

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 27 » _____ января 2025 г. № 167

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Датчики термоэлектрические	Cai Huang Thermoelectricity	C	94449-25	20F-MA-10 зав. № 23072955; F350-SB-40 зав. № 23051899; W1000-SB-40 зав. № 23051651; W2000-SB-40 зав. № 23051650; W5000-SB-55 зав. № 23080109	ShenZhen Cai-Huang Thermoelectricity Technology Co., Ltd., Китай	ShenZhen Cai-Huang Thermoelectricity Technology Co., Ltd., Китай	ОС	МП 014.Ф2-24 «ГСИ. Датчики термоэлектрические Cai Huang Thermoelectricity. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «ЛЛС» (АО «ЛЛС»), г. Санкт-Петербург ОГРН: 1167847373209, ИНН: 7813261308	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва	31.05.2024
2.	Расходомеры	Дельтабар-рус	C	94450-25	AA01, AA02, AA03, AA04, AA05, AA06, AA07, AA08, AA09, AA10, AA11, AA12, AA13, AA14, AA15, AA16, AA17, AA18, AA19, AA20, AA21, AA22,	Общество с ограниченной ответственностью «МашТехИнжиниринг» (ООО «МашТехИнжиниринг»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «МашТехИнжиниринг» (ООО «МашТехИнжиниринг»), г. Москва	ОС	МП 2550-0414-2024 «ГСИ. Расходомеры Дельтабар-рус. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «МашТехИнжиниринг» (ООО «МашТехИнжиниринг»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург	25.09.2024

					AA23, AA24, AA25, AA26, AA27, AA28, AA29, AA30, AA31, AA32, AA33, AA34, AA35, AA36								
3.	Системы измерений длительно-сти соединений	CloudAT S9900	E	94451-25	FFA3AC7C1EEAD DF43EB1DC113EB 40EEE0F1EE569, 46FCACA1832693B 971EC53C9F5FFF1 5D7DFBEA50, 8AFF2192218DC1D C81ACDC6760AF5 AF993C65CB5, 587E841730EBF123 4E7861CC098001F7 D6069219	Фирма Huawei Technologies Co., Ltd, KHP	Фирма Huawei Technologies Co., Ltd, KHP	ОС	МП5295-001-17872715-2024 «ГСИ. Системы измерений длительно-сти соединений CloudATS9 900. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Т2 Мобайл» (ООО «Т2 Мобайл»), г. Москва	ООО «НТЦ СОТСБИ», г. Санкт-Петербург	30.09.2024
4.	Системы оптические измерительные	ONA-800	C	94452-25	VI020924-01, VI110624-01	Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия	Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия	ОС	МП 040.ФЗ-24 «ГСИ. Системы оптические измерительные ONA-800. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «КивиТех» (ООО «КивиТех»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва	01.11.2024
5.	Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	ESR-30 KMUT	C	94453-25	NP18000106, NP18000107	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	ОС	РМБТ.4669 61.008 МП «ГСИ. Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	ООО «МераТИ», Московская обл., г. Химки	05.11.2024

									трафиком ESR-30 KMUT. Методика поверки»				
6.	Частотомеры	NP	C	94454-25	зав. № 761740 (модификация NP72-Hz 45-55 Гц с номинальным рабочим напряжением 100 В); зав. № 761742 (модификация NP72-Hz 45-55 Гц с номинальным рабочим напряжением 380 В)	Компания Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co., Ltd, Китай	Компания Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co., Ltd, Китай	ОС	ГОСТ 8.422-81 «ГСИ. Частотомеры. Методы и средства поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Чинт Электрик» (ООО «Чинт Электрик»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	23.09.2024
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Краснодар Водоканал»	Обозначение отсутствует	E	94455-25	42	Общество с ограниченной ответственностью «Краснодар Водоканал» (ООО «Краснодар Водоканал»), г. Краснодар	Общество с ограниченной ответственностью «Краснодар Водоканал» (ООО «Краснодар Водоканал»), г. Краснодар	ОС	МП 26.51/324/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Краснодар Водоканал». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Интер РЭК» (ООО «Интер РЭК»), г. Москва ИНН 7716712474, ОГРН 1127746216245	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	15.11.2024
8.	Катушки	EA019	E	94456-25	111234I14	Фирма Transmille Ltd, Великобритания	Фирма Transmille Ltd, Великобритания	ОС	МП 32-26-2024 «ГСИ. Катушки EA019. Методика	2 года	ФБУ «Рязанский ЦСМ», г. Рязань	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екате-	11.11.2024

									поверки»			ринбург	
9.	Угломеры	ЧИЗ	С	94457-25	E01004, 240131, A1806620, A1805659, 4-23010023, 4-23040656, 24010033, 24010096, 23080036, 23060048, 240067, 4-13050193, 4-13071108	Optim Consult International Co. Ltd., KHP	Optim Consult International Co. Ltd., KHP	ОС	МП СГ-38-2024 «ГСИ. Угломеры ЧИЗ. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «Челябинский инструментальный завод» (ООО НПП «ЧИЗ»), г. Челябинск	ООО «МЦ Севр групп», г. Москва	25.11.2024
10.	Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности	СЕМ DT	С	94458-25	зав. №№ 240709949, 240709948 (модификация DT-191B), 221205499, 240637812 (модификация DT-191A), 240844558, 240844557 (модификация DT-172TK)	Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY CO., LTD», KHP	Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY CO., LTD», KHP	ОС	МП 207-066-2024 «ГСИ. Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности СЕМ DT. Методика поверки»	2 года; 1 год (при поверке канала измерений относительной влажности)	Общество с ограниченной ответственностью «СЕМ ТЕСТ ИНСТРУМЕНТ» (ООО «СЕМ ТЕСТ ИНСТРУМЕНТ»), Московская обл., Красногорский р-н, п.о. Путилково, ул. 69 км МКАД, комплекс ЗАО «ГРИНВУД»	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	30.10.2024
11.	Манометры показывающие	Обозначение отсутствует	С	94459-25	8804HNAJ, 8804DNIG, 88044A3J, 8803RE12, 880492PJ, 88045EQ0, 8803ZYHD, 8803WXQN	Компания Yantai Jereh petroleum Equipment & Technologies Co., Ltd., Китай	Компания Yantai Jereh petroleum Equipment & Technologies Co., Ltd., Китай	ОС	МИ 2124-90 «Рекомендация. ГСИ. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напороме-	1 год	Компания Shanghai OUCE Certification Group Co., Ltd., Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	05.11.2024

									ры, тягомеры и тягонапомеры показывающие и самопишущие. Методика поверки»				
12.	Преобразователи относительной влажности измерительные	ExCos-D-VA/ExPro-CF-200	E	94460-25	056.3440 24080027, 056.3440 24080029, 056.3440 24080031, 056.3440 24080033, 056.3440 24080035, 056.3440 24080036, 056.3440 24080037, 056.3440 24080038, 056.3440 24080039, 056.3440 24080040, 056.3440 24080041, 056.3440 24080042	Schischek GmbH, Германия	Schischek GmbH, Германия	ОС	207-061-2024 «ГСИ. Преобразователи относительной влажности измерительные ExCos-D-VA/ExPro-CF-200. Методика поверки»	1 год	«Mambo Technical Service Co., Ltd», Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	11.10.2024
13.	Устройство распределенного ввода-вывода	IntegRate	E	94461-25	171202	Фирма FEV GmbH, Германия	Фирма FEV GmbH, Германия	ОС	МП. IntegRate.1 71202 «ГСИ. Устройство распределенного ввода-вывода IntegRate. Методика поверки»	3 года	Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика» (ООО «КЭР-Автоматика»), Республика Татарстан, г. Набережные Челны	ООО «КЭР-Автоматика», г. Казань	06.12.2024
14.	Измерители термокомпенсированные сигнализирующие	ZMJ100	C	94462-25	2401810H0002; 2308243LT0058; 2404599HTL-20004; 24040430002	Lanso Konly (Shanghai) Instruments Co., Ltd., КНР	Lanso Konly (Shanghai) Instruments Co., Ltd., КНР	ОС	МП 202-024-2024 «ГСИ. Измерители термоком-	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС»	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	08.11.2024

									пенсированные сигнализирующие ZMJ100 поверки»		(ООО «НОРД СЕРВИС»)), г. Москва		
15.	Приборы контроля опор контактной сети	ПК-2	С	94463-25	11.023	Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Фонд Ремонтных Решений» (ООО «СФРР»)), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Фонд Ремонтных Решений» (ООО «СФРР»)), г. Москва	ОС	РТ-МП-1017-551-2024 «ГСИ. Приборы контроля опор контактной сети ПК-2. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Фонд Ремонтных Решений» (ООО «СФРР»)), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	08.11.2024
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Зимовники	Обозначение отсутствует	Е	94464-25	П2200553-2018.12.04	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»)), г. Москва	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»)), г. Москва	ОС	РТ-МП-974-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Зимовники. Методика поверки»	4 года	Филиал ПАО «Россети» - Ростовское предприятие Магистральных электрических сетей (филиал ПАО «Россети» - Ростовское ПМЭС), г. Ростов-на-Дону, г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	23.09.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94462-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители термокомпенсированные сигнализирующие ZMJ100

Назначение средства измерений

Измерители термокомпенсированные сигнализирующие ZMJ100 (далее – измерители) предназначены для измерений избыточного (в т.ч. разрежения) и абсолютного давления, а также температуры гексафторида серы SF₆ и других газов, и преобразования измеренных данных в величину, функционально связанную с давлением (плотность газа), а также для управления внешними электрическими цепями от сигнализирующего устройства прямого действия, путем включения и выключения контактов в схемах сигнализации автоматики и блокировки технологических процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента. Чувствительным элементом измерителя является трубчатая пружина. Под воздействием избыточного давления трубка стремится к распрямлению. При этом изменяются внутренний и внешний радиусы пружины, что вызывает соответствующее изменение положения свободного конца пружины, это в свою очередь приводит к перемещению показывающей стрелки измерителя посредством передаточного механизма. Стрелка при своем движении осуществляет замыкание или размыкание (в зависимости от схемы подключения) контактов сигнализирующего механизма, подключенных к выводу электрических контактов. Свободный конец трубчатой пружины зафиксирован на биметаллический компенсатор температуры, осуществляющий функцию компенсации при отклонении температуры от плюс 20°C.

Принцип действия преобразователя давления измерителей модификаций ZMJ100PR и ZMJ100XDR основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента преобразователя. Упругая деформация чувствительного элемента преобразуется в электрический сигнал, который поступает в электронный блок и преобразуется в цифровой сигнал.

Принцип действия преобразователя температуры измерителей модификаций ZMJ100PR и ZMJ100XDR основан на зависимости от температуры падения напряжения на р-п переходе полупроводника, который поступает в электронный блок и преобразуется в цифровой сигнал.

Электроконтактная группа сигнализирующего устройства осуществляет коммутацию электрических цепей сигнализации и аварийного отключения при достижении предупредительных и пороговых значений давления (плотности, функционально связанной с давлением) газа. Уставки срабатывания электроконтактов сигнализирующего устройства настраиваются на заводе-изготовителе по запросу пользователя и не подлежат перенастройке в процессе эксплуатации.

Конструктивно измерители состоят из цилиндрического корпуса со шкалой, закрытой

защитным стеклом, чувствительного элемента, кинематического механизма со стрелкой, сигнализирующего механизма с указателями, вывода электрических контактов и штуцера для подключения измерителя. Модификации ZMJ100PR и ZMJ100XDR дополнительно снабжены преобразователями давления и температуры, предназначенные для дистанционного мониторинга.

Измерители изготавливаются в четырех модификациях: ZMJ100P, ZMJ100PR, ZMJ100XD и ZMJ100XDR, которые отличаются конструктивным исполнением, наличием преобразователя давления и температуры. Измерители с (S) в окончании обозначения модификации заполнены силиконовым маслом для повышения виброустойчивой.

Заводские номера наносятся в виде цифрового и (или) буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и (или) букв латинского алфавита, на циферблате измерителя методом печати или рукописным методом. Заводской номер допускается наносить на корпус измерителя.

Допускается нанесение знака поверки на корпус измерителя, в том числе на стекло и заднюю поверхность корпуса.

Пломбирование измерителей осуществляется с помощью пломбировочной наклейки, которая разрушается при вскрытии.

Общий вид измерителя, место нанесения знака поверки и места пломбировки представлен на рисунке 1-4.



Рисунок 1 – измеритель модификации ZMJ100P

Рисунок 2 – измеритель модификации ZMJ100XD



Рисунок 3 – измеритель модификации ZMJ100PR

Рисунок 4 – измеритель модификации ZMJ100XDR

Программное обеспечение

Измерители модификация ZMJ100PR и ZMJ100XDR имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО размещается в микроконтроллере, расположенного внутри измерителя, является неизменяемым и предназначено для преобразования и передачи измеренных значений. Возможность считывания идентификационных данных встроенного ПО не предусмотрена. Конструкция преобразователя исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа проверка защиты программного обеспечения».

Внешнее ПО не является метрологически значимым и предназначено для вывода информации об измеренных значениях и техническом состоянии измерителя.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ZMJ100PR	ZMJ100XDR
Идентификационное наименование ПО	LANSO ZMJ100PR	LANSO ZMJ100XDR
Номер версии ПО, не ниже	V04R02	V02R03
Цифровой идентификатор ПО	Отсутствует	Отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений давления, МПа	от -0,1 до 0,9
Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от диапазона измерений давлений ¹⁾ :	
ZMJ100P, ZMJ100PR:	
в диапазоне температур от +19 до +21 °С включ.;	±1,0; ±1,6
в диапазоне температур от -20 до +21 °С не включ. и св.+21 до +60 °С (от -40 до +19 °С не включ. и св.+21 до +60 °С);	±1,8 (±2,5)
ZMJ100XD, ZMJ100XDR:	
в диапазоне температур от +19 до +21 °С включ.;	±1,0
в диапазоне температур от -40 до +19 °С не включ. и св.+21 до +60 °С	±2,5
Диапазон измерений давления преобразователем, МПа (МПа абс.) ¹⁾	от -0,1 до 0,9 (от 0 до 1)
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления преобразователем, % от диапазона измерений давлений	±1,0
Диапазон измерений температуры (только для модификаций ZMJ100PR и ZMJ100XDR), °С	от -40 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешность измерений температуры, °С	±1,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства, % от диапазона измерений давлений	±2,5
¹⁾ Определяется при заказе измерителя	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение тока внешних коммутируемых цепей, В, не более	
– постоянный ток	220
– переменный ток	380
Напряжение питания преобразователя, В	24
Цифровой выходной сигнал преобразователя	Modbus (посредству интерфейса RS485)
Габаритные размеры (высота×ширина× глубина), мм, не более	138×183×149
Масса, кг, не более,	2,5
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С,	от +19 до +21
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от - 40 до +60
– относительная влажность, %, не более	95
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель термокомпенсированный сигнализирующий	ZMJ100P; ZMJ100PR; ZMJ100XD; ZMJ100XDR	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Эксплуатация и обслуживание» руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия Lanso Konly (Shanghai) Instruments Co., Ltd.

Правообладатель

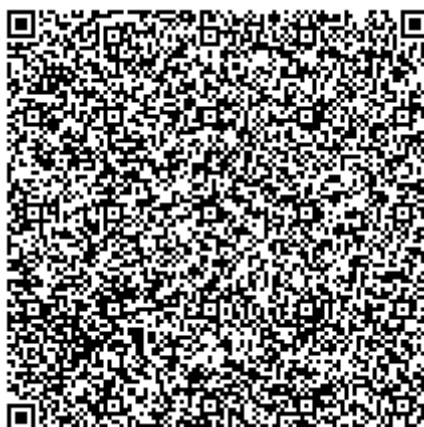
Lanso Konly (Shanghai) Instruments Co., Ltd., КНР
Адрес: No.50, lane 3679, jindu road, minhang district, Shanghai, China
Телефон: (86) 21-880 809 20
Web-сайт: www.lanso.com.cn

Изготовитель

Lanso Konly (Shanghai) Instruments Co., Ltd., КНР
Адрес: No.50, lane 3679, jindu road, minhang district, Shanghai, China
Телефон: (86) 21-880 809 20
Web-сайт: www.lanso.com.cn

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» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94463-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы контроля опор контактной сети ПК-2

Назначение средства измерений

Приборы контроля опор контактной сети ПК-2 (далее - приборы) предназначены для измерения электрического сопротивления и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Приборы выполнены в виде моноблока. На передней панели расположены 8 кнопок управления, клеммы подключения, гнездо зарядного устройства, а так же дисплей e-ink.

Приборы предназначены для оценки опасности электрокоррозионного состояния опор контактной сети железных дорог постоянного и переменного тока.

Принцип действия прибора основан на автоматическом преобразовании электрического сопротивления и напряжения постоянного тока в дискретную форму, затем с помощью цифрового кодирования выводе этого значения в виде чисел на дисплей.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю панель приборов в месте, указанном на рисунке 2.

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



Рисунок 1 – Общий вид приборов контроля опор ПК-2



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

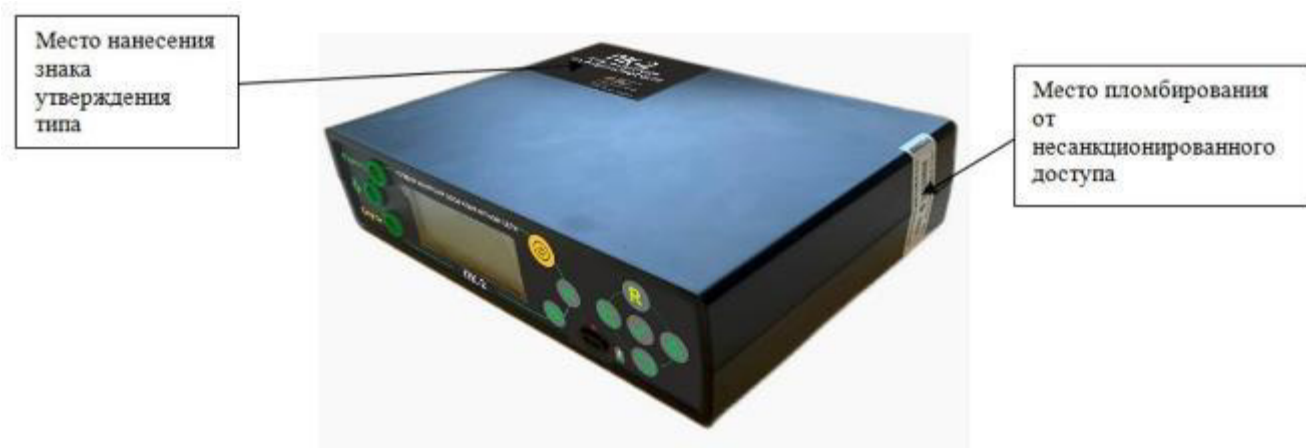


Рисунок 3 – Место пломбирования от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) прибора является встроенным. ПО предназначено для измерения, преобразования, обработки и передачи измерительной информации во внешние измерительные системы. ПО установлено в энергонезависимую память, недоступно для изменения в процессе эксплуатации и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено. Метрологические характеристики прибора нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО устройства «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	от 1,0 до 998000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %	$\pm 2,5$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -500,0 до +500,0
Пределы допускаемой относительной погрешности и измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 2,5$

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока в режиме пробоя защитных устройств, В	от 500 до 1800
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в режиме пробоя защитных устройств, %	±5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	226 165 60
Масса прибора, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Время непрерывной работы от автономного источника питания, ч	8

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на верхнюю панель прибора в месте, указанном на рисунке 3, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор контроля опор контактной сети	ПК-2	1 шт.
Комплект кабелей подключения к опоре и рельсу	—	1 компл.
Сетевое зарядное устройство	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.66-009-50777030-2023	1 экз.
Транспортная сумка	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.3 «Использование прибора» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.66-009-50777030-2023.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Прибор контроля опор контактной сети ПК-2. Технические условия. ТУ 26.51.66-009-50777030-2023.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Фонд Ремонтных Решений» (ООО «СФРР»)

ИНН 9703043396

Юридический адрес: 127006, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Тверской, ул. Малая Дмитровка., д. 25, стр. 2, помещ. 1, ком. 22

Телефон: 8 (495) 374-69-96

E-mail: info@sfr.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Фонд Ремонтных Решений» (ООО «СФРР»)

ИНН 9703043396

Адрес: 127006, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Тверской, ул. Малая Дмитровка., д. 25, стр. 2, помещ. 1, ком. 22

Телефон: 8 (495) 374-69-96

E-mail: info@sfr.ru

Испытательный центр

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

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

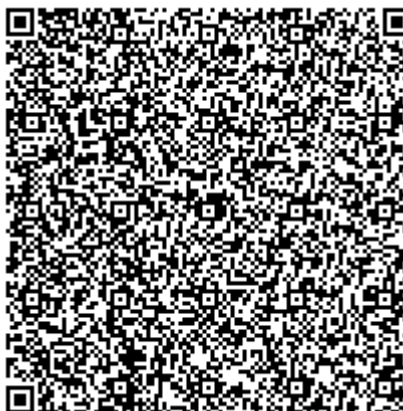
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94464-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер П2200553-2018.12.04. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	КЛ 10 кВ НПС-1	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	КЛ 10 кВ Зимовники №20	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	КЛ 10 кВ х.Ковалевка	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	КЛ 10 кВ х.Николаевский	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 250/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	КЛ 10 кВ х.Шахтер	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{тт} = 250/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-04	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	КЛ 10 кВ х.Майкопский	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	КЛ 10 кВ Мясокомбинат	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	КЛ 10 кВ Ж/д	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	КЛ 10 кВ НПС-2	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{тт} = 1500/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	КЛ 10 кВ Василевская	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	КЛ 10 кВ Зимовники №28	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 75000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	33 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	11 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	П2200553-2018.12.04-ИОС1.4.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

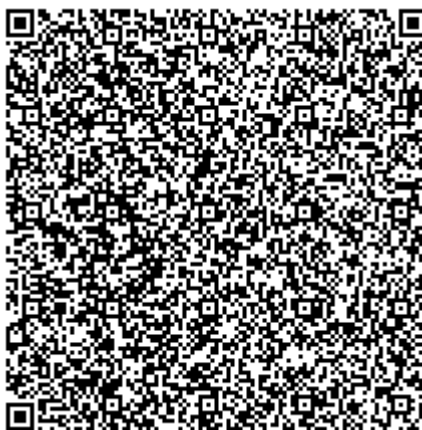
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94449-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики термоэлектрические Cai Huang Thermoelectricity

Назначение средства измерений

Датчики термоэлектрические Cai Huang Thermoelectricity (далее – датчики) предназначены для измерений средней мощности лазерного излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании термоэлектрическим преобразователем оптического сигнала в электрический с последующим выводом сигналов на вспомогательное устройство CHLP-P или на персональный компьютер, где сигнал, пропорциональный средней мощности лазерного излучения, выводится в виде значений в единицах Ватт.

Снятие результатов измерений с датчиков осуществляется при помощи вспомогательного устройства CHLP-P, выполненного в виде портативной консоли, или с помощью персонального компьютера (далее – ПК). Датчики могут быть подключены к ПК по интерфейсу USB.

Датчики, в зависимости от диапазона рабочих значений мощности, рабочего спектрального диапазона и диаметра приемной площадки, выпускаются в различных модификациях: 20F-MA-10; F350-CB-40; W1000-CB-40; W2000-CB-40; W5000-CB-55.

Пример заказа: Датчик термоэлектрический Cai Huang Thermoelectricity модификация 20F-MA-10.

Конструктивно датчики представляют собой термоэлектрические преобразователи, выполненные в виде чувствительного элемента, преобразующего оптическое излучение в электрический сигнал. Изготавливаются в малогабаритных пластмассово-металлических корпусах со встроенным кабелем связи и разъемом на конце.

Совместно с датчиками для визуализации измеренного значения мощности лазерного излучения применяются вспомогательные устройства CHLP-P, возможно подключение датчиков по интерфейсу USB к ПК.

Для ограничения доступа внутрь корпуса произведено его пломбирование при помощи наклейки с пломбирующим эффектом.

Заводской номер датчика в виде последовательности цифр наносится печатным способом на пластиковый шильдик, расположенный на соединительном кабеле для подключения к вспомогательному устройству или на соединительном кабеле, для подключения к ПК.

Общий вид датчиков, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения маркировок представлены на рисунках 1-2.



20F-MA-10



F350-CB-40



W1000-CB-40



W2000-CB-40



W5000-CB-55

Рисунок 1 – Общий вид датчиков термоэлектрических Cai Huang Thermoelectricity



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения маркировки, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Датчики термоэлектрические Cai Huang Thermoelectricity имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для проведения и обработки результатов измерений, а также автономное ПО «CHLP», установленное на персональный компьютер, и ПО «CHLP-P» для портативной консоли. Программное обеспечение «CHLP» и «CHLP-P» используется для установки параметров входного лазерного излучения и отображения измерительной информации в цифровом виде.

Метрологически значимая часть встроенного ПО располагается в энергонезависимой памяти датчика, несанкционированное изменение ПО невозможно. Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. В ПО «CHLP» и ПО «CHLP-P» метрологически значимая часть отсутствует.

Метрологически значимая часть ПО, встроенная в энергонезависимую память датчиков, защищена от несанкционированного доступа путем пломбирования датчиков.

Уровень защиты программного обеспечения, встроенного в энергонезависимую память датчиков, от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CHLP	CHLP-P
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Ver.2.0	Ver.1.0
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	20F-MA-10	F350-CB-40	W1000-CB-40	W2000-CB-40	W5000-CB-55
Рабочий спектральный диапазон, мкм	от 0,53 до 10,6				
Диапазон измерений средней мощности лазерного излучения, Вт	от 0,1 до 20,0	от 0,3 до 350,0	от 2 до 1000	от 5 до 1600	от 20 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности лазерного излучения, %	± 5	± 5	± 10	± 20	± 20

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	20F-MA-10	F350-CB-40	W1000-CB-40	W2000-CB-40	W5000-CB-55
Допустимый спектральный диапазон, мкм	от 0,19 до 25				
Диапазон показаний средней мощности лазерного излучения, Вт	от 0,01 до 20,0	от 0,3 до 350,0	от 2 до 1000	от 5 до 2000	от 20 до 5000
Разрешение, мВт	0,5	20	0,1	0,2	1000
Средняя максимальная плотность мощности, кВт/см ²	20	20	20	20	20
Максимальная плотность энергии, Дж/см ²	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3
Диаметр приемной площадки, мм	10	40	40	40	55
Габаритные размеры, Ш×Г×В, мм, не более	57×57×44	125×125×139	–	–	–
Габаритные размеры (Д х Г), мм, не более	–	–	110×35	136×40	150×50
Масса, кг, не более	0,5	0,6	5,0	5,0	10,0
Рабочие условия эксплуатации: - Температура окружающей среды, °С - Относительная влажность воздуха, %, не более - Атмосферное давление, мм рт. ст.	от +15 до +35 90 от 700 до 820				

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	4,5
Средняя наработка на отказ, ч	652 656

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик термоэлектрический	Cai Huang Thermoelectricity	1 шт.
Кабель USB*	-	1 шт.
Портативная консоль*	CHLP-P	1 шт.
USB-носитель с программным обеспечением CHLP 2.0*	-	1 шт.
Кейс для хранения*	-	1 шт.
Стойка и подставка для крепления к оптическому столу*	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

* По требованию заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Датчики термоэлектрические Cai Huang Thermoelectricity. Руководство по эксплуатации», раздел VIII «Методы измерения мощности лазерного излучения термоэлектрическими датчиками».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 августа 2022 г. № 1896 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений средней мощности лазерного излучения и энергии импульсного лазерного излучения в диапазоне длин волн от 0,3 до 12,0 мкм»;

Стандарт предприятия ShenZhen CaiHuang Thermoelectricity Technology Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

ShenZhen CaiHuang Thermoelectricity Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: Caihuang Industrial Park, No. 6 Qingning Road, Longhua District, Shenzhen, China
Тел: (+86) 0755-81708850
Факс: (+86) 0755-81708850
E-mail: chte@caihuang.com
Web-сайт: <http://en.chtotech.com/>

Изготовитель

ShenZhen CaiHuang Thermoelectricity Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: Caihuang Industrial Park, No. 6 Qingning Road, Longhua District, Shenzhen, China
Тел: (+86) 0755-81708850
Факс: (+86) 0755-81708850
E-mail: chte@caihuang.com
Web-сайт: <http://en.chtotech.com/>

Испытательный центр

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

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

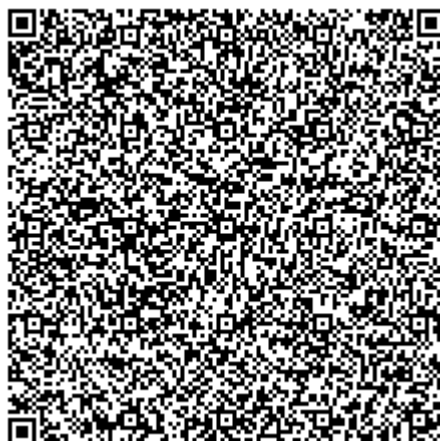
Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Web-сайт: www.vniofi.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94450-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры Дельтабар-рус

Назначение средства измерений

Расходомеры Дельтабар-рус (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного и массового расхода, объема и массы жидкости, газа, насыщенного и перегретого пара, а также объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся расходомеры Дельтабар-рус, которые отличаются друг от друга типоразмерами первичного преобразователя расхода, диапазонами измерений преобразователей давления, температуры, а также наличием барьеров искрозащиты.

Принцип действия расходомеров основан на использовании в качестве первичного преобразователя расхода осредняющей напорной трубки (далее – ОНТ) с преобразователем дифференциального давления.

При протекании потока через ОНТ в ней возникает скоростной напор, который преобразуется в перепад давлений между полным давлением, отбираемым на стороне набегающего потока, и статическим давлением, отбираемым на противоположной стороне ОНТ по направлению потока.

Перепад давлений на выходе ОНТ преобразуется преобразователем дифференциального давления в выходной сигнал, пропорциональный объемному расходу измеряемой среды при рабочих условиях.

Расходомеры состоят из ОНТ, преобразователя дифференциального и избыточного давления, термопреобразователя (сопротивления или термоэлектрического), и вычислителя.

Вычислитель преобразует сигналы, поступающие от преобразователей дифференциального давления, избыточного давления, температуры, в значения величин и вычисляет объемный или массовый расход, объем и массу измеряемой среды.

В составе расходомеров Дельтабар-рус применяются средства измерений утвержденного типа, перечисленные в Таблице 1.

Таблица 1

Назначение/измеряемая величина	Наименование СИ	№ ФИФ
Вычислитель	Вычислитель расхода универсальный «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360»	68948-17
	Вычислитель УВП-280	53503-13
Первичный преобразователь	Осредняющая напорная трубка deltaP ¹⁾	-

Назначение/измеряемая величина	Наименование СИ	№ ФИФ
Дифференциальное/ избыточное давление	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
	Датчики давления ЭнИ 100 (СУЭР-100)	71842-18
	Датчики давления ИД	88480-23
	Датчики давления Агат-100МТ	74779-19
Температура	Преобразователи термоэлектрические ТП	80413-20
	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди и их чувствительные элементы ТС и ЧЭ	58808-14
	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17
	Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	72995-20
	Преобразователи термоэлектрические ТП-Б	43469-20
	Термопреобразователи сопротивления ЭнИ 300	78201-20
	Преобразователи термоэлектрические ЭнИ 300	79691-20
Барьер искрозащиты	Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM1-Ex»	65317-16
	Преобразователи измерительные разделительные MACX-MCR	82253-21 84944-22
	Барьеры искрозащиты GS	88232-23
¹⁾ Осредняющая напорная трубка deltaP применяется в составе Расходомера TriMeter-deltaP (ФИФ № 66587-17), изготавливается по ТУ-4213-002-5212308-2015 ООО «АППЭК-Сервис».		
²⁾ В состав расходомера Дельтабар-рус входят от 1 до 6 комплектов ОНТ, преобразователя дифференциального давления, преобразователя абсолютного давления, термопреобразователя (сопротивления или термоэлектрического), барьеров искрозащиты.		

При монтаже расходомера Дельтабар-рус на трубопроводе необходимо соблюдать длины прямолинейных измерительных участков до и после места установки, которые зависят от местных сопротивлений. Минимальные прямые участки по направлению потока составляют 7 DN до и 3 DN после установки расходомера.

Пломбирование расходомера не предусмотрено. Средства измерений утвержденных типов, входящие в состав расходомера, обеспечивают защиту от несанкционированного вмешательства в работу расходомера. Способы их защиты и места пломбирования приведены в описаниях типа и (или) в эксплуатационной документации.

Заводской номер в буквенно-цифровом формате ААХХ, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр расходомера Дельтабар-рус, присваивается при изготовлении, наносится на корпус ОНТ в виде наклейки, и указывается в эксплуатационной документации на расходомер.

Общий вид составляющих расходомера представлен на рисунках 1-5.



Рисунок 1 – Вычислитель расхода универсальный «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360»



место
нанесения
наклейки

Рисунок 2 – Осредняющая напорная трубка deltaP



Рисунок 3 – Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2



Рисунок 4 – Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304



Рисунок 5 – Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM1-Ex»



Рисунок 6 – Наклейка с местами нанесения маркировки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

В расходомере используется встроенное программное обеспечение средств измерений утвержденных типов. Идентификационные данные ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Номер версии ПО	Идентификационное наименование ПО/цифровой идентификатор
ПО вычислителей «ЭЛЕМЕР-ВКМ-360»	3.07	6A73B4A8*
ПО вычислителей УВП-280	3.11*, 3.12*, 3.13	4DF582B6 (для версии ПО 3.13)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32	
*Вывод на дисплей не предусмотрен		

Нормирование метрологических характеристик расходомера проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью расходомера.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО расходомера «высокий» согласно Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Динамический диапазон измерений	1:10
Диапазон скоростей измеряемой среды, м/с: газ, пар жидкость	от 1,5 ¹⁾ до 40 от 0,3 до 10
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /с	от $S \cdot v_{\min}$ до $S \cdot v_{\max}$ ²⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема в рабочих условиях, %	$\pm 1,5$ $\pm 1,6$ ³⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода, массы, объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 2,5$ $\pm 2,6$ ³⁾
¹⁾ Минимальная скорость измеряемой среды зависит от плотности среды при рабочих условиях ²⁾ где $S = \pi D^2 / 4$, м ² - площадь сечения трубопровода номинальным диаметром DN, м, $v_{\min}$ и $v_{\max}$ – верхний и нижний пределы измерений скорости потока соответственно, м/с ³⁾ при применении барьера искрозащиты	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр (размер поперечного сечения) трубопровода DN, мм	от 100 до 6500
Диапазон разности давлений, кПа	от -4000 до +4000
Максимальное рабочее давление измеряемой среды расходомера, МПа, для: газа и жидкости водяного пара	32 ¹⁾ 18 ¹⁾
Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °С	от -40 до +600
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питания постоянного тока, В	от -40 до +60 от 30 до 98 от 84 до 106,7 от 10,5 до 45
Выходные сигналы	4-20 мА, HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus и Modbus
Маркировка взрывозащиты: АИР-20Ex/M2-H АИР-20Exd/M2-H, АИР-20Exd/M2-MB АИР-20Exdia/M2-H для модификаций MACX MCR-EX-IDS-I-I(-SP), MACX MCR-EX-IDS-2I-2I(-SP) для модификаций MACX MCR-EX-TC-I(-C), MACX MCR-EX-RTD-I(-SP)(-C) для модификации GS8535-EX	в соответствии с маркировкой средств измерений 0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X 0ExiaIICT6 X, 1ExdIICT6 X [Ex ia Ga] IIC X, 2Ex e [ia Ga] IIC T4 Gc X [Ex ia Ga] IIC [Ex ia Da] IIC [Ex ia Ga] IIC [Ex ia Da] IIC
¹⁾ - По заказу возможно изготовление для применения при давлении до 60 МПа	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	65000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на средства измерений, входящие в состав расходомера, согласно их описаниям типа.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность расходомера Дельтабар-рус

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер	Дельтабар-рус	1 шт.	Комплектация согласно заказу
Паспорт	-	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.52-001-40150732-2023	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в РЭ 26.51.52-001-40150732-2023 Расходомеры Дельтабар-рус. Руководство по эксплуатации, раздел 1.3.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ТУ 26.51.52-001-40150732-2023 Расходомеры Дельтабар-рус. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 7704880273

Юридический адрес: 119435, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хамовники,
ул. Малая Пироговская, д. 13, стр. 1, помещ. 1/1

Телефон.: +7 (499) 444-51-57

Факс: +7(495) 797-36-00

E-mail: info@mexport.ru

Изготовитель

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

ИНН 7704880273

Юридический адрес: 119435, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хамовники,
ул. Малая Пироговская, д. 13, стр. 1, помещ. 1/1

Адрес места осуществления деятельности: 119435, г. Москва, ул. Малая
Пироговская, д. 13, стр. 1, помещ. 1

Телефон: +7 (499) 444-51-57

Факс: +7(495) 797-36-00

E-mail: info@mexport.ru

Испытательный центр

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

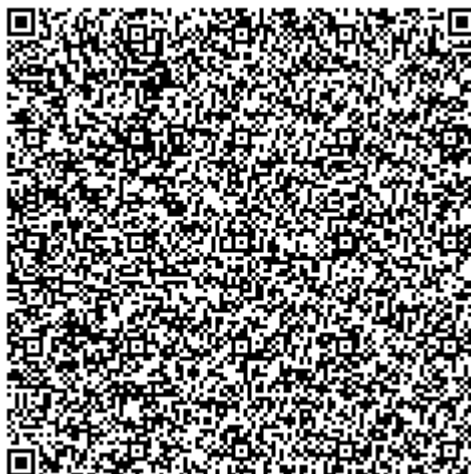
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94451-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений длительности соединений CloudATS9900

Назначение средства измерений

Системы измерений длительности соединений CloudATS9900 (далее – СИДС) предназначены для измерений длительности телефонных соединений с целью получения исходных данных при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся Системы измерений длительности соединений CloudATS9900, которые являются виртуальной (функциональной) системой измерений длительности телефонных соединений комплекса оборудования с измерительными функциями, реализованного на оборудовании Huawei E9000H, производства фирмы Huawei Technologies Co., Ltd., предназначенного для применения на сети связи общего пользования в качестве оборудования коммутации сетей подвижной радиосвязи.

Принцип действия СИДС основан на формировании оборудованием для каждого телефонного соединения исходных данных для тарификации, содержащих время начала и длительность телефонного соединения. Исходные данные для тарификации выводятся в виде учетного файла (CDR-файла), в котором фиксируются номера вызываемого и вызывающего абонента, время начала и длительность телефонного соединения. Поддерживается вывод учетной информации по каналам связи в автоматизированную систему расчетов.

СИДС выполняет следующие функции: измерение длительности телефонных соединений; сбор и хранение исходных данных (учетной информации); передачу учетной информации в автоматические системы расчетов.

СИДС не имеет выделенных блоков, плат или самостоятельных программ, а использует возможности и функции аппаратуры и программного обеспечения названного оборудования.

К данному описанию типа относятся Системы измерений длительности соединений CloudATS9900 с серийными номерами:

FFA3AC7C1EEADDF43EB1DC113EB40EEE0F1EE569,
46FCACA1832693B971EC53C9F5FFF15D7DFBEA50,
8AFF2192218DC1DC81ACDC6760AF5AF993C65CB5,
587E841730EBF1234E7861CC098001F7D6069219.

Конструктивно оборудование с измерительными функциями выполнено на базе аппаратных серверных платформ архитектуры x86-64 и ARM в виде серверов по модульному принципу: устройства хранения, процессор-сервер-статив. Доступ к устройствам хранения, процессору или платам можно получить только открыв крышку сервера. Конструкция стativa предусматривает блокировку от несанкционированного доступа с использованием замка. Конструкцией предусмотрена возможность установки пломб. Пломбы представляют собой специальные наклейки, разделяющиеся на несколько фрагментов при попытке их снять. Места

установки пломб: крепежные винты оборудования в стативе, места доступа к устройствам хранения, процессору, платам и т.п. Места установки пломб определяются исходя из условий и места эксплуатации конкретного экземпляра оборудования.

Оборудование не имеет узлов регулировки, способных повлиять на измерительную информацию. В связи с тем, что оборудование устанавливается в специально отведенных серверных помещениях, оборудованных системами контроля и доступа, данный тип конструкции оборудования с измерительными функциями исключает возможность бесконтрольной выемки плат, кассет, кассетных модулей и обеспечивает ограничение несанкционированного доступа к процессору и устройствам хранения. Таким образом обеспечивается ограничение доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Из-за особенностей конструкции и процесса эксплуатации нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийные номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр средств измерений, состоят из цифр и букв латинского алфавита. Серийные номера приведены в эксплуатационной документации, дополнительно индентификация серийного номера осуществляется с помощью веб-интерфейса системы администрирования в соответствии с эксплуатационной документацией.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Внешний вид оборудования, возможные места блокировки и пломбировки представлены на рисунках 1, 2.

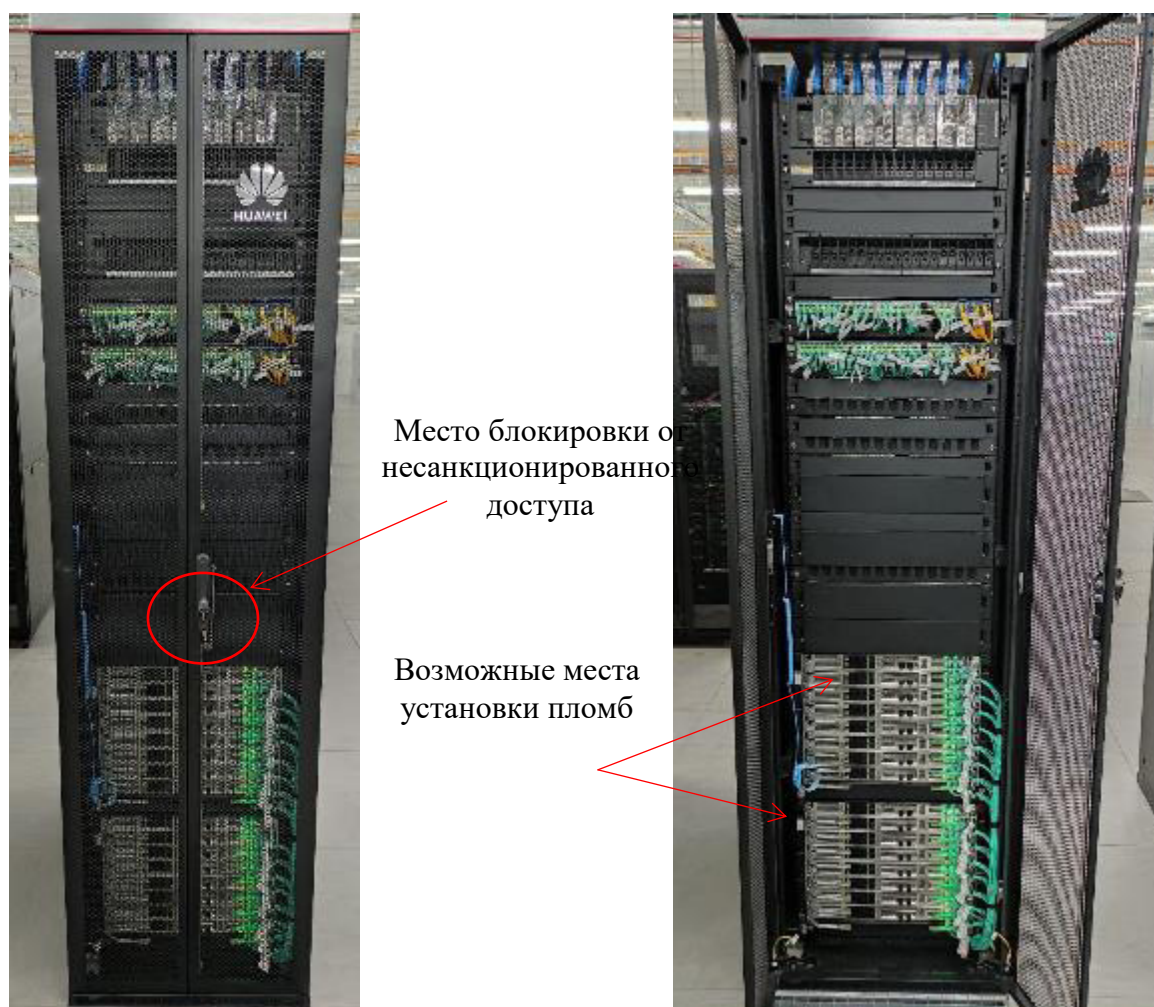


Рисунок 1 – Возможные места блокировки и пломбировки оборудования



Рисунок 2 – Внешний вид стативов с установленным оборудованием

Программное обеспечение

Программное обеспечение встроенное, версии V500, управляет функционированием оборудования. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ATS
Номер версии ПО	V500
Цифровой идентификатор ПО	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	—

Уровень защиты ПО и измерительной информации – «высокий», в соответствии с пунктом 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

ПО оборудования и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений, обусловленных действиями пользователя.

Конструкция средств измерений (оборудования) исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (метрологически значимую часть ПО) и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности телефонных соединений в диапазоне от 1 до 3600 с, с	± 1
Вероятность неправильного представления исходных данных для тарификации, не более	0,0001

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию оборудования, в состав которого входит СИДС, типографским способом или в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
СИДС в составе оборудования	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	5295-001-17872715-2024РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методы измерений» документа «Системы измерений длительности соединений Cloud CloudATS9900. Руководство по эксплуатации 5295-001-17872715-2024РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 7.2.2);

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

Правообладатель

Фирма Huawei Technologies Co., Ltd., КНР

Адрес: Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen 518129, People's Republic of China

Изготовитель

Фирма Huawei Technologies Co., Ltd., КНР

Адрес: Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen 518129, People's Republic of China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ СОТСБИ»
(ООО «НТЦ СОТСБИ»)

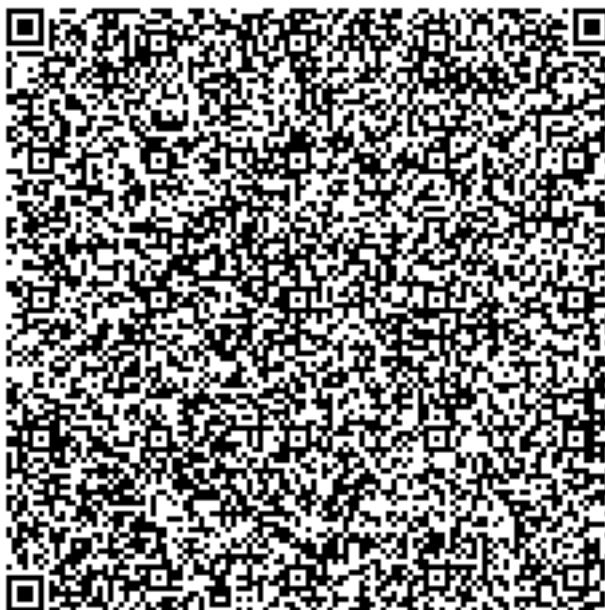
Адрес: 191028, г. Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, литер А, помещ. 14Н, оф. А

Тел. (812) 273-78-27; факс (812) 273-78-27, доб. 217

E-mail: info@sotsbi.ru

Web-сайт: <http://www.sotsbi.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312112.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94452-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические измерительные ONA-800

Назначение средства измерений

Системы оптические измерительные ONA-800 (далее – системы) предназначены для измерений ослабления в одномодовых и многомодовых оптических волокнах и их соединениях, длины (расстояния) до мест неоднородностей и оценки неоднородностей оптического кабеля, длины волны и уровня средней мощности оптического излучения, а также проведения анализа оптического спектра в волоконно-оптических системах передачи информации, в том числе со спектральным уплотнением каналов (WDM-системах).

Описание средства измерений

Системы состоят из блока системы и сменных модулей (максимум может устанавливаться 3 модуля). Системы могут комплектоваться сменными модулями оптических рефлектометров серий 8100A, 8100C, 8100D (в зависимости от количества длин волн и динамического диапазона могут быть представлены в модификациях, приведенных в таблицах с 2 по 5) с опциями встроенного измерителя средней мощности через порт OTDR (таблица 6) и источника оптического излучения через порт OTDR (таблица 7), а также сменными модулями анализаторов оптического спектра серий OSA-110 и OSA-4100 (в зависимости от метрологических характеристик могут быть представлены в модификациях, приведенных в таблице 8).

Принцип действия сменных модулей оптических рефлектометров основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении параметров сигнала, отраженного от неоднородностей, и сигнала обратного рассеяния, сигналов френелевского отражения и релеевского рассеяния. В результате обработки этих сигналов на дисплее прибора формируется рефлектограмма зондируемого оптического волокна, показывающая распределение ослабления оптического излучения по его длине и позволяющая идентифицировать наличие стыков, обрывов и других событий в линии.

Принцип действия встроенного в сменный модуль рефлектометра измерителя мощности основан на преобразовании фотоприемником оптического сигнала в электрический с последующим усилением и преобразованием в цифровую форму. Источник оптического излучения основан на полупроводниковых лазерах или светодиодах.

Принцип действия сменных модулей анализаторов оптического спектра основан на выделении спектральных составляющих оптического излучения, поступающего на вход монохроматора для фильтрации каналов WDM-систем с высоким оптическим разрешением и точным выбором соответствующих длин волн и последующей обработке полученной информации для воспроизведения на экране.

Управление работой систем, отображение и хранение информации по измеряемым параметрам осуществляется с помощью встроенного компьютера. Конструктивно системы

выполнены в прямоугольных металлических корпусах настольно-переносного типа. В зависимости от количества сменных модулей системы могут отличаться массой, габаритными размерами корпуса и количеством слотов для установки модулей. Модификации сменных модулей отличаются друг от друга метрологическими характеристиками.

Пломбирование от несанкционированного доступа осуществляется с помощью нанесения наклейки изготовителя на корпус сменных модулей системы.

Заводской номер систем в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится печатным способом на шильд, расположенный на боковой панели корпуса систем.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Общий вид систем с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1. Общий вид сменного модуля системы с указанием места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 2.



Место нанесения заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид систем

Место
пломбирования



Рисунок 2 – Общий вид сменного модуля

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав систем, выполняет функции отображения на экране прибора информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерений.

ПО разделено на две части: интерфейсную и аппаратную.

Аппаратная часть ПО размещается в энергонезависимой памяти цифрового сигнального процессора сменных модулей из состава системы, запись которой осуществляется в процессе производства.

Интерфейсная часть ПО (входит в комплект поставки) находится на встроенном в систему компьютере, используемом для сбора и визуализации информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерений.

Метрологически значимой частью ПО является аппаратная часть ПО. Установка ПО осуществляется в процессе производства систем. Доступ к аппаратной части системы исключен конструктивно. ПО защищено от несанкционированного доступа путем пломбирования корпуса сменных модулей системы.

Идентификационные данные ПО систем приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения систем

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Platform	Fiber Optic
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.3.4	24.00
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы со сменными модулями оптического рефлектометра серии 8100А

Наименование характеристики	Значение	
	8146А	8156А
Рабочие длины волн, нм	850±30, 1300±20, 1310±20, 1550±20	850±30, 1300±20 1310±20, 1550±20 1625±20
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ (при усреднении 3 мин, длительности импульса 1 мкс, по уровню 98 % от максимума шумов), не менее		
- для длины волны 850 нм	22	22
- для длины волны 1300 нм	22	22
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ (при усреднении 3 мин, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98 % от максимума шумов), не менее		
- для длины волны 1310 нм	38	38
- для длины волны 1550 нм	38	38
- для длины волны 1625 нм	-	38

Наименование характеристики	Значение	
	8146А	8156А
Мертвая зона, м, не более - при измерении ослабления: для длины волны 850 нм; 1300 нм для длины волны 1310 нм; 1550 нм для длины волны 1625 нм - при измерении положения неоднородности: для длины волны 850 нм; 1300 нм для длины волны 1310 нм; 1550 нм для длины волны 1625 нм	3,0 2,5 - 0,5 0,6 -	3,0 2,5 2,5 0,5 0,6 0,6
Диапазоны измерений длины для длины волны 850 нм; 1300 нм, км	от 0,06 до 0,10; от 0,06 до 0,20; от 0,06 до 0,50; от 0,06 до 1,00; от 0,06 до 2,00; от 0,06 до 5,00; от 0,06 до 10,00	
Диапазоны измерений длины для длины волны 1310 нм; 1550 нм, км	от 0,06 до 0,10, от 0,06 до 0,20, от 0,06 до 0,50; от 0,06 до 1,00; от 0,06 до 2,00; от 0,06 до 5,00; от 0,06 до 10,00; от 0,06 до 20,00; от 0,06 до 40,00; от 0,06 до 80,00; от 0,06 до 160,00; от 0,06 до 260,00	
Диапазоны измерений длины для длины волны 1625 нм, км	-	от 0,06 до 0,10; от 0,06 до 0,20; от 0,06 до 0,50; от 0,06 до 1,00; от 0,06 до 2,00; от 0,06 до 5,00; от 0,06 до 10,00; от 0,06 до 20,00; от 0,06 до 40,00; от 0,06 до 80,00; от 0,06 до 160,00; от 0,06 до 260,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м ¹⁾ - для длины волны 850 нм; 1300 нм - для длины волны 1310 нм; 1550 нм - для длины волны 1625 нм	$\Delta L = \pm(0,33 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$ $\Delta L = \pm(0,75 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$ -	$\Delta L = \pm(0,33 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$ $\Delta L = \pm(0,75 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$ $\Delta L = \pm(0,75 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ ²⁾ : - для длины волны 850 нм; 1300 нм - для длины волны 1310 нм; 1550 нм - для длины волны 1625 нм	$\pm 0,05 \cdot A$ $\pm 0,03 \cdot A$ -	$\pm 0,05 \cdot A$ $\pm 0,03 \cdot A$ $\pm 0,03 \cdot A$
¹⁾ L – измеряемая длина, м; δ – дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м; ²⁾ A – измеряемое ослабление, дБ		

Таблица 3 – Метрологические характеристики системы со сменными модулями оптического рефлектометра серии 8100С

Наименование характеристики	Значение				
	8115С	81162С	81165С	8126С	8136С
Рабочие длины волн, нм	1550±20	1625±20	1650±20	1310±20 1550±20	1310±20 1550±20 1625±20
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ, (при усреднении 3 мин, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98 % от максимума шумов), не менее					
для длины волны 1310 нм	-	-	-	43	43
для длины волны 1550 нм	43	-	-	43	43
для длины волны 1625 нм	-	42	-	-	42
для длины волны 1650 нм	-	-	41	-	-
Мертвая зона, м, не более					
- при измерении ослабления	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
- при измерении положения неоднородности	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Диапазоны измерений длины, км	от 0,06 до 0,50; от 0,06 до 1,0; от 0,06 до 2,0; от 0,06 до 5,0; от 0,06 до 10,0; от 0,06 до 20,0; от 0,06 до 40,0; от 0,06 до 80,0; от 0,06 до 160,0; от 0,06 до 320,0; от 0,06 до 400,0				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м ¹⁾	$\Delta L=\pm(0,75+1\cdot 10^{-5}\cdot L+\delta)$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ ²⁾	$\pm 0,03\cdot A$				

¹⁾ L – измеряемая длина, м; δ – дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;

²⁾ A – измеряемое ослабление, дБ

Таблица 4 – Метрологические характеристики системы со сменными модулями оптического рефлектометра серии 8100D

Наименование характеристики	Значение		
	8115D	81162D	81165D
Рабочие длины волн, нм	1550±20	1625±20	1650±20
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ (при усреднении 3 мин, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98 % от максимума шумов), не менее	45	45	43
Мертвая зона, м, не более			
- при измерении ослабления	2,5	2,5	2,5
- при измерении положения неоднородности	0,6	0,6	0,6

Наименование характеристики	Значение		
	8115D	81162D	81165D
Диапазоны измерений длины, км	от 0,06 до 0,50; от 0,06 до 1,0; от 0,06 до 2,0; от 0,06 до 5,0; от 0,06 до 10,0; от 0,06 до 20,0; от 0,06 до 40,0; от 0,06 до 80,0; от 0,06 до 160,0; от 0,06 до 320,0; от 0,06 до 400,0		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м ¹⁾	$\Delta L = \pm(0,75 + 1 \cdot 10^{-5} \cdot L + \delta)$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ ²⁾	$\pm 0,03 \cdot A$		
¹⁾ L – измеряемая длина, м; δ – дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м; ²⁾ A – измеряемое ослабление, дБ			

Таблица 5 – Метрологические характеристики системы со сменными модулями оптического рефлектометра серии 8100D

Наименование характеристики	Значение		
	8126D	8136D	8129D-62
Рабочие длины волн, нм	1310±20 1550±20	1310±20 1550±20 1625±20	1550±20 1625±20
Динамический диапазон измерений ослабления, дБ (при усреднении 3 мин, длительности импульса 20 мкс, по уровню 98 % от максимума шумов), не менее	45	45	45
Мертвая зона, м, не более - при измерении ослабления - при измерении положения неодно- неоднородности	2,5 0,6	2,5 0,6	2,5 0,6
Диапазоны измерений длины, км	от 0,06 до 0,50; от 0,06 до 1,0; от 0,06 до 2,0; от 0,06 до 5,0; от 0,06 до 10,0; от 0,06 до 20,0; от 0,06 до 40,0; от 0,06 до 80,0; от 0,06 до 160,0; от 0,06 до 320,0; от 0,06 до 400,0		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м ¹⁾	$\Delta L=\pm(0,75+1\cdot10^{-5}\cdot L+\delta)$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ ²⁾	$\pm0,03\cdot A$		
¹⁾ L – измеряемая длина, м; δ – дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м; ²⁾ A – измеряемое ослабление, дБ			

Таблица 6 – Метрологические характеристики системы с опцией измерителя мощности через порт OTDR

Наименование характеристики	Значение		
	OTDR серии 8100A	OTDR серии 8100C	OTDR серии 8100D
Пределы относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки при уровне мощности 10^{-6} Вт ((-30±0,5) дБм), % (дБ)	-	±12 (±0,5)	±12 (±0,5)

Таблица 7 – Метрологические характеристики системы с опцией источника оптического излучения через порт OTDR

Наименование характеристики	Значение		
	OTDR серии 8100A	OTDR серии 8100C	OTDR серии 8100D
Длины волн источника оптического излучения в режиме CW, нм	1310±20	1310±20	1310±20
	1550±20	1550±20	1550±20
	1625±20	1625±20	1625±20
Средняя мощность источника оптического излучения, Вт (дБм), не менее	$0,44 \cdot 10^{-3}$ (-3,5)	$0,44 \cdot 10^{-3}$ (-3,5)	$0,44 \cdot 10^{-3}$ (-3,5)
Нестабильность средней мощности источника оптического излучения за 60 минут (после 15 минут прогрева в режиме CW), % (дБ), не более	±4,71 (±0,2)	±2,33 (±0,1)	±2,33 (±0,1)

Таблица 8 – Метрологические характеристики системы с модулем анализатора оптического спектра OSA-110M, OSA-110R, OSA-110H, OSA-4100

Наименование характеристики	Значение		
	OSA-110M, OSA-110R	OSA-110H	OSA-4100
Диапазон измерений длины волны, нм	от 1520 до 1565	от 1520 до 1565	от 1520 до 1565
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины волны, нм	±0,05	±0,05	±0,15
Разрешающая способность по шкале длин волн, нм	0,1	0,1	0,1
Динамический диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, Вт (дБм)	от 10^{-9} до $3,2 \cdot 10^{-2}$ (от -60 до 15)	от 10^{-8} до $3,2 \cdot 10^{-1}$ (от -50 до 25)	от $3,2 \cdot 10^{-9}$ до $2 \cdot 10^{-1}$ (от -55 до 23)

Наименование характеристики	Значение		
	OSA-110M, OSA-110R	OSA-110H	OSA-4100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длине волны 1550 нм и уровне входной мощности 10^{-4} Вт (-10 дБм), % (дБ)	$\pm 14 (\pm 0,6)$	$\pm 14 (\pm 0,6)$	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длине волны 1550 нм и уровне входной мощности $3,2 \cdot 10^{-4}$ Вт (-5 дБм), % (дБ)	-	-	$\pm 20 (\pm 0,8)$

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон отображения длин, км - для многомодовых моделей - для одномодовых моделей	от 0,00 до 0,05; от 0,00 до 0,10; от 0,00 до 0,20; от 0,00 до 0,50; от 0,00 до 1,00; от 0,00 до 2,00; от 0,00 до 5,00; от 0,00 до 10,00 от 0,0 до 0,5; от 0,0 до 1,0; от 0,0 до 2,0; от 0,0 до 5,0; от 0,0 до 10,0; от 0,0 до 20,0; от 0,0 до 40,0; от 0,0 до 80,0; от 0,0 до 160,0; от 0,0 до 320,0; от 0,0 до 400,0
Диапазон отображения средней мощности оптического излучения, Вт (дБм) - опцией измерителя мощности через порт OTDR серии 8100C - опцией измерителя мощности через порт OTDR серии 8100D	от 10^{-5} до $5 \cdot 10^{-4}$ (от -50 до -3) от 10^{-5} до $3,2 \cdot 10^{-4}$ (от -50 до -5)
Длины волн градуировки измерителя мощности, нм	1310, 1490, 1550, 1625
Габаритные размеры систем, мм, не более - высота - ширина - глубина	170 270 220
Масса, кг, не более	6,5
Параметры электрического питания через адаптер: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность (без конденсации), %, не более	от 0 до +40 95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система оптическая измерительная	ONA-800	1 шт.
Сетевой адаптер	-	1 шт.
Сумка для переноски	-	1 шт.
Сменный модуль ¹⁾	8146A, 8156A, 8115C, 81162C, 81165C, 8126C, 8136C, 8115D, 81162D, 81165D, 8126D, 8136D, 8129D-62, OSA-110M, OSA-110R, OSA-110H, OSA-4100	-
Стилус	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
¹⁾ модификации и количество указываются при заказе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Дополнительные модули» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 августа 2024 г. № 1804 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в оптическом волокне, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации»;

Стандарт предприятия «Viavi Solutions Deutschland GmbH».

Правообладатель

Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия

Адрес: Arbachtalstrasse, 5, D72800 Eningen unter Achalm., Germany

Телефон: +49 7121 86 0

Web-сайт: <http://www.viavisolutions.com>

Изготовитель

Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия

Адрес: Arbachtalstrasse, 5, D72800 Eningen unter Achalm., Germany

Телефон: +49 7121 86 0

Web-сайт: <http://www.viavisolutions.com>

Испытательный центр

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

ИНН 9729338933

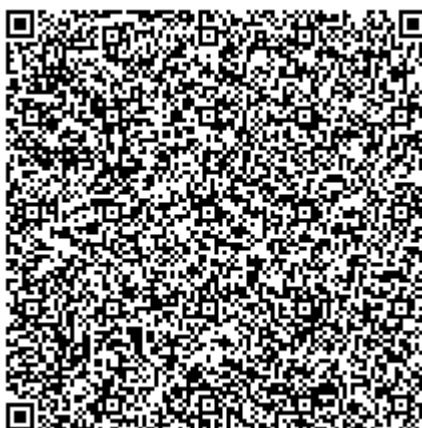
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94453-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком ESR-30 KMUT

Назначение средства измерений

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком ESR-30 KMUT (далее – зонды ESR-30 KMUT) предназначены для измерений параметров сетей передачи данных.

Описание средства измерений

Принцип действия Зондов ESR-30 KMUT основан на формировании тестового трафика в активных соединениях сети связи, измерении и регистрации характеристик трафика в сети связи, анализа измеренных характеристик трафика с целью получения статистических оценок целостности и устойчивости каналов сети связи.

Измерению подлежат характеристики трафика между Зондами ESR KMUT, Зондами ESR KMUT и Зондами KMUT, Зондами ESR KMUT и серверами Систем KMUT, в том числе центральным сервером. При измерении используется метод «подмешивания» тестового трафика в активные соединения связи без ухудшения параметров качества трафика пользователя услугами связи. Результаты измерений передаются для дальнейшей обработки на серверы Систем KMUT.

Измерения средних задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени Зондов ESR-30 KMUT, синхронизованной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Управление Зондами ESR-30 KMUT осуществляется с использованием интерфейса командной строки или с помощью серверов Систем KMUT. Синхронизация с привязкой системной шкалы времени Зондов ESR-30 KMUT к национальной шкале времени UTC (SU) осуществляется по сигналам, получаемым от сервера времени, внешних приемников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, от серверов Систем KMUT или от устройства синхронизации шкалы времени (сервера времени), входящего в ее состав, по сетям пакетной передачи данных.

Зонды ESR-30 KMUT размещаются в заданных точках подключения пользователя к услугам связи, осуществляют измерение и регистрацию характеристик трафика в сети связи, анализ трафика с целью формирования статистических параметров сети, в том числе коэффициента потерь пакетов данных, задержки и вариации задержки передачи пакетов данных, пропускной способности канала передачи данных и скорости передаваемой информации.

Зонды ESR-30 KMUT обладают следующими функциональными возможностями:

- измерение характеристик трафика в сети связи с пропускной способностью до 1 Гбит/с;
- резервирование каналов связи (услуг связи) с использованием протокола динамической маршрутизации BGP;
- определение наличия напряжения в сети электропитания с привязкой к системной шкале времени (режим синхронизации от сервера Системы KMUT) относительно национальной шкалы времени РФ UTC (SU), хранение в памяти и выдача информации на сервер центрального узла Системы KMUT о событиях выключения, временного интервала отсутствия и включения электропитания.

В основу конструкции зондов ESR-30 KMUT положены аппаратные платформы сервисных маршрутизаторов ESR производства ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС», в закрытую часть памяти которых устанавливается специальное программное обеспечение, разработанное Обществом с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» и обеспечивающее выполнение измерительных функций.

Конструктивно зонды ESR-30 KMUT выполнены в виде моноблоков, в которых размещены специализированные электронные платы. На лицевой панели корпуса расположены соответствующие разъемы для подключения к сети связи, подачи электропитания. Защитные корпуса моноблоков изготавливаются из штампованного металла или пластика и имеют съемную боковую или нижнюю панель, крепление которой осуществляется с помощью винтов.

Интерфейсы для подключения к сети связи, кабелей управления, располагаются на лицевой панели блока. Зонды ESR-30 KMUT имеют исполнение, позволяющее осуществлять монтаж в 19" телекоммуникационную стойку.

Нанесение знака поверки на корпус зондов ESR-30 KMUT не предусмотрено. Заводские номера в буквенно-цифровом формате наносятся типографским способом на наклейку, расположенную на панели Зондов в форме информационной таблички. Также считывание заводского номера возможно по специальной команде в интерфейсе командной строки.

Внешний вид Зондов ESR-30 KMUT и место нанесения знака утверждения типа показаны на рисунках 1 и 2. Пломбирование зондов предусмотрено на болтах крепления корпуса.

Место нанесения знака утверждения



Рисунок 1 – Внешний вид зонда ESR-30 KMUT

Место нанесения заводского номера

Место пломбировки



Рисунок 2 – Внешний вид задней панели зонда ESR-30 KMUT

Программное обеспечение

В зонды ESR-30 KMUT устанавливается специальное Программное обеспечения (ПО). Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программное обеспечение маршрутизатора серии ESR-3x KMUT
Номер версии ПО	не ниже 1.12.2
Цифровой идентификатор ПО	указывается в формуляре
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5

Конструкция зондов ESR-30 KMUT исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества переданной (принятой) информации (данных), байт	от 1 до 104 857 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации (данных) при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации при передаче количества информации более 100 кбайт, где К – количество переданной информации (данных) байт, байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4} K$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	$\pm 0,3$
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, кбит/с	от 100 до $0,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	± 1
Диапазон измерений скорости передаваемой информации, кбит/с	от 100 до $0,9 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости передаваемой информации, %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	$\pm 0,3$
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD), мкс	от 0 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных в диапазоне, %	± 1
Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), мкс	от 0 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), %	± 1
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных (PL)	от 0 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента потерь пакетов	$\pm 3,0 \cdot 10^{-5}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока частотой 50 ± 5 Гц, В	от 100 до 264
Потребляемая мощность, В·А, не более:	26
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более:	267 × 44 × 212
Масса, кг, не более:	1,8
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на руководство по эксплуатации, а также на лицевую или нижнюю панель в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	ESR-30 KMUT	1
Комплект принадлежностей	–	1 компл.
Руководство по эксплуатации	РМБТ.466961.008 РЭ	1 экз.
Формуляр	РМБТ.466961.008 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе Приложение Б руководства по эксплуатации РМБТ.466961.008 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (разделы: 7.2, 7.3);

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1707 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных»;

РМБТ.466961.008 ТУ «Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком ESR-30 KMUT. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»)
ИНН: 5047109034

Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201

Почтовый адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»)
ИНН: 5047109034

Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201

Адрес места осуществления деятельности: 141400, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2, стр. 26

Телефон (факс): +7 (495) 785-57-50

E-mail: post@kmyt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Мера ТИ» (ООО «Мера ТИ»)

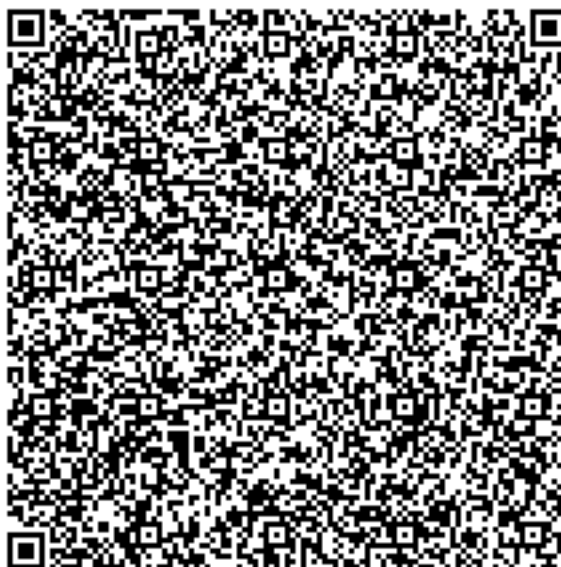
ИНН: 5047280627

Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, помещ. 108, 109

Телефон (факс): +7 (495) 785-57-31

E-mail: info@merati.tech

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314730.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94454-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Частотомеры NP

Назначение средства измерений

Частотомеры NP (далее – частотомеры) предназначены для измерений частоты переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия частотомеров основан на взаимодействии магнитного поля проходящего через неподвижную катушку тока с подвижным сердечником из ферромагнитного материала. При протекании измеряемого тока по неподвижной катушке действуют силы, образующие вращающий момент, который поворачивает подвижную часть – ферромагнитный сердечник относительно неподвижной, при этом угол отклонения стрелочного указателя пропорционален силе тока, и соответствует значению частоты переменного тока.

Конструктивно частотомеры выполнены в квадратном диэлектрическом пластиковом корпусе белого цвета с черной рамкой, с передней стороны которого находится шкала со стрелочным указателем, жестко закрепленным на оси вращения сердечника, равномерной шкалой. Частотомеры предназначены для монтажа в вертикальном положении.

Структура условного обозначения модификаций частотомеров:

NP	X ₁	-	X ₂	X ₃
				Диапазон измерений: 45 - 55 Гц
				Тип прибора: Hz – Частотомер
				Габаритные размеры: 48 – 48 × 48 72 – 72 × 72 96 – 96 × 96
Обозначение типа частотомеров				

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

Общий вид частотомеров с указанием места нанесения заводского номера и места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1. Нанесение знака поверки на частотомеры не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) частотомеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид частотомера



Рисунок 2 – Общий вид частотомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 55
Класс точности по ГОСТ 7590-93	1,0; 2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 1,0$; $\pm 2,5$
Пределы допускаемой вариации показаний, Гц: – для класса точности 1,0 по ГОСТ 7590-93 – для класса точности 2,5 по ГОСТ 7590-93	$\pm (0,01 \cdot F_{\text{норм}})$ $\pm (0,025 \cdot F_{\text{норм}})$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты переменного тока при отклонении положения частотомера от нормального, %: – для класса точности 1,0 по ГОСТ 7590-93 – для класса точности 2,5 по ГОСТ 7590-93	$\pm 1,0$ $\pm 2,5$
Номинальное рабочее напряжение, В	100 220 380
Время установления показаний, с, не более	6
П р и м е ч а н и е - $F_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное верхнему пределу диапазона измерений	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допустимая длительность перегрузки при нагрузке, равной 120 % от верхнего предела измерений, ч	2
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – NP48 – NP72 – NP96	48,0×67,0×48,0 72,0×67,5×72,0 96,0×67,5×96,0
Масса, кг, не более: – NP48 – NP72 – NP96	0,10 0,23 0,34
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа – положение монтажной плоскости	от -25 до +40 80 от 86,6 до 106,0 вертикальное, $\pm 5^\circ$

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч не менее	50 000
Средний срок службы, лет не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и на маркировочную наклейку частотомеров типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Частотомер	NPX ₁ -X ₂ X ₃ ¹⁾	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
¹⁾ – обозначение в зависимости от модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Описание и работа» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.422-81 «ГСИ. Частотомеры. Методы и средства поверки»;

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

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

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

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

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

Стандарт предприятия «Частотомеры NP. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Компания «Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co., Ltd», Китай

Адрес юридического лица: Wenzhou Bridge Industrial Zone, Yueqing, Zhejiang, P.R. China

Изготовитель

Компания «Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co., Ltd», Китай

Адрес: Wenzhou Bridge Industrial Zone, Yueqing, Zhejiang, P.R. China

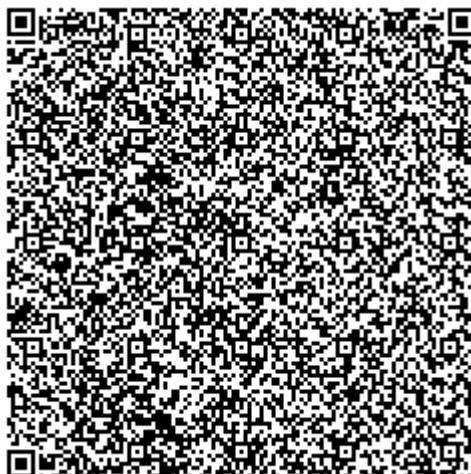
Испытательный центр

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» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94455-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Краснодар Водоканал»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее-сервер ИВК), устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее-УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦентр», автоматизированное рабочее места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации.

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

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

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC(SU).

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

Сервер ИВК с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК ООО «Краснодар Водоканал» обеспечивает прием измерительной информации от других АИИС КУЭ утвержденного типа зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Интернет.

Сервер ИВК ООО «Краснодар Водоканал» раз в сутки формирует и отправляет отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации, региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) по электронной почте, коммутируемым телефонным линиям, сотовой связи, по каналу связи сети Internet. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Internet в АО «АТС».

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АИИС КУЭ периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, но не реже 1 раза в сутки, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2 и при расхождении ± 1 с и более (параметр программируемый), производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более (параметр программируемый), выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 42 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК, а также указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблице 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ИИК АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО – MD5	

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее-ИК) 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	УСВ /ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110кВ «Западная-2», РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч. 9, фидер 6кВ 3-2-9	ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	УСВ-2, рег. № 82570-21/ Сервер ИВК ООО «Краснодар Водоканал»
2	ПС 110кВ «Западная-2», РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч. 10, фидер 6кВ 3-2-10	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
3	ПС 110кВ «Западная-2», РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч. 17, фидер 6кВ 3-2-17	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
4	ПС 110кВ «Западная-2», РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч. 6, фидер 6кВ 3-2-6	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
5	ПС 110 кВ Водозабор, РУ-10кВ, 1с.ш.10кВ Ввод-1 10 кВ Т-3	ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ПС 110 кВ Водозабор, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10кВ Ввод-2 10 кВ Т-4	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	УСВ-2, рег. № 82570-21/ Сервер ИВК ООО «Краснодар Водоканал»
7	ПС 110 кВ ВНИИ РИС, РУ-10кВ, 2 с.ш.10кВ, яч. ВР-8	ТВЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
8	ПС 110 кВ ВНИИ РИС, РУ-10 кВ, 1 с.ш.10 кВ, яч. ВР-15	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НАМИТ-10-2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 18178-99	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
9	ПС 110 кВ Тургеневская, РУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. ТГ-405	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 51621-12	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
10	ПС 110 кВ Тургеневская, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. ТГ-203	ТЛО-10 200/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 51621-12	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
11	ПС 110 кВ Тургеневская, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. ТГ-101	ТЛО-10 400/5 КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 51621-12	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
12	ТП-169п, РУ-6 кВ, ВК-7 Ввод-1	ТПЛ-СЭЩ-10 200/5 КТ 0,5S Пер. № 38202-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
13	ТП-169п, РУ-6 кВ, ВК-10 Ввод-2	ТПЛ-СЭЩ-10 200/5 КТ 0,5S Пер. № 38202-08	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
14	ПС 110кВ Почтовая, РУ-10 кВ, 3 с.ш.10 кВ яч. ПЧ-303	ТОЛ-СЭЩ 300/5 КТ 0,5S Пер. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 10500/100 КТ 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ПС 110кВ Почтовая, РУ-10 кВ, 4 с.ш.10кВ яч. ПЧ-404	ТОЛ-СЭЩ 400/5 КТ 0,5S Пер. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ 10500/100 КТ 0,5 Пер. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Пер. № 36697-17	УСВ-2, рег. № 82570-21/ Сервер ИВК ООО «Краснодар Водоканал»
16	ПС 110 кВ Кислородный завод, РУ-6 кВ, с.ш.6кВ, яч. КЗ-20	ТПЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Пер. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
17	ПС 110 кВ Юго-Восточная, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч. ЮВ-13	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5 Пер. № 22192-03	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
18	ТП-52п 6 кВ Водозабор Роцца, РУ-6 кВ, 1 с.ш 6 кВ, яч.4	ТПЛ-СВЭЛ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 44701-10	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
19	ТП 52п 6кВ, Водозабор Роцца, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч. 8	ТПЛ-СВЭЛ-10 300/5 КТ 0,5 Пер. № 44701-10	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
20	ПС 35 кВ Энка (ООО КВЭП), РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч, ЭН-3	ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
21	ПС 35 кВ Энка (ООО КВЭП), РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч, ЭН-4	ТЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
22	ТП-1420п 6кВ в/з Восточный-2, РУ-6кВ 1сш 6кВ, яч.9	ТПЛ-СВЭЛ-10 75/5 КТ 0,5 Пер. № 44701-10	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 2611-70	A1805 RLQ-P2GB-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	
23	ТП-620п, РУ-6 кВ, 2 с.ш 6 кВ, яч.16	ТОЛ-СЭЩ-10 50/5 КТ 0,5 Пер. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	Меркурий 234 ART2-00 PR КТ 0,5S/1 Пер. № 75755-19	
24	ТП-265п 6 кВ, РУ-6кВ яч.3	ТПОЛ-10 20/5 КТ 0,5S Пер. № 1261-02	НАМИТ-10 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	ТП-278п 6кВ СНТ «Излучина», РУ-0,4 кВ ЩУ	T-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	УСВ-2, рег. № 82570-21/ Сервер ИВК ООО «Краснодар Водоканал»
26	ТП-1356п 10кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. ввод Т-1	T-0,66 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
27	ТП-1356п 10кВ, РУ-0,4 кВ 2 с.ш. ввод Т-2	T-0,66 1000/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
28	НКУ 0,4 кВ №3, ВЛ-0,4 кВ к лаб, корпусу ф. ООО Кожвест	T-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
29	РЩ-0,4 кВ Котельной АО «АТЭК Краснодартеплоэнерго», 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 1 от ТП 563п	T-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
30	РЩ-0,4 кВ Котельной АО «АТЭК Краснодартеплоэнерго», ВРУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, ввод 2 от ТП 563п	T-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
31	ВРУ-0,4 кВ щитовой котельной ООО «ЮТЭП» ввод 0,4 кВ от ТП -636п	T-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
32	РУ-0,4 кВ щитовой котельной ОСК-2 АО «АТЭК Краснодартеплоэнерго», 1 с.ш 0,4 кВ, ввод 1 от ТП-1144п	T-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
33	РУ-0,4 кВ щитовой котельной ОСК-2 АО «АТЭК Краснодартеплоэнерго», 2 с.ш 0,4 кВ, ввод 2 от ТП-1144п	T-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	КТП-672п 6 кВ, РУ-0,4 кВ руб.5	-	-	A1820 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	УСВ-2, рег. № 82570-21/ Сервер ИВК ООО «Краснодар Водоканал»
35	КТП-672п 6 кВ, РУ-0,4 кВ руб. ЯБПВ-2	-	-	A1820 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
36	РУ-0,4 кВ в/з Восточный-2 Куст №1, ввод от КТП-372п	-	-	A1820 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
37	РУ 0,4 кВ н/ст Иловая ОСК-1, щитовая с.ш. 0,4 кВ руб.1	-	-	A1820 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
38	РУ-0,4 кВ КТП-808п, ф. Газпром АЗС сеть	-	-	A1820 RAL-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-11	

Примечания:

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

2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

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 ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm (\delta)$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm (\delta)$, %
1	2	3	4
1-8,16-23.	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,3
9-15,24.	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,3 3,9
25.	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,2 5,2
26-33.	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,1 3,8
34-38.	Активная Реактивная	0,6 1,0	1,7 4,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$ 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos\varphi=0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и при $\cos\varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до плюс 30 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	38
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от плюс 21 до плюс 25 50

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - 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 - частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от минус 40 до плюс 40 от 0 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Альфа А1800 (рег. № 31857-06, рег. 31857-11): Меркурий 234 (Рег. № 75755-19) СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-17) УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120 000 320 000 220 000 35 000 100 000 1
Глубина хранения информации Счетчики: Альфа А1800 (рег. № 31857-06, рег. 31857-11): - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее Меркурий 234 (рег. № 75755-19) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, суток СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, суток Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	1 200 90 114 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт
1	2	3
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4 шт.
	ТЛМ-10	16 шт.
	ТЛО-10	9 шт.
	ТОЛ СЭЩ	6 шт.
	ТПЛ СЭЩ-10	4 шт.
	ТПЛМ-10	2 шт.
	ТПЛ-10-М	2 шт.
	ТПЛ-СВЭЛ-10	6 шт.
	ТПОЛ-10	2 шт.
	ТОЛ-СЭЩ-10	2 шт.
	Т-0,66	27 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	8 шт.
	НТМИ-10-66	3 шт.
	НАМИТ-10-2	1 шт.
	НАЛИ-СЭЩ	4 шт.
	НТМИ-6	1 шт.
	НАМИТ-10	4 шт.
Счетчик электрической энергии	A1805 RAL-P4G-DW-4	27 шт.
	A1805 RLQ-P2GB-DW-4	1 шт.
	A1805RAL-P4GB-DW-3	2 шт.
	A1820 RAL-P4G-DW-4	5 шт.
	Меркурий 234 ART2-00 PR	1 шт.
	СЭТ-4ТМ.03М.01	2 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер ИВК ООО «Краснодар Водоканал»	-	1
Автоматизированное рабочее место (АРМ)	-	1
Документация		
Формуляр	КДВ.411711.42.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в аттестованном документе КДВ.411711.42.МВИ «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Краснодар Водоканал».

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

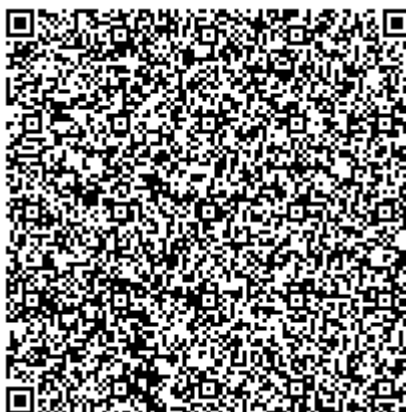
Общество с ограниченной ответственностью «Краснодар Водоканал»
(ООО «Краснодар Водоканал»)
Юридический адрес: 350062 г. Краснодар, ул. Им. Каляева, д. 198

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Краснодар Водоканал»
(ООО «Краснодар Водоканал»)
Юридический адрес: 350062 г. Краснодар, ул. Им. Каляева, д. 198
Телефон (факс): 8(861) 220-29-87
E-mail: krn_sec@rosvodokanal.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1
Телефон: 8 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94456-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Катушки ЕА019

Назначение средства измерений

Катушки ЕА019 (далее – катушки) предназначены для масштабного преобразования силы постоянного и переменного тока частотой 50 Гц с заданным коэффициентом масштабного преобразования.

Описание средства измерений

Принцип действия катушек основан на трансформации значений измерительного тока, создаваемого калибратором тока. Ток из калибратора поступает на определенную катушку, где увеличивается в количество раз, равному числу витков в катушке. Поверяемые (калибруемые) клещи или другие бесконтактные измерители силы постоянного и переменного тока на основе эффекта Холла располагаются таким образом, что фактически измеряют суммарное магнитное поле всех витков каждой катушки.

Конструктивно катушки состоят из трех независимых контуров с обмотками с коэффициентами масштабного преобразования силы постоянного и переменного тока частотой 50 Гц, равными 2, 10 и 50. Катушки полностью заключены в одном изолированном пластиковом корпусе, укомплектованным столиком для удобства использования.

К данному типу относится средство измерений с серийным номером 111234I14.

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового и буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится методом термотрансферной печати на табличку, наклеиваемую на средство измерений в месте, указанном на рисунке 1.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения серийного номера приведен на рисунке 1.

Место нанесения серийного номера

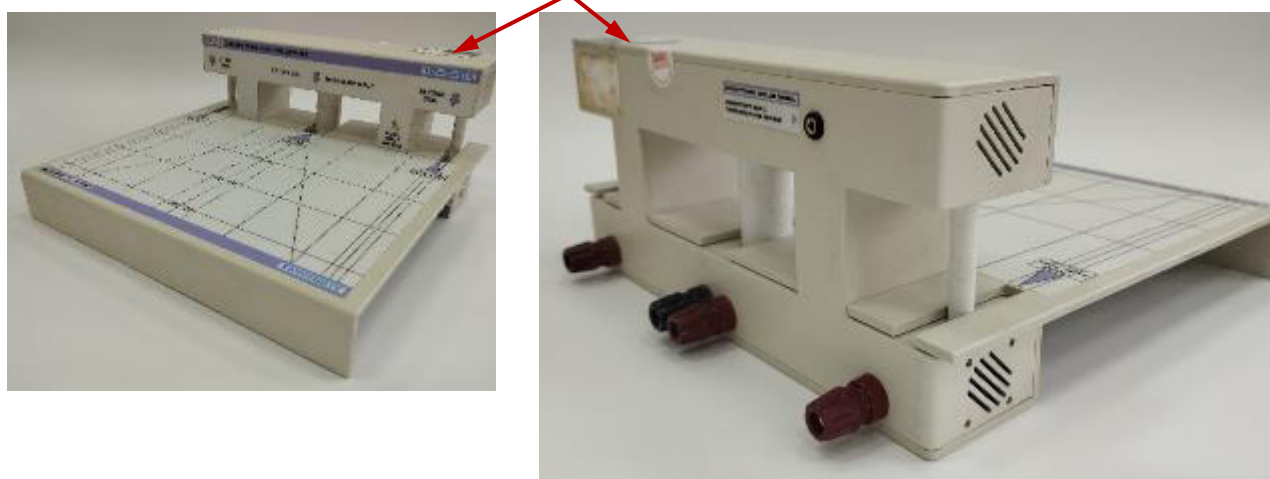


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Коэффициент масштабного преобразования (число витков)	2	10	50
Диапазон силы тока на входе, А	от 0,1 до 40	от 0,1 до 40	от 0,1 до 40
Диапазон силы тока на выходе, А	от 0,2 до 80	от 1 до 400	от 5 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, А	$0,49 \times 10^{-2} \cdot I_{уст} + 0,072$	$0,60 \times 10^{-2} \cdot I_{уст} + 0,112$	$0,46 \times 10^{-2} \cdot I_{уст} + 0,42$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальный внутренний размер зажима – просвета для токовых клещей и других бесконтактных измерителей тока (диаметр установочного места), мм:	
- 2-х витковая катушка	10
- 10-ти витковая катушка	10
- 50-ти витковая катушка	25
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	295
- ширина	300
- высота	130
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским или иным пригодным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Катушки	EA019	1
Формуляр	-	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методика измерений» документа «Катушки EA019. Формуляр».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 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».

Правообладатель

Фирма Transmille Ltd, Великобритания

Адрес: Unit 4, Select Business Centre Lodge Road Staplehurst Kent TN12 0QW, United Kingdom

Изготовитель

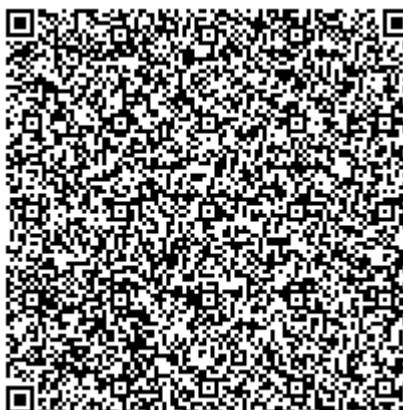
Фирма Transmille Ltd, Великобритания

Адрес: Unit 4, Select Business Centre Lodge Road Staplehurst Kent TN12 0QW, United Kingdom

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, Свердловская обл., 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» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94457-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Угломеры ЧИЗ

Назначение средства измерений

Угломеры ЧИЗ (далее по тексту - угломеры) предназначены для измерений плоских углов контактным методом, а также проведения разметочных работ на плоскости.

Описание средства измерений

Принцип действия угломеров основан на совмещении измерительных поверхностей угломера с поверхностями, образующими измеряемый угол и отсчитывании со шкалы угломера значений измеряемого угла.

Угломеры изготавливаются следующих типов:

1-1 - состоят из полудиска с нанесенной на нем угловой шкалой с ценой деления 2', сектора с нониусом и съемного угольника. На оси основания закреплена деталь, одна часть которой представляет собой сектор с закрепленным на нем нониусом, а другая выполнена в виде линейки, которой пользуются при измерении углов свыше 90° до 180°. На основании жестко закреплена вторая, неподвижная линейка. Измерительная поверхность этой линейки является стороной угла, с которым сравнивается угол измеряемого изделия;

1-2 – состоят из полудиска с нанесенной на нем угловой шкалой с ценой деления 5', сектора с нониусом и съемного угольника. На оси основания закреплена деталь, одна часть которой представляет собой сектор с закрепленным на нем нониусом, а другая выполнена в виде линейки, которой пользуются при измерении углов свыше 90° до 180°. На основании жестко закреплена вторая, неподвижная линейка. Измерительная поверхность этой линейки является стороной угла, с которым сравнивается угол измеряемого изделия;

2 – состоят из полукруглого лимба с нанесенной на нем угловой шкалой, сектора с нониусом, угольника со съемной линейкой, микрометрической подачи и стопорного винта;

3 – состоят из диска с нанесенной на нем угловой шкалой и нониусом без параллакса, оснащенного лупой для удобства считывания показаний, съемных линеек разной длины, микрометрической подачи и стопорного винта;

4-1 – состоят из полукруглого лимба с круговой шкалой, неподвижной линейки с указателем и стопорного винта;

4-2 – состоят из полукруглого лимба с круговой шкалой, подвижной линейки с указателем и стопорного винта;

4-3 – состоят из полукруглого лимба с круговой шкалой и основания в виде линейки с нониусом, которая закрепляется в требуемом положении стопорным винтом;

5 – состоят из основания в виде линейки с круговой шкалой и подвижными линейками, которые закрепляются в требуемом положении стопорными винтами.

Угломеры типов 1-1, 1-2, 2, 3, 4-3 могут быть изготовлены с взаимным расположением верхней кромки нониуса (плоскость нониуса) и поверхности шкалы основания, которое соответствует исполнениям 1 или 2, указанным на рисунке 8.

Измерительные поверхности и шкалы угломеров изготовлены из инструментальной, нержавеющей или легированной конструкционной сталей. Наружные поверхности деталей угломеров, за исключением измерительных поверхностей и деталей, изготовленных из нержавеющей стали, хромированы. Могут быть изготовлены шкалы с матовым покрытием для угломеров, изготовленных из нержавеющей стали.

Товарный знак  наносится на паспорт угломеров типографским методом, на угломер с лицевой стороны краской или лазерной маркировкой.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на угломер с лицевой или обратной стороны краской или лазерной маркировкой в местах, указанных на рисунках 1-7.

Сведения о диапазоне измерений и значении отсчета по нониусу (значении отсчета по круговой шкале) наносятся на угломер при помощи краски или лазерной маркировкой.

Пломбирование угломеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

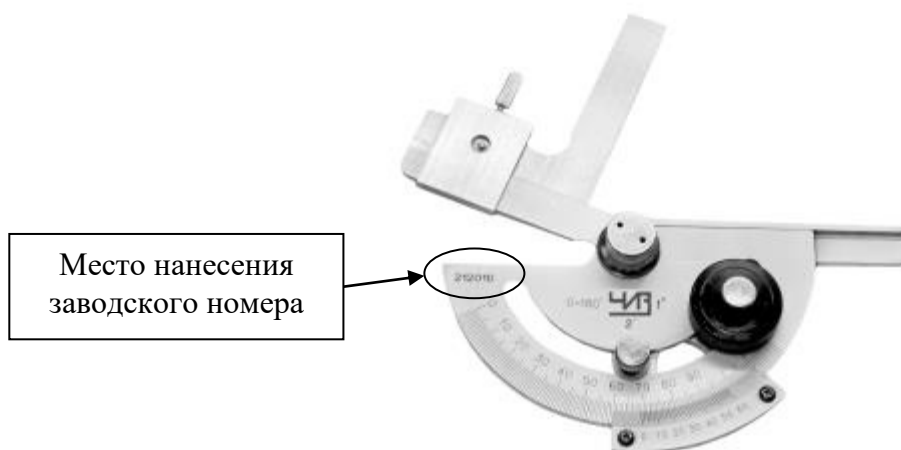


Рисунок 1 – Общий вид угломеров типа 1-1 с указанием места нанесения заводского номера

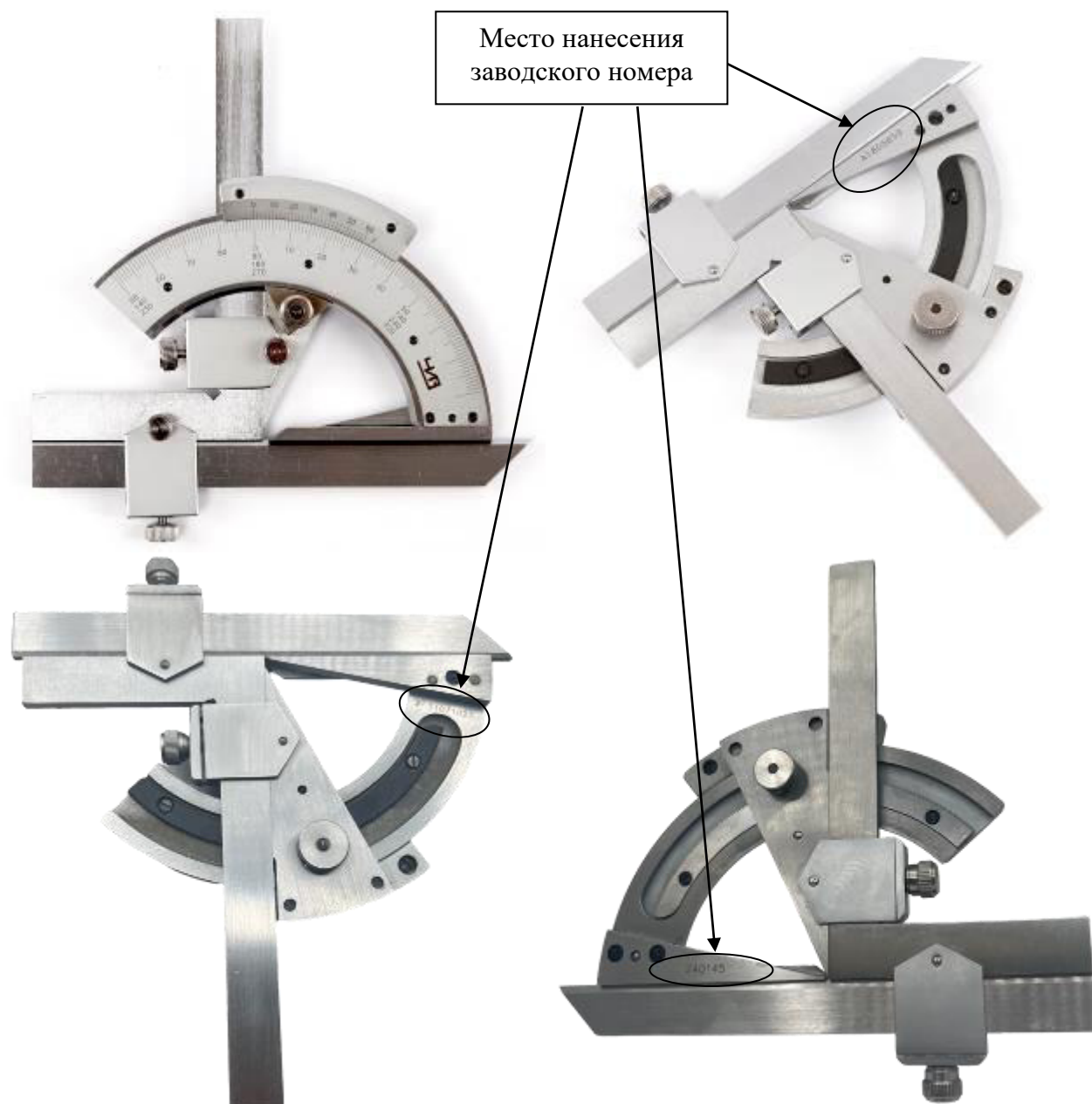


Рисунок 2 – Общий вид угломеров типа 2 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид угломеров типа 3 с указанием места нанесения заводского номера

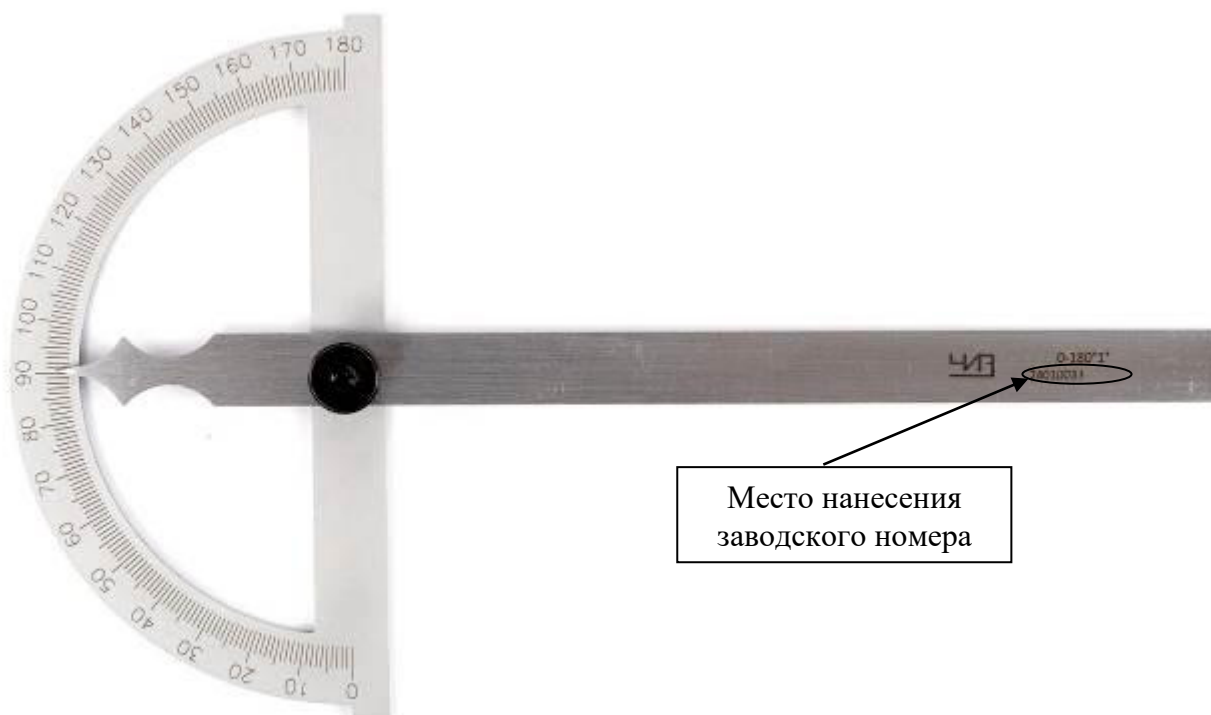


Рисунок 4 – Общий вид угломеров типа 4-1 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид угломеров типа 4-2 с указанием места нанесения заводского номера

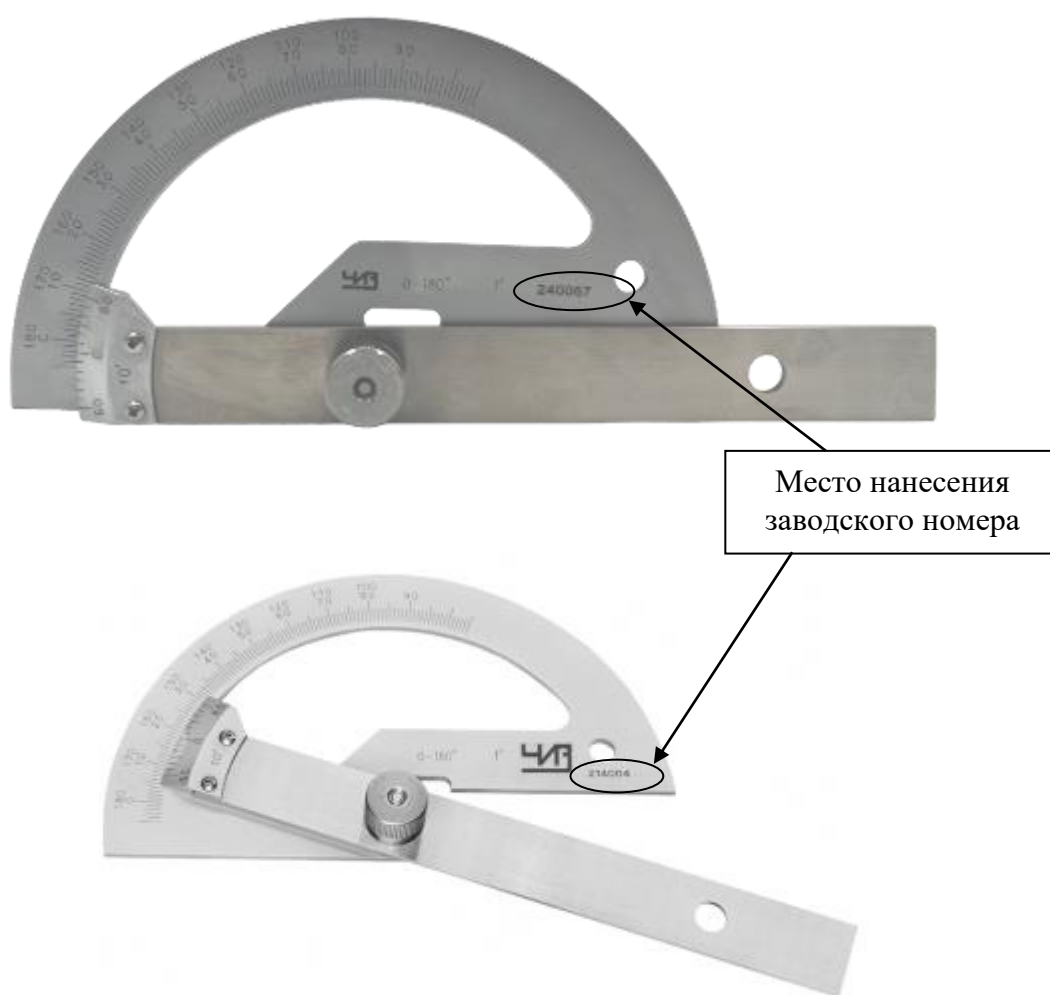


Рисунок 6 – Общий вид угломеров типа 4-3 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 7 – Общий вид угломеров типа 5 с указанием места нанесения заводского номера

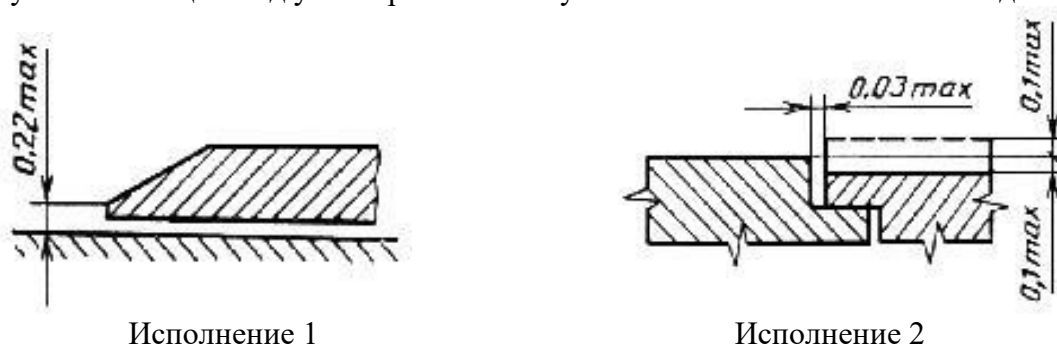


Рисунок 8 – Взаимное расположение верхней кромки нониуса (плоскость нониуса) и поверхности шкалы основания

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Тип	Диапазон измерений углов	Цена деления шкалы основания	Значение отсчета по нониусу	Значение отсчета по круговой шкале	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1-1	от 0 до 180°	1°	2'	-	±4,0'
1-2	от 0 до 180°	1°	5'	-	±10,0'
2	от 0 до 320°	1°	2'	-	±2,0'
3	от 0 до 360°	1°	5'	-	±5,0'
4-1	от 0 до 180°	1°	-	-	±0,5°
4-2	от 10 до 170°	1°	-	-	±0,5°
4-3	от 0 до 180°	1°	10'	-	±10,0'
5	от 0 до 360°	10°	-	5'	±5,0'

Таблица 2 – Допускаемые отклонения от плоскостности и прямолинейности, а также от параллельности измерительных поверхностей

Наименование характеристики	Значение
Допускаемое отклонение от плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей (для всех типов, кроме 4-1 и 4-2), мкм, не более, для измерительных поверхностей: - до 100 мм включ. - св. 100 до 150 мм включ. - св. 150 мм	5 6 8
Допускаемое отклонение от параллельности измерительных поверхностей линейки угломеров типов 3, 4-3, 5, мкм, не более, для измерительных поверхностей: - до 100 мм включ. - св. 100 до 150 мм включ. - св. 150 мм	6 8 12
Примечание: Требования плоскостности и прямолинейности не распространяются: - на зону в 1 мм от краев, ограничивающих длину, для измерительных поверхностей до 150 мм включительно; - на зону в 1,5 мм для измерительных поверхностей свыше 150 мм; - на зону 0,2 мм вдоль плоских измерительных поверхностей	

Таблица 3 – Размеры угломеров и масса

Тип	Диаметр лимба, мм х длина линейки, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
1-1, 1-2	-	140	125	20	0,20
2	-	150	150	27	0,40
3	-	300	140	27	0,70
4-1	80x120	170	87	20	0,09
	120x150	220	128	20	0,13
	150x200	288	160	23	0,25
	300x500	675	315	33	1,33
	300x600	775	315	33	1,44

Продолжение таблицы 3

Тип	Диаметр лимба, мм х длина линейки, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
4-2	100х150	175	150	22	0,20
	150х300	303	220	23	0,27
	200х400	405	290	25	0,45
	250х500	505	390	25	0,80
	300х600	605	425	30	1,35
4-3	150х170	195	150	20	0,20
5	-	300	140	25	0,80

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Расстояние между кромкой нониуса и основанием (см. рис. 8), мм, не более, для: - исполнения 1 - исполнения 2	0,22 0,03
Значение перекрытия штрихов шкалы основания шкалой нониуса для исполнения 1, мм, не менее	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от +15 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Угломер	ЧИЗ	1 шт.
Съемная линейка: - для угломеров типа 2 - для угломеров типа 3	-	1 шт. 3 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Подготовка к работе и правила эксплуатации» паспорта угломеров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

СТП 058-2024 «Угломеры ЧИЗ. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Optim Consult International Co. Ltd., KHP

Юридический адрес: 19H Maxgrand Plaza No 3 Tai Yau Street San Po Kong KL,
Hong Kong

Изготовитель

Optim Consult International Co. Ltd., KHP

Юридический адрес: 19H Maxgrand Plaza No 3 Tai Yau Street San Po Kong KL,
Hong Kong

Адрес места осуществления деятельности: JiangXi Provincial RuiFeng Machinery and
Tools Co. Ltd. 18th GaoNeng ShouZuo 18th, Building, NO.299 HongDu North Rd.,
NanChang, JiangXi, P.R China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

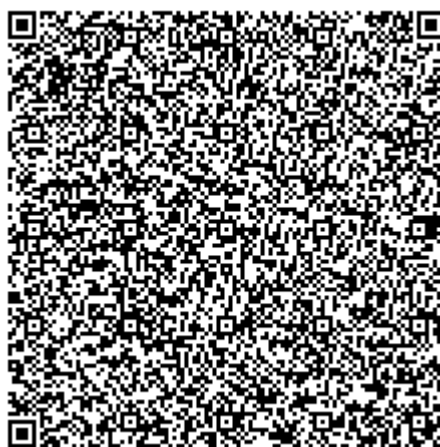
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево,
ул. Кусковская, д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

E-mail: info@mcsevr.ru

Web-сайт: www.mcsevr.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94458-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности СЕМ DT

Назначение средства измерений

Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности СЕМ DT (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений и регистрации температуры и относительной влажности с заданным временным интервалом, а также для контактного измерения температуры различных сред при помощи внешних термоэлектрических преобразователей утвержденных типов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении и преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемой температуре и относительной влажности, и поступающих в электронный блок от встроенных первичных преобразователей температуры и относительной влажности.

Каждый измеритель представляет собой автономный программируемый логгер, фиксирующий температуру и относительную влажность в течение заданных интервала регистрации и длительности записи. Считывание информации, накопленной в приборах, а также запись в них новых установочных параметров, производится посредством прямого подключения к USB-порту персонального компьютера.

Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности СЕМ DT изготавливаются следующих модификаций: DT-191A, DT-191B, DT-172TK. Модификации регистраторов отличаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

Измерители модели DT-172TK могут также работать и с внешними термоэлектрическими преобразователями (ТП) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «К» (по ГОСТ Р 8.585-2001) утвержденных типов, которые подключаются с помощью мини-адаптера к соответствующему разъему на корпусе измерителя. Сигналы с внешнего ТП (ТЭДС) преобразуются внутренней микропроцессорной системой измерителя в температуру и индицируются на дисплее.

Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности СЕМ DT конструктивно выполнены в виде компактного моноблока прямоугольной формы из поликарбоната со встроенным датчиком температуры и относительной влажности, имеют ЖК-дисплей с отображением измеряемой температуры и относительной влажности, а также дополнительной информации. В корпус измерителей модификаций DT-191A, DT-191B встроен USB-разъем, с помощью которого они подключаются к персональному компьютеру. USB-разъем прибора защищен съемной крышкой. Корпус измерителей модификации DT-172TK имеет разъем для подключения USB-кабеля, с помощью которого они подключаются к персональному компьютеру. В верхней части корпуса имеется разъемы для подключения внешних термоэлектрических преобразователей.

Цветовая гамма корпуса и этикеток измерителей может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

На рисунках 1-2 представлены фотографии общего вида измерителей.



Пломбирование измерителей не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится в виде наклейки на корпусе измерителей. Конструкция измерителей не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регистраторов состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, загружаемое в измерители на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО измерителей-регистраторов температуры и относительной влажности СЕМ DT модификаций DT-191A, DT-191B

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0.1.210423
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО измерителей-регистраторов температуры и относительной влажности СЕМ DT модификации DT-172ТК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция регистраторов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Автономное (внешнее) ПО «TempRH Datalogger» устанавливается на ПК и применяется для настройки таких параметров измерителей модификаций DT-191A, DT-191B, как: период измерения температуры и относительной влажности, длительность записи и время задержки начала измерений («отложенный» старт) и других.

Автономное (внешнее) ПО «Multiple Datalogger» устанавливается на ПК и применяется для настройки таких параметров измерителей модификации DT-172ТК, как: период измерения температуры и относительной влажности, длительность записи и время задержки начала измерений («отложенный» старт) и других.

Первичная настройка параметров по умолчанию осуществляется на предприятии-изготовителе перед поставкой изделий конечному потребителю, дальнейшая настройка осуществляется потребителем самостоятельно.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей-регистраторов температуры и относительной влажности СЕМ DT приведены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Метрологические и основные технические характеристики измерителей-регистраторов температуры и относительной влажности СЕМ DT модификаций DT-191A, DT-191B

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модификации)	
	DT-191A	DT-191B
Диапазон измерений температуры, °C	от -30 до +60	от -40 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±1,0 (в диапазоне от -30 до 0 °C включ.) ±0,5 (в диапазоне св. 0 до +60 °C)	±1,0 (в диапазоне от -40 до 0 °C включ.) ±0,5 (в диапазоне св. 0 до +70 °C)
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °C включ.), %: - в диапазоне от 5 до 20 % включ. и св. 80 до 95 % - в диапазоне св. 20 % до 80 % включ.	±5,0 ±4,0	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °C), %: - в диапазоне от 5 до 20 % включ. и св. 80 до 95 % - в диапазоне св. 20 % до 80 % включ.	±6,0 ±5,0	
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °C	0,1	
Разрешающая способность (при измерении и регистрации относительной влажности), %	0,1	
Программируемый интервал между измерениями ⁽¹⁾	от 2 с до 24 ч	
Номинальное напряжение питания (от сменной литиевой батареи типа CR2450), В	3	
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	75×35×15	
Масса, г, не более	35	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +60 95 (без конденсации)	от -40 до +70 95 (без конденсации)
Интерфейс связи с совместимым устройством	USB	
Объем памяти, записей, не более	40 000	
Средний срок службы, лет, не менее	5	
Примечания: ⁽¹⁾ Минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 с.		

Таблица 4 – Метрологические и основные технические характеристики измерителей-регистраторов температуры и относительной влажности СЕМ DT модификации DT-172ТК

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2,0 (в диапазоне от -40 до -10 °С включ. и св. +40 до +70 °С) ±1,0 (в диапазоне св. -10 до +40 °С включ.)
Диапазон измерений ТЭДС (в температурном эквиваленте) при работе с внешними ТП, °С	от -200 до +1250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ТЭДС (в температурном эквиваленте), °С: - в диапазоне от -200 до -100 °С включ. - в диапазоне св. -100 до +1250 °С	$\pm(0,005 \cdot t + 2)$ $\pm(0,0015 \cdot t + 1)$, где t – измеряемая температура
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °С включ.), %: - в диапазоне от 5 до 20 % включ. и св. 80 до 95 % - в диапазоне св. 20 % до 80 % включ.	±5,0 ±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °С), %: - в диапазоне от 5 до 20 % включ. и св. 80 до 95 % - в диапазоне св. 20 % до 80 % включ.	±6,0 ±5,0
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1
Разрешающая способность (при измерении и регистрации относительной влажности), %	0,1
Программируемый интервал между измерениями ⁽¹⁾	от 2 с до 12 ч
Номинальное напряжение питания, В	3,6
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	94×50×32
Масса, г, не более	35
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +70 95 (без конденсации)
Интерфейс связи с совместимым устройством	USB
Объем памяти, записей, не более	40 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечания: ⁽¹⁾ Минимальный шаг программирования интервала между измерениями – 1 с.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регистратор температуры и относительной влажности	СЕМ DT (обозначение модификации – в соответствии с заказом)	В соответствии с заказом (минимальное количество 1 шт.)
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Гарантийный талон	-	1 шт.
Батарея типа CR2450 (для модификаций DT-191A, DT-191B)	-	1 шт.
Литиевая батарея типа LS 14250 (для модификации DT-172TK)	-	1 шт.
Программное обеспечение на диске	TempRH Datalogger (для модификаций DT-191A, DT-191B) Multiple Datalogger (для модификации DT-172TK)	1 шт.
Кронштейн (только для модификации DT-172TK)	-	1 шт.
Кодовый замок (только для модификации DT-172TK)	-	1 шт.
USB-кабель (только для модификации DT-172TK)	-	1 шт.
Преобразователь термоэлектрический типа К (только для модификации DT-172TK)	-	2 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

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

Стандарт предприятия на измерители-регистраторы температуры и относительной влажности CEM DT, разработанный фирмой «Shenzhen Cheerman Technology Co., Ltd», Китай.

Правообладатель

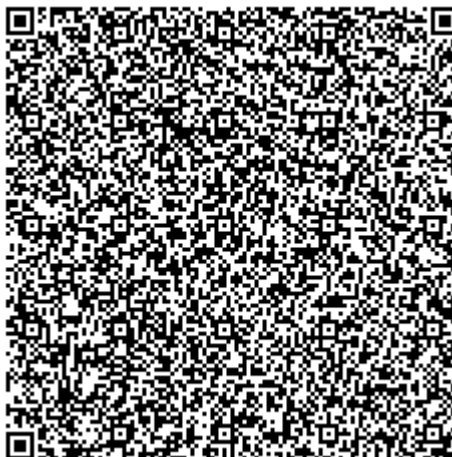
Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», КНР
Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industry Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China P.C, 518108
Телефон: (86-755) 27353188
Факс: (86-755) 27652253/27653699
E-mail: cemyjm@cem-instruments.com/cemyjm@cem-meter.com.cn
Web-сайт: www.cem-instruments.com/www.cem-meter.com.cn

Изготовитель

Фирма «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», КНР
Адрес: 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industry Park, Baimang, Xili, Nanshan, Shenzhen, China P.C, 518108
Телефон: (86-755) 27353188
Факс: (86-755) 27652253/27653699
E-mail: cemyjm@cem-instruments.com/cemyjm@cem-meter.com.cn
Web-сайт: www.cem-instruments.com/www.cem-meter.com.cn

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» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94459-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры показывающие

Назначение средства измерений

Манометры показывающие (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления 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.

Конструктивно манометры состоят из корпуса, передаточного механизма, чувствительного элемента, циферблата со шкалой и стрелкой, защитного стекла, штуцера для присоединения манометра.

Манометры показывающие изготавливаются в следующих модификациях: В08 и Е99.

Манометры изготавливаются в корпусе из нержавеющей стали, с радиальным и осевым расположением штуцеров. Диаметры корпусов бывают: 60; 100; 150 мм. В конструкции манометров предусмотрена возможность заполнения корпуса демпфирующей жидкостью для повышения износостойчивости и виброустойчивости манометров. Манометры отличаются метрологическими и техническими характеристиками.

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 информационную наклейку присоединенную к корпусу манометра типографским способом.

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



Модификация В08



Модификация Е99

Место нанесения
заводского номера

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
Диапазон измерений, избыточного давления, МПа (бар) ¹⁾²⁾	от 0 до 0,6 (от 0 до 6); от 0 до 0,69 (от 0 до 6,9); от 0 до 1,6 (от 0 до 16); от 0 до 2,07 (от 0 до 20,7); от 0 до 2,5 (от 0 до 25); от 0 до 4 (от 0 до 40); от 0 до 6 (от 0 до 60); от 0 до 10 (от 0 до 100); от 0 до 25 (от 0 до 250); от 0 до 40 (от 0 до 400)
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений, %	$\pm 1,6$
Вариация показаний приведенная к диапазону измерений, %	1,6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % от диапазона измерений / 10 °С	$\pm 0,4$
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	Масса, кг, не более
Габаритные размеры, длина×ширина×высота, мм, не более:	90×65×35
Масса, кг, не более:	0,8
Нормальные условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность, %, не более атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 85 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации манометров: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 85 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр	Манометры показывающие	1 шт.
Паспорт	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 паспорта «Описание».

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;

Технический стандарт предприятия компании «Yantai Jereh petroleum Equipment & Technologies Co., Ltd.», Китай. «Манометры показывающие».

Правообладатель

Компания Yantai Jereh petroleum Equipment & Technologies Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 27 Jereh Road, Laishan District, Yantai, Китай

Изготовитель

Компания Yantai Jereh petroleum Equipment & Technologies Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 27 Jereh Road, Laishan District, Yantai, Китай

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.

Регистрационный № 94459-25

Характер производства: серийное

Дата утверждения акта испытаний, на основании которого принято решение об утверждении типа средств измерений: 05.11.2024

Заводские, серийные номера или буквенно-цифровые обозначения средств измерений, изготовленных для испытаний и (или) представленных на испытания: 88Ø4HHAJ, 88Ø4DHIG, 88Ø44A3J, 88Ø3RE12, 88Ø492PJ, 88Ø45EQ0, 88Ø3ZYHD, 88Ø3WXQN

Код идентификации производства средств измерений: ОС

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94460-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи относительной влажности измерительные
ExCos-D-VA/ExPro-CF-200

Назначение средства измерений

Преобразователи относительной влажности измерительные
ExCos-D-VA/ExPro-CF-200 (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений относительной влажности окружающей воздушной среды.

Описание средства измерений

Принцип измерения относительной влажности основан на зависимости диэлектрической проницаемости полярного полимерного сорбента, используемого в качестве влагочувствительного слоя, от количества сорбированной влаги.

Преобразователи относительной влажности измерительные ExCos-D-VA/ExPro-CF-200 состоят из датчиков относительной влажности ExPro-CF-200 (далее по тексту – датчики) и измерительных преобразователей ExCos-D-VA (далее по тексту – ИП).

Конструктивно ИП выполнены в металлическом корпусе, на лицевой панели которого расположены жидкокристаллический (ж/к) дисплей, который используется для индикации ввода или изменения параметров и отображения текущего значения измеряемой величины, и кнопки для программирования на месте установки без вспомогательного электронного оборудования.

Датчик относительной влажности подключается к передней или задней части ИП (допускается подключение и эксплуатация только одного датчика) и обеспечивает измерение и передачу сигналов относительной влажности в цифровом формате в измерительный преобразователь, который преобразовывает эти сигналы в аналоговые выходные сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

К преобразователям относительной влажности измерительным ExCos-D-VA/ExPro-CF-200 данного типа относятся преобразователи с заводскими номерами 056.3440 24080027, 056.3440 24080029, 056.3440 24080031, 056.3440 24080033, 056.3440 24080035, 056.3440 24080036, 056.3440 24080037, 056.3440 24080038, 056.3440 24080039, 056.3440 24080040, 056.3440 24080041, 056.3440 24080042.

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



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование преобразователей не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на этикетку, наклеенную на лицевую сторону корпуса преобразователя. Конструкция преобразователя не предусматривает возможность нанесения знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Преобразователи относительной влажности измерительные ExCos-D-VA/ExPro-CF-200 имеют только встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО). Данное ПО устанавливается в датчик на фирме-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Идентификационные данные встроенного ПО преобразователя приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExCos1.22.mot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.22a
Цифровой идентификатор ПО	не используется

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики преобразователей относительной влажности измерительных ExCos-D-VA/ExPro-CF-200 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователя

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности при снятии показаний с ж/к дисплея, %: - от 5 до 10 не включ.; - от 10 до 90 включ.; - св. 90 до 95	$\pm 4,5$ $\pm 4,0$ $\pm 4,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности при снятии показаний с аналогового выхода, %: - от 5 до 10 не включ.; - от 10 до 90 включ.; - св. 90 до 95.	$\pm 5,0$ $\pm 4,5$ $\pm 5,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики преобразователя

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 0 до 100
Разрешающая способность ж/к дисплея, %	0,1
Выходной сигнал измерительного преобразователя, мА	от 4 до 20 ^(*)
Параметры электропитания: - напряжение питания переменного и постоянного тока, В - частота питающей сети, Гц	от 19,2 до 28,8 от 50 до 60
Габаритные размеры, мм - измерительный преобразователь - датчик относительной влажности	194×125×70 Ø12×200
Масса, кг - измерительный преобразователь - датчик относительной влажности	2,8 0,15
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - измерительный преобразователь - датчик относительной влажности - относительная влажность воздуха, % - измерительный преобразователь - датчик относительной влажности	от -20 до +50 от -70 до +60 до 95 до 100
Маркировка взрывозащиты	1Ex e ma [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X Ex tb [ia Da] IIIC T80°C...T130°C Db X
Примечание: ^(*) соответствует диапазону показаний (от 0 до 100 %)	

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи относительной влажности измерительные	ExCos-D-VA/ExPro-CF-200	12 шт.
Паспорт (на русском языке)	-	12 экз.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов».

Правообладатель

Schischek GmbH, Германия
Адрес: Germany, Muehlsteig 45, Gewerbegebiet Sued 5, 90579 Langenzenn
Тел./факс: +49 9101 9081-0
E-mail: info@schischek.com
Web-сайт: www.schischek.com

Изготовитель

Schischek GmbH, Германия
Адрес: Germany, Muehlsteig 45, Gewerbegebiet Sued 5, 90579 Langenzenn
Тел./факс: +49 9101 9081-0
E-mail: info@schischek.com
Web-сайт: www.schischek.com

Испытательный центр

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

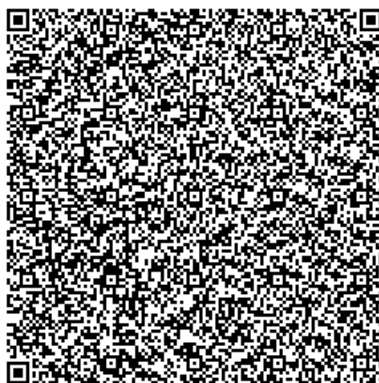
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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» января 2025 г. № 167

Регистрационный № 94461-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройство распределенного ввода-вывода IntegRate

Назначение средства измерений

Устройство распределенного ввода-вывода IntegRate (далее – устройство) предназначено для измерения аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде напряжения постоянного тока, частоты, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления и преобразования этих сигналов в единицы физических величин, а также для приема и обработки дискретных сигналов и формирования управляющих и аварийных дискретных сигналов на основе полученных измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на преобразовании аналоговых сигналов в цифровой код аналого-цифровым преобразователем с его последующей обработкой по методу наименьших квадратов и дальнейшим преобразованием цифрового кода в единицы физических величин.

Конструктивно устройство состоит из модулей:

- модули IntegRate TC16, предназначенные для измерения сигналов термопар типа К по ГОСТ Р 8.585-2001;
- модуль IntegRate PT16, предназначенный для измерения сигналов термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009;
- модули IntegRate AI16U, предназначенные для измерения сигналов напряжения постоянного тока;
- модуль IntegRate FI4, предназначенный для измерения сигналов частоты;
- модуль IntegRate DIO16, предназначенный для приема дискретных сигналов;
- модуль IntegRate DIO8, предназначенный для формирования управляющих и аварийных дискретных сигналов.

Модули устройства крепятся на шасси для установки в 19” стойку.

Передача данных между модулями устройства осуществляется с применением протокола обмена данными CANopen.

Все аналоговые модули ввода-вывода обеспечивают гальваническую изоляцию между питающим напряжением и измерительными цепями.

К средству измерений данного типа относится устройство распределенного ввода-вывода IntegRate заводской № 171202, включая модуль IntegRate FI4 (зав. № 20A0), модуль IntegRate DIO16 (зав. № 30A0), модуль IntegRate DIO8 (зав. № 31A0), модуль IntegRate PT16 (зав. № 24A0), модули IntegRate AI16U (зав. №№ 25A0, 26A0, 27A0, 28A0), модули IntegRate TC16 (зав. №№ 21A0, 22A0, 23A0).

Конструкция устройства не предусматривает возможности пломбировки. Защита от несанкционированного доступа к компонентам устройства обеспечивается наличием специальных ключей для шкафа, содержащего модули ввода-вывода.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, однозначно идентифицирующий устройство, наносится в виде наклейки в нижней части шкафа с лицевой стороны. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, однозначно идентифицирующий каждый модуль в составе устройства, наносится в виде наклейки на корпус каждого модуля с лицевой стороны. Так же заводские номера устройства и модулей в его составе заносятся в паспорт-формуляр устройства типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид устройства представлен на рисунке 1.

Обозначение мест нанесения заводских номеров и защита от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.

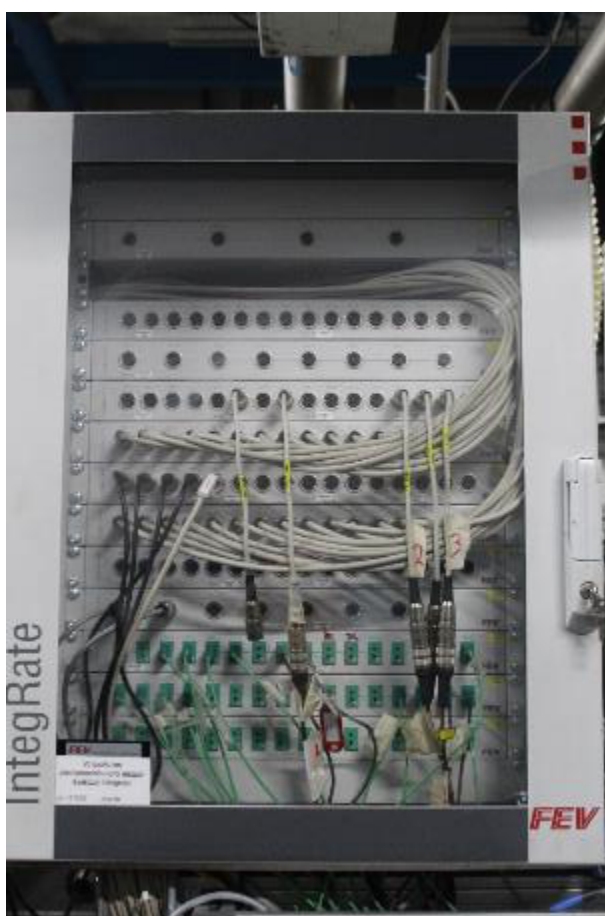


Рисунок 1 – Общий вид устройства распределенного ввода-вывода IntegRate

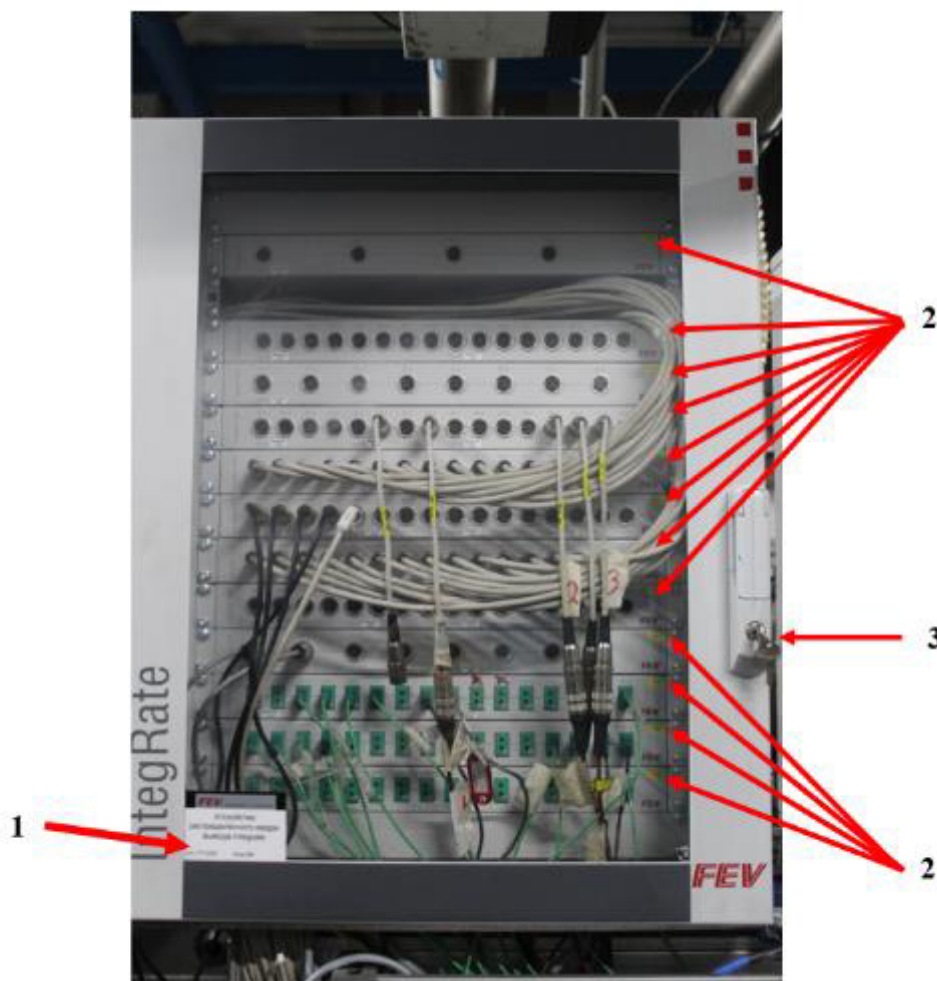


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера устройства (1), заводских номеров модулей в составе устройства (2) и защита от несанкционированного доступа (3)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) устройства делится на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей ввода-вывода в производственном цикле на предприятии-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики модулей ввода-вывода нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение FEV TestCellManager, не влияющее на метрологические характеристики, предназначено для конфигурации и настройки параметров модулей (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.).

Внешнее программное обеспечение не даёт доступ к внутренним программным микрокодам модулей ввода-вывода и не позволяет вносить изменения в ВПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	CiA 404	TCM TestCellManager
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4.10	2011 FR (3.4.7)
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода-вывода в составе устройства

Модуль	Диапазоны измерений аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой абсолютной - (Δ) (приведенной - (γ) ¹⁾ , относительной - (δ)) погрешности при рабочих условиях эксплуатации
	на входе	на выходе	
1	2	3	4
IntegRate TC16 16 аналоговых входных каналов	сигналы от термопар типа К по ГОСТ Р 8.585-2001: от -200 до +1200 °C (от -5,891 до 48,838 мВ)	16 бит	$\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
IntegRate PT16 16 аналоговых входных каналов	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009: от -200 до +600 °C (от 18,52 до 313,71 Ом)	16 бит	$\Delta = \pm 0,35 \text{ }^{\circ}\text{C}^{2)}$
IntegRate AI16U 16 аналоговых входных каналов	от -10 до +10 В	16 бит	$\gamma = \pm 0,5 \%$
IntegRate FI4 4 аналоговых входных канала	от 1 до 10000 Гц включ. св. 10000 до 100000 Гц включ. св. 100000 до 500000 Гц	16 бит	$\Delta = \pm 0,1 \text{ Гц}$ $\Delta = \pm 1,0 \text{ Гц}$ $\delta = \pm 0,001 \%$
Примечания: ¹⁾ Нормирующим значением для расчета приведенной погрешности является максимальное значение диапазона измерений; ²⁾ При четырехпроводной схеме подключения.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики устройства

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянным током, В	от 9 до 32
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность окружающего воздуха без конденсации, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 90 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (ширина x длина x высота), мм, не более	600x375x745

Таблица 4 – Показатели надежности устройства

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство распределенного ввода-вывода IntegRate в составе:	IntegRate, зав. № 171202	1 компл.
- модуль IntegRate TC16	IntegRate TC16	3 шт.
- модуль IntegRate PT16	IntegRate PT16	1 шт.
- модуль IntegRate AI16U	IntegRate AI16U	4 шт.
- модуль IntegRate FI4	IntegRate FI4	1 шт.
- модуль IntegRate DIO16	IntegRate DIO16	1 шт.
- модуль IntegRate DIO8	IntegRate DIO8	1 шт.
Руководство по эксплуатации	IntegRate.171202.РЭ	1 шт.
Паспорт-формуляр	IntegRate.171202.ПФ	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.
Внешнее программное обеспечения	FEV TestCellManager	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2 «Принцип работы» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Фирма FEV GmbH, Германия
Адрес: Neuenhofstraße 181 D-52078 Aachen, Germany
Телефон (факс): +49 241 5689-0, +49 241 5689-119

Изготовитель

Фирма FEV GmbH, Германия
Адрес: Neuenhofstraße 181 D-52078 Aachen, Germany
Телефон (факс): +49 241 5689-0, +49 241 5689-119

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»
(ООО «КЭР-Автоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский Тракт, д. 34Л,
помещ. 1022
Телефон (факс): (843) 528-05-70
E-mail: office2@keravt.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314451.

