 до $120\% \cdot U_{ном}$	$0,01\% \cdot U_{ном}$	$\pm 0,0015 \cdot U_{ном}$ (для $U_{H,h} < 0,03 \cdot U_{ном}$) $\pm 0,05 \cdot U_{H,h}$ (для $U_{H,h} \geq 0,01 \cdot U_{ном}$)
Измерение среднеквадратического значения гармонических составляющих силы тока ($I_{H,h}$)	В зависимости от используемых клещей (смотреть данные I_{RMS})	$0,01\% \cdot I_{ном}$	$\pm 0,005 \cdot I_{ном}$ (для $I_{H,h} < 0,1 \cdot U_{ном}$) $\pm 0,05 \cdot I_{H,h}$ (для $I_{H,h} \geq 0,01 \cdot U_{ном}$)

Примечания

1. $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В;
2. $f_{изм}$ – измеренное значение частоты переменного тока, Гц;
3. $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока, А;
4. $I_{ном}$ – номинальное значение предела диапазона измерения клещей. Для клещей серии F = 3000 А;
5. $S_{изм}$ – измеренное значение полной мощности, В·А;
6. $U_{H,h}$ – измеренное значение гармонических составляющих напряжения, В;
7. $I_{H,h}$ – измеренное значение гармонических составляющих силы тока, А;
8. $U_{ном}$ – номинальное значение напряжения, установленное в измерителе. Возможны установки напряжений из группы: 110/190 В, 115/200 В, 127/200 В, 220/380 В, 230/400 В, 240/415 В (межфазное/ линейное). Таким образом возможна установка номинального напряжения в диапазоне от 100 до 415 В;
9. $Z_{изм}$ – измеренное значение полного сопротивления петли короткого замыкания, Ом;
10. $I_{\Delta N}$ – номинальное значение отключающего дифференциального тока, А;
11. $t_{изм}$ – измеренное значение времени отключения УЗО, мс;
12. $U_{бизм}$ – измеренное значение напряжения прикосновения, В;
13. $U_{Nизм}$ – измеренное значение напряжения переменного тока помех, В;
14. $R_{Eизм}$ – измеренное значение сопротивления заземляющего устройства, Ом;
15. $R_{Sизм}$, $R_{Hизм}$ – измеренное значение сопротивления вспомогательных электродов, Ом;
16. $R_{contизм}$ – измеренное значение сопротивления защитных проводников, Ом;

Продолжение таблицы 2

Примечания	
17. $R_{изм}$ – измеренное значение электрического сопротивления малым током, Ом;	
18. $R_{iso_{изм}}$ – измеренное значение сопротивления электроизоляции, Ом;	
19. U_n – значение тестового напряжения постоянного тока, В;	
20. P (E_P) – измеренное значение активной мощности (энергии), Вт;	
δ_U – предел допускаемой относительной погрешности измерения напряжения переменного тока, %;	
δ_I – предел допускаемой относительной погрешности измерения силы переменного тока, %;	
δ_φ – предел допускаемой относительной погрешности измерения угла сдвига фаз: для $\cos \varphi \neq 0$, $\delta_P = 100 \cdot \left(1 - \frac{\cos(\varphi + \Delta\varphi)}{\cos \varphi}\right)$ (%); для $\sin \varphi \neq 0$, $\delta_P = 100 \cdot \left(1 - \frac{\sin(\varphi - \Delta\varphi)}{\sin \varphi}\right)$ (%);	
φ – угол сдвига фаз между напряжением и током, $\Delta\varphi$ – абсолютная погрешность измерения угла сдвига фаз между напряжением и током.	
21. Q (E_Q) – измеренное значение реактивной мощности (энергии), вар;	
22. S (E_S) – измеренное значение полной мощности (энергии), ВА;	
23. P_F – измеренное значение коэффициента мощности;	
24. DPF – измеренное значение коэффициента сдвига фаз;	
25. е.м.р. – единица младшего разряда;	
26. Диапазон измерения полного сопротивления цепи “фаза-нуль”, “фаза-фаза” и “фаза-защитный проводник” Z (согласно ГОСТ Р МЭК 61557-3-2006 (IEC 61557-3:1997)): от 0,13 до 1999,00 Ом;	
27. Диапазон измерения полного сопротивления цепи “фаза-защитный проводник” без срабатывания УЗО Z (согласно ГОСТ Р МЭК 61557-3-2006 (IEC 61557-3:1997)): от 0,5 до 1999,0 Ом;	
28. Диапазон измерения сопротивления защитных проводников R_{cont} (согласно ГОСТ Р МЭК 61557-4-2005 (IEC 61557-4:1997)): от 0,12 до 400,00 Ом;	
29. Начало диапазона измерения сопротивления заземляющего устройства R_E (согласно ГОСТ Р МЭК 61557-5-2008 (IEC 61557-5:1997)): от 0,5 Ом (1 Ом для бесконтактного метода);	
30. Начало диапазона измерения сопротивления электроизоляции R_{iso} (согласно ГОСТ Р 54127-2-2011 (IEC 61557-2)): от 50 кОм.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	223 × 228 × 75
Масса, кг, не более	2,2
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +50
- относительная влажность, %	от 20 до 80

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель измерителей методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Стандартный комплект поставки измерителей представлен в таблице 4. Дополнительная комплектация измерителей (поставляемая по отдельному заказу) представлена в таблице 5.

Таблица 4 – Стандартная комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель параметров электробезопасности электроустановок ТММ	WMRUTMM540	1 шт.
Руководство по эксплуатации/Паспорт	–	1/1 шт.
Адаптер автомобильный (12В)	WAPRZLAD12SAM	1 шт.
Адаптер WS-03 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO и кнопкой «СТАРТ»	WAADAWS03	1 шт.
Аккумуляторная батарея Li-Ion SONEC-15 11,1V	WAAKU15	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный голубой K02	WAKROBU20K02	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный жёлтый K02	WAKROYE20K02	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	WAKRORE20K02	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный чёрный K01	WAKROBL20K01	1 шт.
Зарядное устройство для аккумуляторов Z7	WAZASZ7CZ	1 шт.
Зонд измерительный для забивки в грунт 30 см	WASONG30	2 шт.
Зонд острый с разъёмом «банан» голубой	WASONBUOGB1	1 шт.
Зонд острый с разъёмом «банан» жёлтый	WASONYEOGB1	1 шт.
Зонд острый с разъёмом «банан» красный	WASONREOGB1	1 шт.
Кабель последовательного интерфейса USB	WAPRZUSB	1 шт.
Кабель сетевой	WAPRZLAD230CZ	1 шт.
Карта памяти microSD 4ГБ	–	1 шт.
Клеши гибкие F-3A	WACEGF3AOKR	3 шт.
Комплект ремней «Свободные руки»	WAPOZSZEKRU	1 шт.
Провод измерительный 15 м на катушке с разъёмами «банан» голубой	WAPRZ015BUBBSZ	1 шт.
Провод измерительный 30 м на катушке с разъёмами «банан» красный	WAPRZ030REBBSZ	1 шт.
Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» голубой	WAPRZ1X2BUBB	1 шт.
Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» жёлтый	WAPRZ1X2YEBB	1 шт.
Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ1X2REBB	1 шт.
Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» чёрный с маркировкой N	WAPRZ1X2BLBBN	1 шт.
Соединитель электрический – адаптер с резьбой M4/M64	WAADAM4M64	1 компл.
Футляр L2	WAFUTL2	1 шт.

Таблица 5 – Дополнительная комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Адаптер для тестирования зарядных станций электромобилей EVSE-01	WMRUEVSE01	1 шт.
Адаптер питания AZ-2	WAADAAZ2	1 шт.
Адаптер WS-04 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO	WAADAWS04	1 шт.
Адаптер AutoISO-1000C	WAADAAISO10C	1 шт.
Адаптер AGT-16C	WAADAAGT16C	1 шт.
Адаптер AGT-16P	WAADAAGT16P	1 шт.
Адаптер AGT-16T	WAADAAGT16T	1 шт.
Адаптер AGT-32C	WAADAAGT32C	1 шт.
Адаптер AGT-32P	WAADAAGT32P	1 шт.
Адаптер AGT-32T	WAADAAGT32T	1 шт.
Адаптер AGT-63P	WAADAAGT63P	1 шт.
Адаптер для тестирования устройств защитного отключения (УЗО) TWR-1J	WAADATWR1J	1 шт.
Зажим специальный типа «струбцина» с разъёмом «банан»	WAZACIMA1	1 шт.
Зонд для измерений сопротивления полов и стен PRS-1	WASONPRS1	1 шт.
Зонд измерительный для забивки в грунт 80 см	WASONG80	1 шт.
Зонд острый с разъёмом «банан» складной SP-2M	WASONSP2M	1 шт.
Клещи гибкие F-1	WACEGF1OKR	1 шт.
Клещи гибкие F-2A	WACEGF2AOKR	1 шт.
Клещи измерительные C-3	WACEGC3OKR	1 шт.
Клещи измерительные C-4	WACEGC4OKR	1 шт.
Клещи измерительные C-5	WACEGC5OKR	1 шт.
Клещи измерительные C-6A	WACEGC6AOKR	1 шт.
Клещи измерительные C-7	WACEGC7OKR	1 шт.
Клещи передающие N-1	WACEGN1BB	1 шт.
Переходник WS-06 PS/2	WAADAWS06	1 шт.
Провод измерительный 25 м на катушке с разъёмами «банан» голубой	WAPRZ025BUBBSZ	1 шт.
Провод измерительный 50 м на катушке с разъёмами «банан» жёлтый	WAPRZ050YEBBSZ	1 шт.
Провод измерительный 5 м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ005REBB	1 шт.
Провод измерительный 10 м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ010REBB	1 шт.
Провод измерительный 20 м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ020REBB	1 шт.
Программа автоматического формирования протоколов испытаний электроустановок «СОНЭЛ Протоколы 2.0»	—	1 шт.
Симулятор кабеля СК-1	WAADACK1	1 шт.
Соединитель электрический - адаптер AC-16	WAADAAC16	1 шт.
Футляр для двух зондов 80 см	WAFUTL3	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Измерения» руководства по эксплуатации «Измерители параметров электробезопасности электроустановок серии ТММ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

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

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

Технические условия СНБА.411182.036 «Измерители параметров безопасности электроустановок серии ТММ».

Правообладатель

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

ИНН 7723321993

Юридический адрес: 142713, Московская обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково, ул. Майская, д. 12

Телефон: +7 (495) 287-43-53

Web-сайт: <http://www.sonel.ru>

E-mail: info@sonel.ru

Изготовитель

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

ИНН 7723321993

Юридический адрес: 142713, Московская обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково, ул. Майская, д. 12

Адрес места осуществления деятельности: 142714, Московская обл., Ленинский р-н, д. Мисайлово, ул. Первомайская, д. 158А

Телефон: +7 (495) 287-43-53

Web-сайт: <http://www.sonel.ru>

E-mail: info@sonel.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

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения JDZX9-15

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения JDZX9-15 (далее по тексту – трансформаторы) предназначены для передачи измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании переменного тока высокого напряжения в переменный ток низкого напряжения посредством электромагнитной индукции при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

Трансформаторы являются однофазными трансформаторами с литой изоляцией из эпоксидного компаунда. Компаундное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформатора напряжения. Выводы вторичных обмоток помещены в клеммной коробке, закрепленной на основании. Для крепления трансформаторов на основании имеются отверстия под болты.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на табличку, расположенную на корпусе трансформатора, методом лазерной гравировки в месте, указанном на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на трансформаторы не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования представлены на рисунке 1.

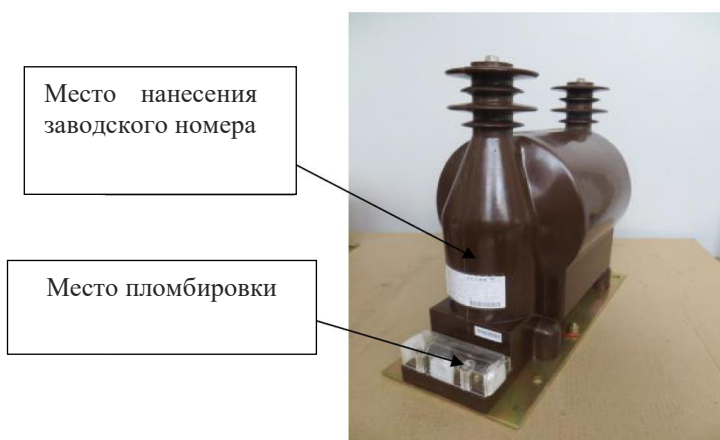


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов, место нанесения заводского номера и место пломбирования

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	15,75/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, кВ	0,1/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение дополнительных вторичных обмоток, кВ	0,1/ $\sqrt{3}$; 0,1/3
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	0,5
Класс точности дополнительных вторичных обмоток по ГОСТ 1983-2015	0,5; 3Р
Номинальная мощность основной вторичной обмотки при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	30
Номинальная мощность дополнительных вторичных обмоток при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	30; 100
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	57
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	456×220×496
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при комнатной температуре, %	от -60 до +40 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	400000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность СИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор напряжения	JDZX9-15	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Общие сведения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

ГОСТ Р МЭК 61689-3-2012 «Трансформаторы измерительные. Часть 3. Дополнительные требования к индуктивным трансформаторам напряжения»;

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

Правообладатель

Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No.29 Haiwan Road, Pulandian, Dalian, Liaoning Province, China

Изготовитель

Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd., Китай

Адрес: No.29 Haiwan Road, Pulandian, Dalian, Liaoning Province, China

Испытательный центр

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

ИНН 9729315781

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

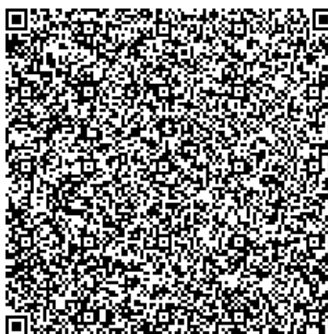
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» мая 2024 г. № 1284

Регистрационный № 92190-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры обратного рассеяния радиоизотопные РТО-1К

Назначение средства измерений

Толщиномеры обратного рассеяния радиоизотопные РТО-1К предназначены для бесконтактных измерений поверхностной плотности листовых органических материалов и контроля (регулирования) технологического процесса.

Описание средства измерений

Принцип действия толщинометров обратного рассеяния радиоизотопных РТО-1К (далее – толщиномеры) основан на эффекте отражения бета-излучения при его взаимодействии с измеряемым материалом. Поток бета-частиц источника излучения проходит через измеряемый материал, рассеивается и частично отражается от поверхности стальной подложки измерительного блока. Часть бета-частиц вторично проходит через измеряемый материал и регистрируется измерительным блоком, который преобразует энергию бета-частиц в электрические импульсы. Электрические импульсы, несущие информацию о поверхностной плотности измеряемого материала, поступают в блок обработки информации, в котором преобразуются микропроцессором в значения поверхностной плотности.

Конструктивно толщинометры состоят из измерительного блока УЛКА.415113.005 и блока обработки информации БОИ-10К. Измерительный блок УЛКА.415113.005 содержит источник ионизирующего излучения на основе радионуклида ⁹⁰Sr.

Заводской номер толщинометров имеет цифровой формат, наносится на маркировочные таблички (шильдик), закрепленные на корпусе измерительного блока механическим способом с нанесением номера ударным методом. Конструкцией толщинометров не предусмотрена возможность нанесения знака поверки. Корпус толщинометров металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Защита толщинометров от несанкционированного доступа реализуется использованием клейких лент с фирменным рисунком, которые закрывают головки винтов, крепящие наружные кожухи измерительного блока и блока обработки информации.

Общий вид толщинометров, место нанесения заводского номера, схема пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров, место нанесения заводского номера и места пломбирования

Программное обеспечение

Толщиномеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1. Конструкция толщиномеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	v1-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений поверхностной плотности, г/м ²	от 90 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений поверхностной плотности, %	±10
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	30

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более: - диаметр - высота	180 250
Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более: - длина - ширина - высота	190 210 110
Масса измерительного блока, кг, не более	6
Масса блока обработки информации, кг, не более	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, %, не более	от +10 до +35 80
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Толщиномер обратного рассеяния радиоизотопный	РТО-1К	1 шт.
Комплект образцов-имитаторов	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УЛКА.415112.006 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и работа прибора» руководства по эксплуатации УЛКА.415112.006 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

УЛКА.415112.006 ТУ Толщиномеры обратного рассеяния радиоизотопные РТО-1К.
Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»)
ИНН 5010036527
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Курчатова И.В., д. 4

Изготовитель

Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»)
ИНН 5010036527
Адрес: 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Курчатова И.В., д. 4

Испытательный центр

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

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

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

