

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 25 » _____ января 2024 г. № 220

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Экспресс-анализаторы рамановские портативные	Ин-Спектр РаПорт М	С	91115-24	РаПорт М 532, сер. № 5321001, РаПорт М 785, сер. № 7851001, РаПорт М 1064, сер. № 10641001	Общество с ограниченной ответственностью "Спектр-М" (ООО "Спектр-М"), Московская обл., г. Черноголовка	Общество с ограниченной ответственностью "Спектр-М" (ООО "Спектр-М"), Московская обл., г. Черноголовка	ОС	МП 024.Д4-23	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Спектр-М" (ООО "Спектр-М"), Московская обл., г. Черноголовка	ФГБУ "ВНИИО-ФИ", г. Москва	26.06.2023
2.	Системы измерительно-управляющие на базе комплексов программно-технических СУРА и преобразователей измерительных	Обозначение отсутствует	С	91116-24	00012111	Акционерное общество "Научно-производственный комплекс "ЭЛА-РА" имени Г.А.Ильенко" (АО "ЭЛА-РА"), Чувашская Республика, г. Чебоксары	Акционерное общество "Научно-производственный комплекс "ЭЛА-РА" имени Г.А.Ильенко" (АО "ЭЛА-РА"), Чувашская Республика, г. Чебоксары	ОС	МП 201-021-2023	4 года	Акционерное общество "Научно-производственный комплекс "ЭЛА-РА" имени Г.А.Ильенко" (АО "ЭЛА-РА"), Чувашская Республика, г. Чебоксары	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	05.07.2023
3.	Счетчики-регистраторы	Pulse PLC	С	91117-24	02200405, 02200432	Общество с ограниченной	Общество с ограниченной	ОС	МП-196-2023	1 год	Общество с ограниченной	ООО "ПРОММАШ	04.07.2023

	ры импульсные					ной ответственностью "КУРС" (ООО "КУРС"), г. Уфа	ной ответственностью "КУРС" (ООО "КУРС"), г. Уфа				ной ответственностью "КУРС" (ООО "КУРС"), г. Уфа	ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов	
4.	Датчики си- лоизмери- тельные прядевые	ДСИ-П- 160	С	91118-24	ДСИ-П-160 зав. №0001; ДСИ- П-160-01 зав. №№ 0002, 0003	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "СТС" (ООО "СТС"), г. Москва	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "СТС" (ООО "СТС"), г. Москва	ОС	МП 2301- 0345-2023	1 год	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "СТС" (ООО "СТС"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт- Петербург	16.11.2023
5.	Газоанализа- торы	ОПТИМА	С	91119-24	ОПТИМА, зав. № 351036, ОПТИМА Biogas, зав. № 351035	MRU GmbH, Германия	MRU GmbH, Германия	ОС	МП- 633/07- 2023	1 год	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "МРУ Рус" (ООО "МРУ Рус"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Москов- ская обл., г. Чехов	31.07.2023
6.	Датчики угла поворота универсаль- ные вихре- токовые	ДПС- У/ВТ	С	91120-24	00001, 00002	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Горизонт" (ООО "Гори- зонт"), г. Ека- теринбург	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Горизонт" (ООО "Гори- зонт"), г. Ека- теринбург	ОС	МП 55- 221-2023	4 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Горизонт" (ООО "Гори- зонт"), г. Ека- теринбург	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	27.09.2023
7.	Аппаратура геодезиче- ская спутни- ковая	South Galaxy G	С	91121-24	мод. South Galaxy G3 зав. № S913D2148668293N KA, мод. South Gal- axy G5 зав. № SA50D6147101214 EGA, мод. South Galaxy G9 зав. № SG20D1147101449P GA	Фирма "SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT CO., LTD.", Китай (произ- водственная площадка: "SOUTH SURVEYING & MAPPING TECHNOLO- GY CO.,	Фирма "SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT CO., LTD.", Китай	ОС	2301-23 МП	1 год	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Геодетика" (ООО "Геоде- тика"), г. Москва	ФГБУ "ГНМЦ" Минобороны Рос- сии, Московская обл., г. Мытищи	15.08.2023

						LTD.", Китай)							
8.	Система измерения ЧКХ	OEG MTF Master 70/500-1000	E	91122-24	12 10/2014	OEG GmbH, Германия	OEG GmbH, Германия	ОС	МП 044.М44-23	2 года 6 месяцев	Федеральное государственное казенное учреждение "Войсковая часть 44236" (ФГКУ "В/ч 44236"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИО-ФИ", г. Москва	13.10.2023
9.	Системы вибромониторинга	BC-357	C	91123-24	357000062	Общество с ограниченной ответственностью "Висом" (ООО "Висом"), г. Смоленск	Общество с ограниченной ответственностью "Висом" (ООО "Висом"), г. Смоленск	ОС	ВАПМ.357.00.00 МП	3 года	Общество с ограниченной ответственностью "Висом" (ООО "Висом"), г. Смоленск	ФГБУ "ГНМЦ" Минобороны России, Московская обл., г. Мытищи	31.10.2023
10.	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBC-200	E	91124-24	15	Акционерное общество "Хакаснефтепродукт ВНК" (АО "Хакаснефтепродукт ВНК"), Республика Хакасия, г. Абакан	Акционерное общество "Хакаснефтепродукт ВНК" (АО "Хакаснефтепродукт ВНК"), Республика Хакасия, г. Абакан	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "Хакаснефтепродукт ВНК" (АО "Хакаснефтепродукт ВНК"), Республика Хакасия, г. Абакан	ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва	13.10.2023
11.	Теплосчетчики	СОЮЗ-22	C	91125-24	СОЮЗ-22-1-3-7-1-1 зав. №0001, СОЮЗ-22-4-4-9-2-2 зав. №0002, СОЮЗ-22-4-1-10-6-2 зав. №0003	Акционерное общество "Комплектэнергоучет" (АО "Комплектэнергоучет"), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество "Комплектэнергоучет" (АО "Комплектэнергоучет"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП-507-310556-2023	4 года	Акционерное общество "Комплектэнергоучет" (АО "Комплектэнергоучет"), г. Санкт-Петербург	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	12.10.2023
12.	Толщинометры проката радиоизотопные	РТП-1К	C	91126-24	12	Акционерное общество "Институт физико-технических проблем" (АО "ИФТП"), Московская	Акционерное общество "Институт физико-технических проблем" (АО "ИФТП"), Московская	ОС	МП 56-221-2023	1 год	Акционерное общество "Институт физико-технических проблем" (АО "ИФТП"), Московская	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	15.11.2023

						обл., г. Дубна	обл., г. Дубна				обл., г. Дубна		
13.	Резервуары стальные вертикальные цилиндрические	РВСП-5000	Е	91127-24	42, 43, 45, 47	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Морской терминал Туапсе" (ООО "РН-Морской терминал Туапсе"), г. Туапсе	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Морской терминал Туапсе" (ООО "РН-Морской терминал Туапсе"), Краснодарский край, г. Туапсе	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Морской терминал Туапсе" (ООО "РН-Морской терминал Туапсе"), Краснодарский край, г. Туапсе	ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва	10.11.2023
14.	Дифрактометры рентгеновские	DX	С	91128-24	мод. DX-27mini зав. №№ 1641, 1669, 1672, 1705, 1746, 1747, 1774, 1775; мод. DX-2700BH зав. №№ 1663, 1674, 1675, 1699, 1709, 1734, 1735, 1762, 1736, 1777	Dandong Haoyuan Instrument Co., Ltd., Китай	Dandong Haoyuan Instrument Co., Ltd., Китай	ОС	МП 203-34-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ТЕСКАН" (ООО "ТЕСКАН"), г. Санкт-Петербург	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	02.10.2023
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "АНПЗ ВНК" 2-я очередь	Обозначение отсутствует	Е	91129-24	2023	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" (ООО "РН-Энерго"), Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково	Акционерное общество "Ачинский нефтеперерабатывающий завод Восточной нефтяной компании" (АО "АНПЗ ВНК"), Красноярский край, м.р-н Большеулуйский, сп. Большеулуйский сельсовет	ОС	МП ЭПР-626-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" (ООО "РН-Энерго"), Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	10.11.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91121-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая South Galaxy G

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая South Galaxy G (далее - аппаратура) предназначена для измерений приращений координат и геодезических определений относительного и абсолютного местоположения объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на измерении параметров радионавигационных сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС в частотных диапазонах L1, L2, L3; GPS в частотных диапазонах L1, L2, L5; Galileo в частотных диапазонах E1, E5, E6; BeiDou в частотных диапазонах B1, B2, B3; SBAS в частотных диапазонах L1, L5; IRNSS в частотных диапазонах L5; QZSS в частотных диапазонах L1, L2, L5 и их последующей обработке. Принятый широкополосный сигнал преобразуется, фильтруется, оцифровывается и распределяется по 1598 (для модификации South Galaxy G3) и 1760 (для модификаций South Galaxy G5 и South Galaxy G9) параллельным каналам, при этом осуществляется непрерывная калибровка задержек сигналов ГЛОНАСС во всех частотных каналах. Процессор аппаратуры контролирует процесс отслеживания сигналов.

Аппаратура выполнена в моноблочном корпусе со встроенной ГНСС-антенной. В корпусе расположены: модули беспроводной технологии Bluetooth®, Wi-Fi, модуль обработки и хранения информации, модуль управления, индикации и вывода информации. Аппаратура осуществляет непрерывный прием и обработку сигналов со спутников ГНСС. Управление аппаратурой осуществляется при помощи внешнего контроллера или Web-интерфейса через персональный компьютер (далее – ПК).

Данные измерений накапливаются во внутренней памяти. Связь с внешними устройствами осуществляется через порты COM и USB, а также через модули беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi. Имеется возможность подключения внешнего источника электропитания.

Аппаратура изготавливается в трех модификациях: South Galaxy G3, South Galaxy G5 и South Galaxy G9.

Модификации отличаются друг от друга внешним видом, габаритными размерами, массой, количеством каналов и принимаемыми сигналами.

На передней панели South Galaxy G3 расположены:

- индикаторы состояния, которые показывают: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала приема и передачи данных, статус заряда аккумулятора, статус работы беспроводного канала передачи данных Bluetooth®;

- кнопка включения/выключения аппаратуры, а также переключения режимов работы и выполнения самодиагностики аппаратуры.

На нижней части корпуса South Galaxy G3 расположены:

- динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы;
- COM - порт для связи с внешними устройствами и настройки аппаратуры;
- USB порт для связи с передачи данных на ПК;
- TNC разъём для подключения УКВ антенны.

На передней панели South Galaxy G5 расположены:

- индикаторы состояния, которые показывают: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала передачи данных, статус заряда аккумулятора, статус работы беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi;

- две кнопки: кнопка включения/выключения и кнопка управления режимами работы аппаратуры.

На верхней части корпуса South Galaxy G5 расположен TNC разъём для установки УКВ антенны.

На нижней панели South Galaxy G5 расположены:

- динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы;
- COM - порт для связи с внешними устройствами;
- USB порт для связи с передачи данных на ПК;
- TNC разъём для выдачи сигнала 1 Гц (PPS);
- слот для установки SIM-карты.

На передней панели South Galaxy G9 расположены:

- индикаторы состояния, которые показывают: статус отслеживания сигналов спутников, статус работы канала приема и передачи данных, статус заряда аккумулятора, статус работы беспроводного канала передачи данных Bluetooth®, Wi-Fi;

- кнопка включения/выключения аппаратуры, а также переключения режимов работы и выполнения самодиагностики аппаратуры.

На нижней панели South Galaxy G9 расположены:

- динамик, который сообщает о состоянии приёмника и режиме его работы;
- COM - порт для связи с внешними устройствами;
- USB порт для связи с передачи данных на ПК;
- TNC разъём для подключения УКВ антенны;
- батарейный отсек для установки одной или двух батарей.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса аппаратуры не предусмотрено, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Общий вид аппаратуры приведен на рисунке 1.

Вид аппаратуры со стороны нижней панели с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 2. Заводской номер размещается на нижней панели корпуса аппаратуры в буквенно-числовом формате в виде наклейки типографским способом.

Общий вид антенны УКВ приведен на рисунке 3.

Общий вид контроллера South H6 приведен на рисунке 4.

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



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры

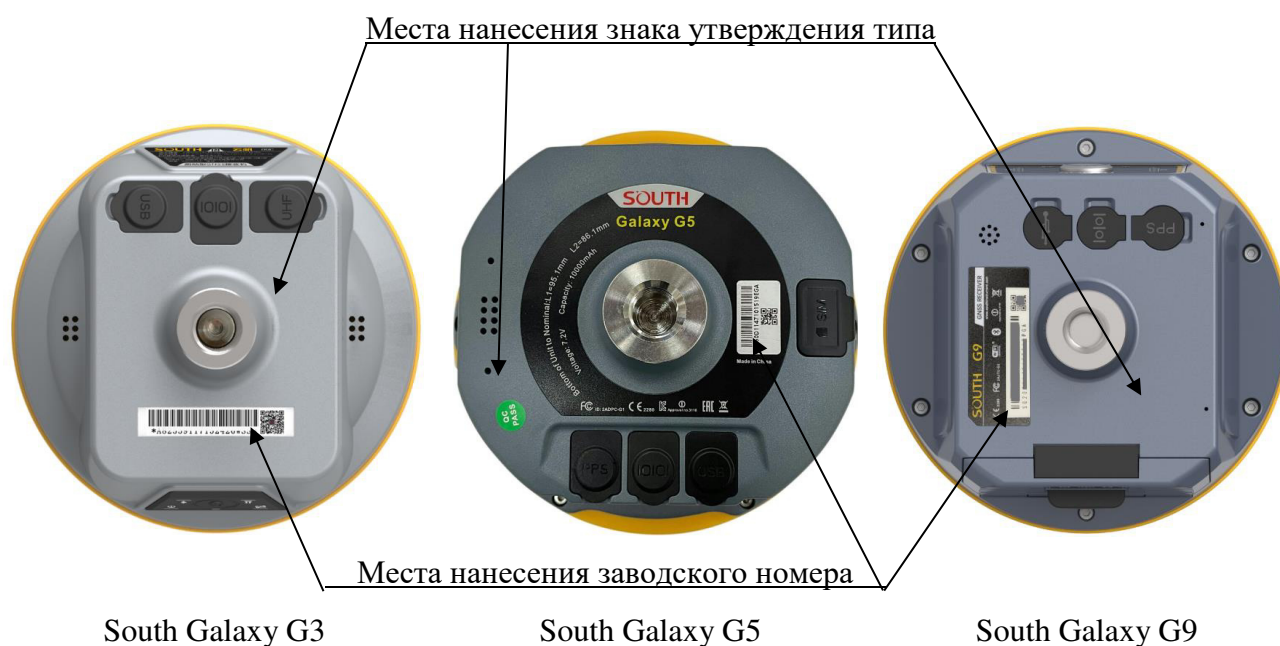


Рисунок 2 – Вид аппаратуры со стороны нижней панели с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 - Общий вид антенны УКВ



Рисунок 4 — Общий вид контроллера South H6

Программное обеспечение

Для управления аппаратурой используется встроенный Web-интерфейс и/или программное обеспечение (далее - ПО) SurvX или SurvStar, которые устанавливаются на контроллер под управлением ОС Android, осуществляющие взаимодействие узлов аппаратуры, обработку измерительной информации, отображение результатов измерений в Web-интерфейсе или дисплее контроллера и их экспорт по интерфейсным каналам. ПО South Geomatics Office (далее - SGO), устанавливаемое на ПК, предназначено для высокоточной обработки измерений.

Разделение на метрологически значимое и не значимое ПО не произведено.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	SurvX	SurvStar	SGO	Web-интерфейс
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0	1.66	2.30	1.09
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций South Galaxy G3, South Galaxy G5 и South Galaxy G9
<i>Режимы «Статика» и «Быстрая статика»¹⁾</i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
<i>Режимы «Кинематика с постобработкой» и «Кинематика в реальном времени (RTK)»¹⁾</i> Доверительные границы абсолютной погрешности измерений длины базиса (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,6 \cdot \alpha)^{2) 3)}$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,6 \cdot \alpha)^{2) 3)}$
<i>Режим «Дифференциальные кодовые измерения»⁴⁾</i> Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат (при вероятности 0,95), мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)^{2)}$
1) Диапазон длин базисов до 30 км. 2) где D – измеряемое расстояние, мм. 3) где α – коэффициент от 1 до 60, соответствующий углу наклона аппаратуры в градусах. 4) Диапазон работы режима до 30 км	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	South Galaxy G3	South Galaxy G5	South Galaxy G9
Количество каналов	1598	1760	1760
Принимаемые сигналы: - ГНСС GPS - ГНСС ГЛОНАСС - ГНСС BEIDOU - ГНСС GALILEO - SBAS - IRNSS - QZSS	L1C/A, L1C, L2P, L2C, L5 L1OF, L2OF B1, B2, B3 E1, E5A, E5B L1C/A L5 L1C/A, L2C, L5	L1C/A, L1C, L2P, L2C, L5 L1OF, L2OF, L3OC B1, B2, B3 E1, E5A, E5B, E5AltBOC L1C/A, L5 L5 L1C/A, L1C, L2C, L5, L6	L1C/A, L2C, L2P, L5 L1OF, L2OF, L3OC B1, B2, B3 E1, E5A, E5B, E5AltBOC, L1C/A, L5 L5 L1C/A, L2C, L5
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание - извлекаемый аккумулятор	от 9 до 15		
	-	-	7,4±0,5
Масса, кг, не более	0,79	1,35	1,30
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	130×80	165×108	154×106
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +65		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на нижнюю панель аппаратуры в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность аппаратуры

Наименование	Обозначение	Количество
1 Аппаратура геодезическая спутниковая South Galaxy G в составе:		1 компл.
1.1 Блок приемника в составе:	Galaxy G3 (Galaxy G5 или Galaxy G9)	1 шт.
1.1.1 Li-Ион батарея 3400 мАч ³⁾	BTNF-L7408W	2 шт.
1.1.2 GSM антенна	QT0822D	1 шт.
1.1.3 УКВ антенна	QT430GTC	1 шт.
1.2 Пластина для измерения высоты приёмника	CGP-S01B	1 шт.
1.3 Переходник на трегер\веху	LJQ-5/8(AI)	1 шт.
1.4 Комплект кабелей в составе:		
1.4.1 кабель Lemo 7 pin-USB ³⁾	L7U50	1 шт.
1.4.2 кабель Type-C/USB ^{1) 2)}	1M USB_C	1 шт.
1.4.3 кабель Type-C/Type-C ^{1) 2)}	1M Typ-C_C	1 шт.
1.5 Кейс ударопрочный	S-S-B2, S-S-B1	1 шт.
1.6 Устройство зарядное с адаптером питания от сети 220 В ³⁾	CH-SA4012 & RJ-AS120300E999	1 шт.
1.7 Адаптер питания USB/220 В ^{1) 2)}	S045SV2000225	1 шт.
1.8 Контроллер ⁴⁾	South H6	1 шт.
1.9 ПО «SurvX» ⁴⁾	SurvX	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
1.10 ПО «SurvStar» ⁴⁾	SurvStar	1 шт.
1.11 ПО «South Geomatics Office» ⁴⁾	SGO	1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
3 Паспорт	-	1 экз.
4 Методика поверки	-	1 экз.
1) Только для модификации South Galaxy G3 2) Только для модификации South Galaxy G5 3) Только для модификации South Galaxy G9 4) По заказу потребителя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены разделах 3 «Работа с приемником» документов «Аппаратура геодезическая спутниковая South Galaxy G3. Руководство по эксплуатации», «Аппаратура геодезическая спутниковая South Galaxy G5. Руководство по эксплуатации» и «Аппаратура геодезическая спутниковая South Galaxy G9. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных измерений».

Правообладатель

Фирма «SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT CO., LTD.», Китай
Адрес: 3/F, Surveying Building (He Tian Building), NO.24-26, Ke Yun Road, Guangzhou 510665, China
Телефон: +86-20-23380891
Электронная почта: mail@southsurvey.com

Изготовитель

Фирма «SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT CO., LTD.», Китай
Адрес: 3/F, Surveying Building (He Tian Building), NO.24-26, Ke Yun Road, Guangzhou 510665, China
Телефон: +86-20-23380891
Электронная почта: mail@southsurvey.com
Производственная площадка «SOUTH SURVEYING & MAPPING TECHNOLOGY CO., LTD.», Китай
Адрес: No.39 Sicheng Road, Tian He District, Guangzhou, Guangdong, P.R.C. 510663

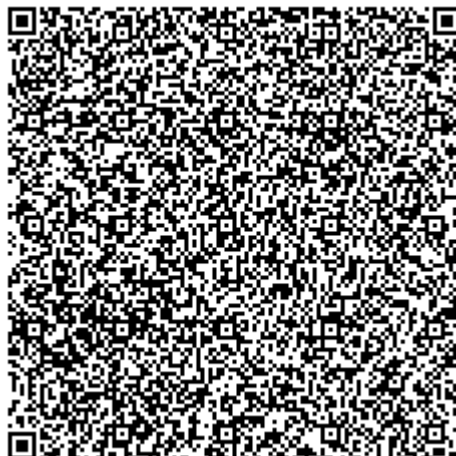
Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91122-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерения ЧКХ OEG MTF Master 70/500-1000

Назначение средства измерений

Система измерения ЧКХ OEG MTF Master 70/500-1000 (далее по тексту – Система) предназначена для измерения коэффициента передачи модуляции (КПМ) объективов различного применения, работающих в видимом диапазоне длин волн излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на определении пространственного распределения освещенности в плоскости изображения изучаемого объекта, проецируемого на приемник через объектив. В системе КПМ рассчитывается по изображению края или щели. В качестве приемника используется цифровая видеокамера с микрообъективом. Изображение края или щели оцифровывается для последующей обработки алгоритмами цифрового анализа.

КПМ (согласно ГОСТ Р 58566-2019) определяется как отношение модуляции в изображении заданной пространственной частоты с синусоидальным распределением яркости, построенном объективом, к модуляции в объекте, и является безразмерной величиной. Исходной информацией для вычисления КПМ является освещенность для излучения заданной длины волны. По ГОСТ Р 58566-2019 зависимость КПМ от пространственной частоты называется частотно-контрастной характеристикой (ЧКХ).

Система собрана на оптическом столе, объект освещается излучением от осветителя с использованием диска с интерференционными светофильтрами для выделения заданной длины волны. Изображение объекта, построенного исследуемым объективом, увеличивается микрообъективом и регистрируется видеокамерой.

Система состоит из источника света, набора интерференционных светофильтров, коллиматора с фокусным расстоянием 140 мм (опция – 500 мм), держателя образца с исследуемым объективом на поворотном устройстве, цифровой видеокамеры с объективом.

Заводской номер системы в виде цифрового обозначения (зав. № 12 10/2014) нанесён методом гравировки на шильд, расположенный на оптическом столе.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

Общий вид и схема нанесения заводского номера системы представлены на рисунке 1.



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид и схема нанесения заводского номера системы

Программное обеспечение

Управление процессом измерения в системе осуществляется с помощью специального программного обеспечения «MTFVariant». Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) служит для настройки системы, проведения измерений, включая визуальный анализ экспериментальных данных, анализ и обработку полученных данных. ПО имеет пользовательский интерфейс, управление и ввод данных производится с помощью клавиатуры, мыши и джойстиков. Несанкционированный доступ к ПО исключён наличием пароля и аппаратного USB-ключа для разблокировки программного обеспечения. Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия-изготовителя с помощью специального оборудования.

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

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MTFVariant
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.3.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений КПМ	от 0,93 до 0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений КПМ	$\pm 0,08$

Таблица 3– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Фокусное расстояние, мм, не более	
- коллиматор 1	140
- коллиматор 2	500
Длина волны излучения, нм	450, 546, 644
Диапазон пространственных частот, пл/мм	от 0 до 200
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	230
- частота переменного тока, Гц	50
Масса, кг, не более	290
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	1290
- ширина	950
- длина	1800
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	100 ± 4

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации системы методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения ЧКХ	OEG MTF Master 70/500-1000	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
DVD-диск с программным обеспечением	-	1 шт.
Аппаратный USB-ключ для разблокировки программного обеспечения	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Руководство по эксплуатации. Система измерения ЧКХ OEG MTF Master 70/500-1000», п. 7 «Измерения».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений коэффициента передачи модуляции объективов, утвержденная ФГУП «ВНИИОФИ» от 14 ноября 2018 г;

Техническая документация OEG GmbH, Германия.

Правообладатель

OEG GmbH, Германия

Адрес: Wildbahn 8i, 15236 Frankfurt (Oder), Germany

Телефон: +49 335 5213894

Web-сайт: www.oeggmbh.com

E-mail: info@oeggmbh.com

Изготовитель

OEG GmbH, Германия

Адрес: Wildbahn 8i, 15236 Frankfurt (Oder), Germany

Телефон: +49 335 5213894

Web-сайт: www.oeggmbh.com

E-mail: info@oeggmbh.com

Испытательный центр

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

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

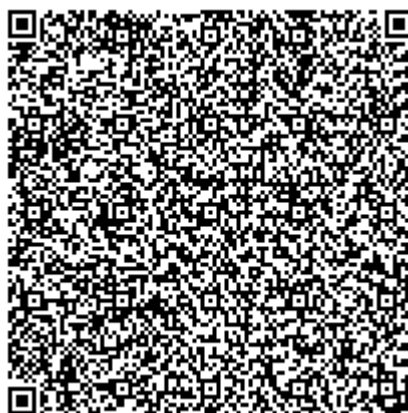
Телефон: +7 (495) 437-33-56

Факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91123-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы вибромониторинга ВС-357

Назначение средства измерений

Системы вибромониторинга ВС-357 (далее - системы) предназначены для измерений параметров вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения, ударного ускорения) на основании обработки сигналов, получаемых от первичных измерительных преобразователей (ПИП), установленных на неподвижных частях промышленного оборудования.

Системы применяются для мониторинга и контроля параметров вибрации промышленного оборудования (энергетики, нефтегазодобычи, машиностроения и т.д.), а также в составе испытательных установок.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на усилении выходных электрических сигналов ПИП, установленных на контролируемых объектах, преобразовании усиленных сигналов в цифровой код, дальнейшей обработке полученной цифровой информации и выдаче ее на внешние устройства в виде, удобном для пользователя. Системы позволяют осуществлять регистрацию и математический анализ полученных значений параметров вибрации, сравнение с установленными порогами, формировать унифицированные цифровые выходные сигналы.

Конструктивно системы выполнены в виде приборного блока, предназначенного для монтажа на DIN-рейку и подключения к сетевому порту внешнего компьютера (не входящего в состав системы) посредством интерфейса Ethernet и соединительных кабелей. Системы могут работать под управлением компьютера, в составе распределённой сети или автономно с загруженной конфигурацией.

Системы содержат 4 аналоговых канала измерения напряжения переменного тока, 2 аналоговых канала измерения напряжения постоянного тока, 8 независимых логических входов и 8 независимых логических выходов.

Системы могут работать с ПИП параметров вибрации с выходом по напряжению, со встроенной электроникой (ICP), с токовым выходом, с цифровым интерфейсом RS-485.

Внешний вид системы, место для нанесения знака утверждения типа, места для пломбировки, место для нанесения заводского номера представлены на рисунке 1. Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на лицевой панели системы. Защита от несанкционированного доступа предусмотрена с помощью разрывных наклеек, перекрывающих стыки частей корпуса приборного блока. Заводской номер в формате «357XXXXXX» (где XXXXXX – обозначение из 6 цифр) наносится на торцевую панель системы с помощью самоклеящейся пленки.



Рисунок 1 – Внешний вид систем

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) VibroMon, работающее на внешнем компьютере, обеспечивает прием данных от систем по интерфейсу Ethernet, взаимодействие с пользователем, представление результатов измерений и расчетных величин различными способами (табличный, графический и т.д.), а также обработку текущих и ретроспективных параметров. Метрологически значимой частью ПО является библиотека из состава ПО VibroMon - VS357Server.dll, которая обеспечивает расчет, обработку и вывод результатов измерений.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VibroMon
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	FE09F4F6
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Реализована защита ПО с помощью ключа лицензии, встроенного в системы и пароля доступа пользователя к ПО. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений амплитуды напряжения переменного тока, В	± 20
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока на опорной частоте 1000 Гц, %	± 1

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно опорной частоты 1000 Гц, дБ, не более:	
- в диапазоне частот от 1 Гц до 7 кГц включ.	0,5
- в диапазоне частот св. 7 кГц до 10 кГц	1,0

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерения вибрации, шт.	4
Масса, кг, не более	0,35
Габаритные размеры мм, не более	
- длина	162
- ширина	115
- высота	61
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от + 10 до + 35
- относительная влажность воздуха (при температуре 25°С), не более %	80
- атмосферное давление, кПа	от 86,0 до 106,7
Напряжение питания постоянного тока, В	от 19,2 до 28,8

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель системы методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Приборный блок	ВАПМ.357.00.00	1 шт.
Формуляр	ВАПМ.357.00.00 ФО	1 шт.
Паспорт*	ВАПМ.357.00.00 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации**	ВАПМ.357.00.00 РЭ	1 шт.
Пакет лицензионного программного обеспечения «VibroMon» на CD-диске или FLASH-накопителе	-	1 шт.

* - поставляется по согласованию с заказчиком;

** - электронный вариант на CD-диске или FLASH-накопителе.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ВАПМ.357.00.00 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

ВАПМ.357.00.00 ТУ «Системы вибромониторинга ВС-357. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 6730080673

Юридический адрес: 214510 Смоленская обл., м.р-н Смоленский, с.п. Козинское, д. Туринщина, ул. Сосновая, зд. 2, помещ. 10

Телефон: +7 (4812) 777-001

Web-сайт: www.visom.ru

E-mail: info@visom.ru

Изготовитель

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

ИНН 6730080673

Адрес: 214510 Смоленская обл., м.р-н Смоленский, с.п. Козинское, д. Туринщина, ул. Сосновая, зд. 2, помещ. 10

Телефон: +7 (4812) 777-001

Web-сайт: www.visom.ru

E-mail: info@visom.ru

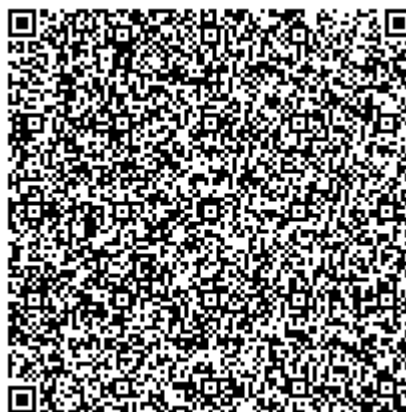
Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-200

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-200 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуар представляет собой стальной сосуд с днищем и крышей, оборудованный приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Заполнение и опорожнение резервуара осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуар РВС-200 с заводским № 15 расположен: Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Попова 9, АО «Хакаснефтепродукт ВНК», Абаканская нефтебаза.

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуара и замерного люка представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-200 зав.№ 15

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	200
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	±0,20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-200	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Хакаснефтепродукт ВНК» (АО «Хакаснефтепродукт ВНК»)
ИНН 1900000333
Юридический адрес: 655002, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Гагарина, д. 7

Изготовитель

Акционерное общество «Хакаснефтепродукт ВНК» (АО «Хакаснефтепродукт ВНК»)
ИНН 1900000333
Адрес: 655002, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Гагарина, д. 7

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.

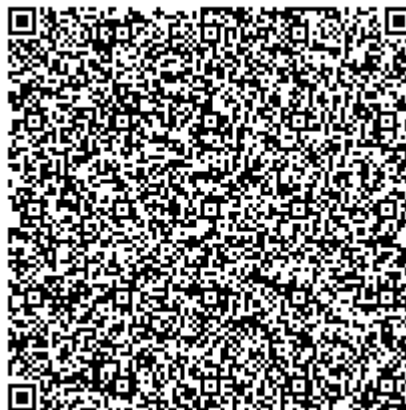


Таблица 1 – Максимальное количество подключаемых преобразователей

Таблица 2 – Типы применяемых в составе теплосчетчиков расходомеров и счетчиков

Код	Наименование и тип СИ	Регистрационный номер ¹⁾
1	Преобразователи расхода ЛГК410	69536-17
2	Расходомеры-счетчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ	66324-16
3	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	76327-19
4	Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	31001-12, 73383-18
5	Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР модификация Лайт М	52856-13
6	Расходомеры-счетчики электромагнитные Геликон РЭЛ-100	89865-23
7	Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800	21142-11
8	Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые URM	88733-23
9	Счетчики ультразвуковые СУР-97	16860-07
10	Расходомеры-счетчики ультразвуковые Геликон РУЛ	68819-17
Примечание: ¹⁾ – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений		

Таблица 3 – Типы применяемых в составе теплосчетчиков СИ температуры и разности температур

Код	Наименование и тип СИ	Регистрационный номер ¹⁾
1	Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р	46155-10
2	Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15	39144-08
3	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-17
4	Термометры сопротивления ТЭМ-100	40592-09
5	Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	61801-15
6	Термопреобразователи сопротивления Взлет ТПС	21278-11
7	Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
8	Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1	39145-08
9	Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-17
10	Комплекты термометров сопротивления ТЭМ-110	40593-09
11	Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15
Примечание: ¹⁾ – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений		

Таблица 4 – Типы применяемых в составе теплосчетчиков СИ избыточного давления

Код	Наименование и тип СИ	Регистрационный номер ¹⁾
1	Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
2	Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10
3	Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100И	56246-14
4	Датчики давления малогабаритные КОРУНД	47336-16

Код	Наименование и тип СИ	Регистрационный номер ¹⁾
5	Датчики давления ИД	26818-15
6	Датчики давления МИДА-13П	17636-17
7	Преобразователи избыточного давления ПД-Р	40260-11
8	Преобразователи давления измерительные MBS 3300, MBS 3350, MBS 4003	56237-14
9	Преобразователи давления измерительные MBS 1700, MBS 1750, MBS 3000, MBS 3050, MBS 33, MBS 3200, MBS 3250, MBS 4510	61533-15
Примечание: ¹⁾ – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений		

В составе теплосчетчиков для измерений объема холодной и горячей воды могут применяться счетчики объема горячей и холодной воды, типы которых приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Типы счетчиков объема горячей и холодной воды

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер ¹⁾
Счётчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12
Счетчики холодной воды и горячей воды СХВ (СХВ-15, СХВ-15Д, СХВ-20, СХВ-20Д) и СГВ (СГВ-15, СГВ-15Д, СГВ-20, СГВ-20Д)	16078-13
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ОВСХ, ОВСХд, ОВСГ, ОВСГд, ОВСТ	69423-17
Счётчики холодной и горячей воды турбинные ТВС	83003-21
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные МВС	86314-22
Счетчики воды одноструйные «Пульсар»	63458-16
Счетчики воды многоструйные Пульсар М, Пульсар ММ	56351-14
Счетчики воды турбинные «Пульсар»	75446-19
Счетчики холодной и горячей воды Декаст	77560-20
Примечание: ¹⁾ – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

Теплосчетчики различаются количеством, составом и уровнем точности измерительных каналов. Конкретный состав теплосчетчика и значения метрологических характеристик приводятся в паспорте на теплосчетчик.

Структура обозначения теплосчетчиков СОЮЗ-22 следующая:

Теплосчетчик СОЮЗ-22-1-2 3 4 5/

где

- 1 - код модели тепловычислителя ТВ7;
- 2 - код преобразователя расхода;
- 3 - код преобразователя температуры;
- 4 - код преобразователя давления;
- 5 - класс точности (1 или 2).

Коды составных частей указаны в соответствии с таблицами 1 – 4.

Теплосчетчики обеспечивают архивирование информации в энергонезависимой памяти тепловычислителя. Емкость архива не менее: часового – 1440 часов; суточного – 200 суток, месячного – 48 месяцев. Дополнительно регистрируются виды и время действия нештатных ситуаций.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1 и зависит от комплекта поставки. Общий вид средств измерений утвержденного типа входящих в состав теплосчетчиков представлен в их описаниях типа.



Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в работу теплосчетчика производится пломбирование средств измерений, входящих в состав теплосчетчика. Способы защиты и места пломбирования составных частей теплосчетчиков приведены в их описаниях типа и эксплуатационной документации.

Нанесение знака поверки на теплосчетчик не предусмотрено.

Заводской номер теплосчетчика в цифровом формате наносится на наклейку методом термопечати и указывается в паспорте теплосчетчика. Наклейка закрепляется на тепловычислитель, входящий в состав теплосчетчика.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) теплосчетчика представлено ПО средств измерений утвержденного типа входящих в состав теплосчетчика. Уровень защиты ПО, способы защиты и места пломбирования этих средств измерений приведены в их описаниях типа и эксплуатационной документации.

Метрологически значимым является встроенное ПО тепловычислителя ТВ7, входящего в состав теплосчетчика.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения теплосчётчиков приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО теплосчетчика

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТВ7
Номер версии (идентификационный номер ПО)	ПВ 1.0 ПВ 2.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	D52E (для ПВ 1.0) 8DC2 (для ПВ 2.XX)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16
1) Последние две цифры (XX, от 0 до 99) – идентификационный номер метрологически незначимой части программного обеспечения	

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

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений тепловой энергии, ГДж	от 0 до 10^7
Диапазон измерений объема, м ³	от 0 до 10^8
Диапазон измерений массы, т	от 0 до 10^8
Диапазон измерений объемного расхода ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,02 до 10^6
Диапазон измерений температуры ¹⁾ , °С	от 0 до 180
Диапазон измерений разности температур ¹⁾ , °С	от 3 до 160
Диапазон измерений избыточного давления ¹⁾ , МПа	от 0 до 1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения ²⁾ , % – для класса 1 ³⁾ – для класса 2 ³⁾	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_n / \Delta t + 0,01 \cdot G_{\max} / G)$, но не более $\pm 6,5$ % $\pm(3+4 \cdot \Delta t_n / \Delta t + 0,02 \cdot G_{\max} / G)$, но не более $\pm 7,5$ %
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода, объема и массы, % – для класса 1 ³⁾ – для класса 2 ³⁾	$\pm(1+0,01 \cdot G_{\max} / G)$, но не более $\pm 3,5$ % $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max} / G)$, но не более ± 5 %
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема холодной и горячей воды ИК в состав которых входят счетчики объема холодной и горячей воды указанные в таблице 5, %	$\pm \sqrt{\delta_T^2 + \delta_G^2}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,4+0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_n / \Delta t)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений), %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	$\pm 0,01$
Примечания: ¹⁾ Диапазон измерений зависит от комплекта поставки, определяется метрологическими и техническими характеристиками СИ, входящих в состав теплосчетчика, но не выходит за пределы указанного диапазона измерений. ²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в открытых системах теплоснабжения определяются в соответствии с ГОСТ Р 8.728-2010. ³⁾ Класс в соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17 марта 2014 г. N 99/пр, ГОСТ Р 51649-2014; Значения количества теплоты (тепловой энергии) и давления могут также представляться в единицах: Гкал и кгс/см² Обозначения в таблице: δ_G – пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) счетчиками объема в соответствии с их описаниями типа, %; δ_T – пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при измерении объемного расхода или объема, %;	

Наименование характеристики	Значение
t, Δt и Δt_n – значения температуры, разности температур в подающем и обратном трубопроводе и наименьшее значение разности температур, измеряемые теплосчетчиком, °С. G и $G_{\max}$ – значение измеряемого расхода и его наибольшее значение, м ³ /ч.	

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более: – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания (при питании от сети): – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Напряжение электрического питания (при питании от внешнего источника), В	от 3,6 до 36

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта теплосчетчика типографским способом.

Комплектность

Таблица 9 – Комплект поставки теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик СОЮЗ-22	79701214.060736.001	1 шт. ¹⁾
Паспорт	79701214.060736.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации в электронном виде	79701214.060736.001 РЭ	1 экз. ²⁾
Комплект эксплуатационных документов на составные части	–	Согласно комплекту поставки составных частей
Примечание: ¹⁾ состав теплосчетчика определяется заказом и указывается в паспорте ²⁾ размещается на сайте www.logikamarket.ru		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 5.2 «Методы измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические 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»;

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

79701214.060736.001 ТУ Теплосчетчики Союз-22. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Комплектэнергоучет» (АО «Комплектэнергоучет»)

ИНН 7805385620

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, Набережная Обводного канала, д. 150, лит. Ч, помещ. 128.04

Телефон: +7 (812) 325-36-37

E-mail: komplekt@tem.spb.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Комплектэнергоучет» (АО «Комплектэнергоучет»)

ИНН 7805385620

Юридический адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, Набережная Обводного канала, д.150, лит. Ч, помещ. 128.04

Адрес места осуществления деятельности: 190020, г. Санкт-Петербург, Набережная Обводного канала, д. 150, лит. Ч

Телефон: +7 (812) 325-36-37

E-mail: komplekt@tem.spb.ru

Испытательный центр

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

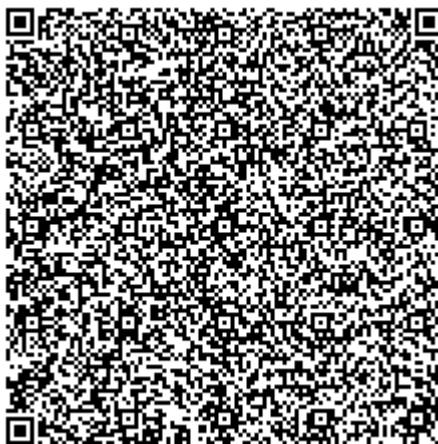
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

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

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

E-mail: director@sniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91126-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры проката радиоизотопные РТП-1К

Назначение средства измерений

Толщиномеры проката радиоизотопные РТП-1К предназначены для бесконтактных измерений толщины стального проката в процессе производства.

Описание средства измерений

Принцип действия толщиномеров проката радиоизотопных РТП-1К (далее – толщиномеры) основан на эффекте ослабления (поглощения) гамма-излучения при его прохождении через измеряемый материал. Поток гамма-квантов источника излучения проходит через измеряемый материал и регистрируется блоком детектирования, который преобразует энергию гамма-квантов в электрические импульсы. Электрические импульсы, несущие информацию о толщине измеряемого объекта, поступают в блок обработки информации, где анализируются микропроцессорной схемой и преобразуются в значение толщины.

Конструктивно толщиномеры состоят из блока источника гамма-излучения БИТ-1, блока детектирования БДТ-1, блока обработки информации БОИ-10К.

Блок источника гамма-излучения БИТ-1 содержит контейнер-коллиматор с источником гамма-излучения на основе радионуклида ^{241}Am типа ИГИА-13 в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

Блок детектирования БДТ-1 содержит ионизационную камеру, предназначенную для регистрации гамма-излучения от источника, прошедшее через измеряемый материал, и электронный узел, предназначенный для преобразования электрического сигнала в измеряемую величину.

Заводской номер толщиномеров наносится на маркировочные таблички (шильдик), закрепленные на корпусе блока источника гамма-излучения БИТ-1 и корпусе блока детектирования БДТ-1 механическим способом с нанесением номера ударным методом. Заводской номер имеет цифровой формат. Конструкцией толщиномеров не предусмотрена возможность нанесения знака поверки. Корпус толщиномеров металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

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



Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины, мм	от 0,5 до 5,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений толщины, %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений толщины при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, %	$\pm 0,2$
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49,5 до 50,5

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Габаритные размеры блока источника гамма-излучения БИТ-1, мм, не более:	
- длина	298
- ширина	160
- высота	135
Габаритные размеры блока детектирования БДТ-1, мм, не более:	
- длина	298
- ширина	160
- высота	135
Габаритные размеры блока обработки информации БОИ-10К, мм, не более:	
- длина	200
- ширина	200
- высота	110
Масса блока источника гамма-излучения БИТ-1, кг, не более	11
Масса блока детектирования БДТ-1, кг, не более	7
Масса блока обработки информации БОИ-10К, кг, не более	2
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +45
- относительная влажность окружающей среды, %, не более	80
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Толщиномер проката радиоизотопный	РТП-1К	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УЛКА.415112.004 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 5 «Устройство и работа прибора и составных частей» руководства по эксплуатации УЛКА.415112.004 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

УЛКА.415112.004 ТУ Толщиномеры проката радиоизотопные РТП-1К. Технические условия.

Правообладатель

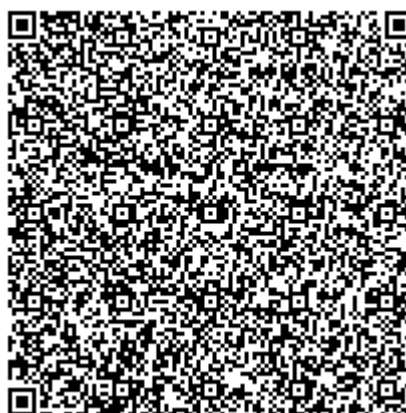
Акционерное общество «Институт физико-технических проблем» (АО «ИФТП»)
ИНН 5010036527
Юридический адрес: 141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Курчатова И.В., д. 4

Изготовитель

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

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



Регистрационный № 91127-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-5000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-5000 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками, технологическими люками и плавающим покрытием. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВСП-5000 с заводскими №№ 42, 43, 45, 47 расположены: Краснодарский край, Туапсинский р-н, г. Туапсе, ул. Индустриальная, д. 4, ООО «РН-Морской терминал Туапсе».

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунке 1-4.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-5000 зав. № 42



Рисунок 2 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-5000 зав. № 43



Рисунок 3 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-5000 зав. № 45



Рисунок 4 – Общий вид резервуара и замерного люка РВСП-5000 зав. № 47

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	5000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	±0,10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВСП-5000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Морской терминал Туапсе»
(ООО «РН-Морской терминал Туапсе»)
ИНН 2365004417
Юридический адрес: 352800, Краснодарский край, Туапсинский р-н, г. Туапсе,
ул. Индустриальная, д. 4

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Морской терминал Туапсе»
(ООО «РН-Морской терминал Туапсе»)
ИНН 2365004417
Адрес: 352800, Краснодарский край, Туапсинский р-н, г. Туапсе,
ул. Индустриальная, д. 4

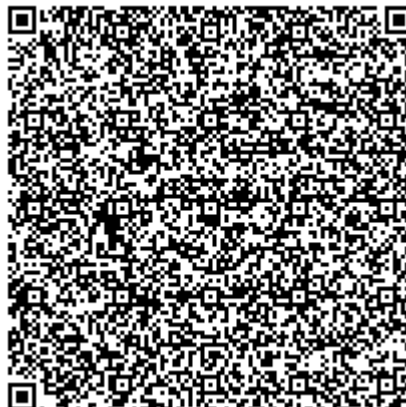
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91128-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские DX

Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские DX (далее – дифрактометры) предназначены для измерений углов дифракции рентгеновского излучения, рассеянного на кристаллическом объекте при решении задач рентгенодифракционного и рентгеноструктурного анализа материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия дифрактометров основан на регистрации дифрагированных рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества. Дифракция рентгеновских лучей от кристалла соответствует закону Вульфа-Брегга.

Дифрактометры представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы и изготавливаются в двух модификациях: DX-27mini и DX-2700BH. Конструктивно приборы выполнены в виде единого модуля, внутри которого расположены все составляющие элементы: источник рентгеновского излучения, блок контроля систем безопасности и блок управления и сбора данных, измерительный блок, координатно-чувствительный детектор (газонаполненный или полупроводниковый), острофокусная рентгеновская трубка с анодами из хрома, кобальта, железа или меди, щели, держатели образца и замкнутая система охлаждения рентгеновской трубки. Управление дифрактометром осуществляется с помощью персонального компьютера. Для обеспечения детектора газовой смесью в комплект поставки входит газовый пост. Конструктивной особенностью дифрактометров является возможность реализации рентгенооптических схем Брегга-Брентано (при анализе порошковых проб) и Дебая-Шеррера (для анализа проволок и микрообъектов).

Модификации дифрактометров отличаются друг от друга измерительным радиусом: для DX-27mini – постоянный 150 мм, для DX-2700BH – изменяемый от 150 до 285 мм.

Управление дифрактометрами, сбор данных, их обработка и хранение осуществляются с помощью внешнего персонального компьютера, на котором установлено программное обеспечение, работающее в среде операционной системы Windows.

Заводские номера дифрактометров имеют цифровой формат и наносятся на идентификационную табличку, расположенную на задней части корпуса дифрактометров, методом лазерной гравировки. Пломбирование дифрактометров от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на корпус дифрактометра не предусмотрено. Общий вид дифрактометров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дифрактометров рентгеновских DX
а) DX-27mini; б) DX-2700BH

Программное обеспечение

Дифрактометры имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), предустановленное на персональный компьютер оператора, разработанное для выполнения определённых измерительных задач, осуществляющее измерительные функции, функции получения и передачи измерительной информации.

Программное обеспечение является специализированным ПО дифрактометров и предназначено для их управления, составления измерительных программ, обработки и хранения результатов измерений. ПО не может быть использовано отдельно от дифрактометров.

Конструкция дифрактометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию средства измерений. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	DX-XRD	JADE
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3.0	не ниже 6.5
Цифровой идентификатор ПО	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификации	DX-27mini	DX-2700BH
Диапазон измерений углов дифракции 2θ , °	от 0 до 150	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угловых положений дифракционных максимумов 2θ , °	$\pm 0,2$	
Геометрия съемки	θ/θ	θ/θ
Материалы анода рентгеновской трубки	Cr / Co / Fe / Cu	Cr / Co / Fe / Cu
Потребляемая мощность, Вт, не более	600	3000
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51	от 198 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры (длина x высота x глубина), мм, не более	610 x 600 x 700	1300 x 1800 x 950
Масса, кг, не более	110	350
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %	от +15 до +25 от 10 до 90	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дифрактометр рентгеновский	DX-27mini или DX-2700BH	1 шт.
Руководство по эксплуатации	DX-27mini и DX-2700BH	1 шт.
Персональный компьютер с предустановленным ПО	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах № 9 «Порядок работы», № 10 «Измерение проб» документа «Рентгеновские дифрактометры (DX-27mini и DX-2700BH) Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Дифрактометры рентгеновские DX. Стандарт предприятия.

Правообладатель

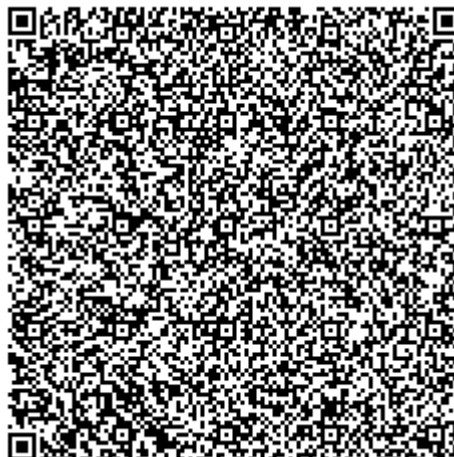
Dandong Haoyuan Instrument Co., Ltd.
Адрес: No. 105 Yanghe Street, Dandong, Liaoning, Китай
Тел./факс +86 415 -6171977
E-mail: info@haoyuancorp.com

Изготовитель

Dandong Haoyuan Instrument Co., Ltd.
Адрес: No. 105 Yanghe Street, Dandong, Liaoning, Китай
Тел./факс +86 415 -6171977
E-mail: info@haoyuancorp.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
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 «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91129-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «АНПЗ ВНК» 2-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «АНПЗ ВНК» 2-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctional двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Результаты измерений посредством электронной почты передаются на АРМ энергосбытовой организации (ООО «РН-Энерго») в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний ± 1 с и более.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера на ± 1 с и более.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «АНПЗ ВНК» 2-я очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 2023 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 220 кВ АНПЗ (220/110/10 кВ), ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Назаров- ская ГРЭС - Ачинский НПЗ I цепь (Д-83)	ТВ-220-I Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 19720-06 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АО «АНПЗ ВНК»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
2	ПС 220 кВ АНПЗ (220/110/10 кВ), ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Назаров- ская ГРЭС - Ачинский НПЗ II цепь (Д-84)	ТВ-220/25 У2 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3191-72 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,5 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ПС 220 кВ АНПЗ (220/110/10 кВ), ОРУ-220 кВ, ОВ-220	IMB 245 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15855-96 Фазы: А; В; С	НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,5 220000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С НАМИ-220 УХЛ1 Кл.т. 0,5 220000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АО «АНПЗ ВНК»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
4	ПС 220 кВ Ачинский НПЗ, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ С-701	ТВ-110 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 19720-05 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
5	ПС 220 кВ Ачинский НПЗ, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ С-702	ТВ-110 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 19720-00 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	ПС 220 кВ Ачинский НПЗ, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТВ-110 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 20644-00 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АО «АНПЗ ВНК»	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
7	КТПН-25 кВА 6 кВ от оп. 19 ВЛ 6 кВ ГПП-1 110 кВ, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 58386-14 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	0,9	2,9
							Реак- тивная	1,9	4,6
8	ТП-10 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 11, КЛ- 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	0,9	2,9
							Реак- тивная	1,9	4,6
9	ТП-10 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.9, ВЛ-0,4 кВ	ТТИ-60 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	0,9	2,9
							Реак- тивная	1,9	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.7, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив-ная Реак-тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
11	ПС 220 кВ Ачинский НПЗ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.8, КЛ-10 кВ	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АО «АНПЗ ВНК»	Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
12	ПС 220 кВ Ачинский НПЗ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.17, КЛ-10 кВ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
13	РТП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1А, КЛ-6 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 7069-79 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
14	РТП-6 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ, яч. 2Б, КЛ-6 кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
15	РЩ-0,4 кВ АБК, КЛ-0,4 кВ от ТП-21 6 кВ	Т-0,66 М У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 36382-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	0,9 1,9	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 20, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
17	КТП-1 6 кВ, яч. 7, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АО «АНПЗ ВНК»	Актив-ная Реак-тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
18	ТП-12 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, п. 7 яч. 3, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 26198-03 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
19	РТП-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 21, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,2S 200/5 Рег. № 58720-14 Фазы: С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	ТП-12 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, п. 1 гр. 2, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	0,9 1,9	2,9 4,6
21	РТП-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 17, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,2S 200/5 Рег. № 58720-14 Фазы: С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АО «АНПЗ ВНК»	Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
22	РТП-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 18, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 29390-05 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 84343-22 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
23	ГПП-5 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 38, КЛ-6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Актив-ная Реак-тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	ГПП-5 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10, КЛ- 6 кВ	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 25433-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
25	ПС 220 кВ Ачинский НПЗ, ЗРУ-10 кВ, яч. 6, КЛ 10 кВ	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 58720-14 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
26	КТП 6 кВ № 452, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 9504-84 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АО «АНПЗ ВНК»	Актив- ная	0,9	2,9
							Реак- тивная	1,9	4,6
27	РТП-7 6 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 4, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 84343-22 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
28	КТПН-25 кВА 6 кВ от оп. 21 ВЛ 6 кВ ГПП-1 110 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,0	5,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

- В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 4, 8, 11, 15, 16, 18, 20, 23-25 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	28
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 4, 8, 11, 15, 16, 18, 20, 23-25 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 4, 8, 11, 15, 16, 18, 20, 23-25 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типов СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12), ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 140000 2 180000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 40 3,5

Надежность системных решений:
защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВ-220-I	3
Трансформаторы тока	ТВ-220/25 У2	3
Трансформаторы тока	ІМВ 245	3
Трансформаторы тока встроенные	ТВ-110	9
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 У3	21
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-60	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛК-СТ-10	6
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-220 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-6	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	27
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер АО «АНПЗ ВНК»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.170.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «АНПЗ ВНК» 2-я очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Ачинский нефтеперерабатывающий завод Восточной нефтяной компании» (АО «АНПЗ ВНК»)

ИНН 2443000518

Юридический адрес: 662110, Красноярский край, м.р-н Большеулуйский, сп. Большеулуйский сельсовет, р-н промзона НПЗ, стр. 1

Телефон: (39159) 5-33-10

Web-сайт: anpz.rosneft.ru

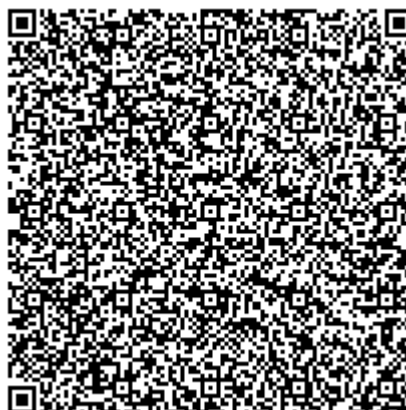
E-mail: sekr@achnpz.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)
ИНН 7706525041
Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, территория Гринвуд,
стр. 23, эт. 2, помещ. 129
Телефон: (495) 777-47-42
Факс: (499) 777-47-42
Web-сайт: www.rn-energo.ru
E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91115-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Экспресс-анализаторы рамановские портативные ИнСпектр РаПорт М

Назначение средства измерений

Экспресс-анализаторы рамановские портативные ИнСпектр РаПорт М (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания органических и неорганических веществ в твердых и жидких образцах различных веществ и материалов по спектрам комбинационного рассеяния.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на том, что при освещении образца монохроматическим излучением в спектре рассеянного излучения появляются частоты, смещенные относительно возбуждающей линии. Этот дополнительный спектр соответствует колебательно-вращательным переходам в молекулах исследуемого вещества и называется спектром комбинационного рассеяния или рамановским спектром.

Конструктивно средство измерений выполнено в виде настольного прибора с отдельно устанавливаемым компьютером с программным обеспечением. Анализатор включает в себя: лазерный источник излучения, спектрометр типа Черни-Тернера, системы сбора, фильтрации и анализа рассеянного излучения. Исследуемый объект подвергается воздействию лазерного излучения видимого или ближнего инфракрасного диапазона, производится сбор рассеянного излучения от исследуемого объекта. В приборе рассеянный свет отфильтровывается от лазерного излучения. Отфильтрованное излучение попадает в спектрометр с дифракционной решеткой, а затем на ПЗС-линейку и детектор, регистрирующий спектр рассеянного света. Анализ полученного спектра осуществляется с помощью программного обеспечения, установленного на персональном компьютере (далее - ПК).

Анализаторы выпускаются в трех модификациях, отличающихся длинами волн лазера и дифракционными решетками:

РаПорт М 532 - анализатор для измерения рамановских спектров с длиной волны лазера 532 нм, фокусным расстоянием 50 мм и дифракционной решеткой 1800 штрихов/мм,

РаПорт М 785 - анализатор для измерения рамановских спектров с длиной волны лазера 785 нм, фокусным расстоянием 50 мм и дифракционной решеткой 1200/1800 штрихов/мм,

РаПорт М 1064 - анализатор для измерения рамановских спектров с длиной волны лазера 1064 нм, фокусным расстоянием 50 мм и дифракционной решеткой 300/600 штрихов/мм.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

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

Общий вид и схема маркировки анализаторов представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид и схема маркировки анализатора

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) EnSpectr Про, установленное на ПК, содержит функции для управления прибором, сбора, отображения и обработки результатов измерений.

ПО разделено на две части:

- метрологически значимая часть ПО прошита в памяти микроконтроллера анализаторов;
- интерфейсная часть ПО запускается на компьютере и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) анализатора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EnSpectr Про
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.7.0.3705
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон измерений волновых чисел, см ⁻¹	от 380 до 1800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений волновых чисел, %	± 2,0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания (от сети переменного тока): - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50 ± 0,5 60 ± 0,6
Габаритные размеры, мм, не более: - длина; - ширина; - высота	280 130 255
Масса, кг, не более	2,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, мм рт.ст.	от +15 до +35 80 от 720 до 790

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

№№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Экспресс-анализатор рамановский портативный	ИнСпектр РаПорт М	1 шт.
2	Сетевой адаптер на 24 В	-	1 шт.
3	Кабель USB- мини USB	-	1 шт.
4	Флэш-диск с программой и установочными драйверами	-	1 шт.
5	Комплект насадок	-	1 шт.
6	Комплект виал для измерений жидких и сыпучих субстанций (1,5 мл)	-	5 шт.
7	Виала с циклогексаном	-	1 шт.
8	Противоударный герметичный пластиковый кейс	-	1 шт.
9	Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
10	Защитные очки, блокирующие лазерное излучение (по запросу заказчика)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Экспресс-анализаторы рамановские портативные ИнСпектр РаПорт М. Руководство по эксплуатации», глава III «Использование прибора».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.53.150-002-16169735-2022 «Экспресс-анализаторы рамановские портативные ИнСпектр РаПорт М. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Спектр-М» (ООО «Спектр-М»)

ИНН 5031125753

Юридический адрес: 142432, Московская обл., г. Черноголовка, 1-й пр-д, д. 4, ком. 215

Телефон: +7 (496) 255-80-20

E-mail: info@enspectr.com

Web-сайт: www.enspectr.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Спектр-М» (ООО «Спектр-М»)

ИНН 5031125753

Юридический адрес: 142432, Московская обл., г. Черноголовка, 1-й пр-д, д. 4, ком. 215

Адрес места осуществления деятельности: 141135, Московская обл., Щелковский р-н, д. Огуднево, д. 19А

Телефон: +7 (496) 255-80-20

E-mail: info@enspectr.com

Web-сайт: www.enspectr.ru

Испытательный центр

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

ИНН 9729338933

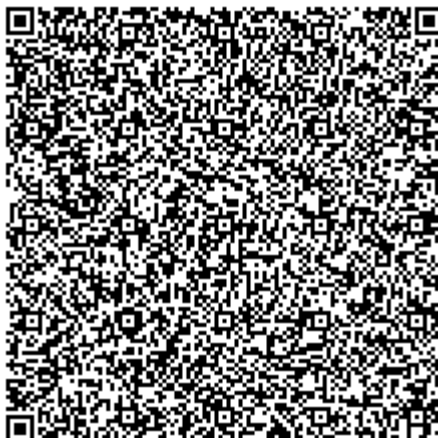
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91116-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительно-управляющие на базе комплексов программно-технических СУРА и преобразователей измерительных

Назначение средства измерений

Системы измерительно-управляющие на базе комплексов программно-технических СУРА и преобразователей измерительных (далее – системы) представляют собой совокупность программно-технических средств, предназначенных для измерений аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты импульсных сигналов, воспроизведения сигналов силы постоянного электрического тока, а также для реализации функций автоматического регулирования, формирования команд противоаварийной защиты и иных задач для построения распределённых систем управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Описание средства измерений

Системы предназначены для применения в составе распределённых автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) в различных областях промышленности (тепловые электростанции, гидроэлектростанции, объекты химической и нефтехимической переработки, объекты газоснабжения, газопотребления и газопереработки, металлургическое производство, пищевые комбинаты и т.д.).

Системы состоят из средств нижнего уровня, обеспечивающих измерение входных сигналов, управление ходом технологического процесса и выполнение ручных дистанционных команд оперативного персонала, а также программно-аппаратных средств верхнего уровня, обеспечивающих оперативному персоналу представление информации о ходе технологического процесса и архивирование этой информации с возможностью доступа к ней.

Верхний уровень выполнен на базе стандартных персональных компьютеров, серверов, средств единого времени и средств системной сети Ethernet. Персональные компьютеры и серверы выполняют функции специализированных рабочих станций под управлением фирменного ПО.

Верхний и нижний уровень информационно объединены сетью Ethernet со стеком протоколов TCP/IP, состоящей из физической среды передачи данных и активного сетевого оборудования.

Нижний уровень является метрологически значимой частью системы и может состоять из:

- контроллеров программируемых Elicont-100 (госреестр № 87237-22) и (или) контроллеров программируемых Elicont-200 (госреестр № 87236-22);

- промежуточных измерительных преобразователей S, K, H (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – госреестр) № 65857-16), осуществляющих преобразование входных сигналов и гальваническую развязку входных цепей систем от внешних первичных измерительных преобразователей. Наличие промежуточных измерительных преобразователей в измерительном канале (ИК) определяется проектной

документацией на систему, допускается исполнение ИК без промежуточных измерительных преобразователей.

Системы являются проектно-компонуемыми средствами измерений. Состав и перечень ИК в составе системы определяется особенностями технологического объекта.

Конструкция элементов системы позволяет встраивать их в стандартные монтажные шкафы или другое монтажное оборудование, защищающее от воздействий внешней среды.

Защита от несанкционированного доступа к внутренним частям системы обеспечивается путем закрытия дверей шкафов на встроенный замок.

Заводской номер системы в форме числового кода приведен в формуляре на систему и на маркировочных табличках на шкафах системы в соответствии с рисунком 1. Нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.

Внешний вид системы приведен на рисунке 1.



Место нанесения заводского номера

Рисунок 1 – Внешний вид системы на базе комплексов программно-технических СУРА
Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) систем входят:

- встроенное ПО модулей УСО;
- ПО верхнего уровня (ПО ВУ).

Встроенное ПО модулей УСО является метрологически значимым и устанавливается в энергонезависимую память модулей при изготовлении. Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного доступа к встроенному ПО и изменения измерительной информации. Уровень защиты встроенного ПО модулей УСО «высокий» в соответствии с п.4.5 рекомендации Р 50.2.077-2014.

ПО ВУ предназначено для конфигурирования контроллеров, анализа и отображения измерительной информации. Компоненты ПО ВУ объединены менеджером программных приложений с фирменным наименованием «СФЕРА».

Для защиты ПО ВУ и измерительной информации от несанкционированного доступа предусмотрено многоступенчатое разграничение прав доступа. Защита реализована с помощью различных паролей для каждого из уровней доступа к ПО. Уровень защиты ПО ВУ «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	AI 01	AI 02	AI 04	AO 01	FM 01	SM 01	ПО «СФЕРА»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Adcl5_v5.hex	Adcl6_v11.hex	Adcl7_v2.hex	Dac11v3.hex	MKO11_v14.hex	Mtm11v1.hex	Не ниже 1.0.7.386
Цифровой идентификатор ПО	81C75A5F	59B37A07	CF7818F4	F0BB6094	AFB9618C	E7F74337	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32 по IEEE 802.3						

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики системы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы

Наименование компонента системы	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности, γ_v - приведенная, % от верх. гр. диапазона изм.; γ_d - приведенная, % от диапазона изм.; Δ - абсолютная	Пределы допускаемой доп. погрешности от изменения температуры окр. среды на 1 °С $\gamma_{\text{доп.в}}$ - приведенная, % от верх. гр. диапазона изм.; $\gamma_{\text{доп.д}}$ - приведенная, % от диапазона изм.; $\Delta_{\text{доп}}$ - абсолютная
	На входе	На выходе		
1	2	3	4	5
Модули УСО				
АИ101 8 каналов	Сигнал постоянного тока: от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА	14 бит; 15 бит; 13 бит	$\gamma_d = \pm 0,12$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,005$
	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	15 бит	$\gamma_d = \pm 0,2$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,012$
АИ201-00, АИ201-01 8 каналов	Сигнал постоянного тока: от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА	14 бит; 15 бит; 13 бит	$\gamma_d = \pm 0,12$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,005$
АИ201-02 8 каналов	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	15 бит	$\gamma_d = \pm 0,2$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,012$
АО101, АО201 4 канала	15 бит; 16 бит; 14 бит	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от 0 до 5 мА	$\gamma_d = \pm 0,2$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,01^{1)}$
АИ102, АИ202 8 каналов	Напряжение постоянного тока: от 0 до 50 мВ	15 бит	$\gamma_d = \pm 0,12$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,005$
	Сигналы от термопар ²⁾ ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001: от 0 до +300 °С; от 0 до +600 °С; от 0 до +1200 °С; от 0 до +1300 °С;	14 бит; 14 бит; 15 бит; 15 бит	$\gamma_d = \pm 0,15$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,008$
АИ104, АИ204 4 канала				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
AI102, AI202 8 каналов AI104, AI204 4 канала	Сигналы от термопар ²⁾ ТХК по ГОСТ Р 8.585-2001: от 0 до +150 °С; от 0 до +300 °С; от 0 до +600 °С	14 бит; 14 бит; 15 бит	$\gamma_d = \pm 0,15$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,008$
	Сигналы от термопар ²⁾ ТПР (В) по ГОСТ Р 8.585-2001: от +500 до +1820 °С	14 бит	$\gamma_d = \pm 0,15$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,008$
	Сигналы от термопар ²⁾ ТПП (R) по ГОСТ Р 8.585-2001: от 0 до +1760 °С	14 бит	$\gamma_d = \pm 0,15$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,008$
	Сигналы от термопар ²⁾ ТПП (S) по ГОСТ Р 8.585-2001: от 0 до +1760 °С	14 бит	$\gamma_d = \pm 0,15$	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,008$
	Сигналы от платиновых термопреобра- зователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009: Pt-100 ($\alpha=0,00385$), ТСП-100П ($\alpha=0,00391$), ТСП-50П ($\alpha=0,00385$ и $0,00391$), ТСП-46 Ом, гр.21 по ГОСТ 6651-59 ($\alpha=0,00391$) от 0 до +100 °С; от 0 до +200 °С; от 0 до +400 °С; от -50 до +50 °С; от -50 до +150 °С; от -200 до +200 °С	13 бит; 14 бит; 15 бит; 13 бит; 14 бит; 15 бит	$\gamma_d = \pm 0,15$ для 4-х проводной схемы подключения $\gamma_d = \pm 0,2$ для 3-х проводной схемы подключения	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,005$ для 4-х проводной схемы подключения $\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,008$ для 3-х проводной схемы подключения ³⁾
	Сигналы от медных термопреобразова- телей сопротивления по ГОСТ 6651-2009: ТСМ-100М ($\alpha=0,00426$ и $0,00428$), ТСМ-50М ($\alpha=0,00426$ и $0,00428$), ТСМ-53 Ом, гр.23 по ГОСТ 6651-59 ($\alpha=0,00426$) от 0 до +100 °С; от 0 до +200 °С; от -50 до +50 °С; от -50 до +150 °С	13 бит; 14 бит; 13 бит; 14 бит	$\gamma_d = \pm 0,15$ для 4-х проводной схемы подключения $\gamma_d = \pm 0,2$ для 3-х проводной схемы подключения	$\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,005$ для 4-х проводной схемы подключения $\gamma_{\text{доп.д}} = \pm 0,008$ для 3-х проводной схемы подключения ³⁾
SM101, SM201 3 канала	Сигналы от платиновых термопреобра- зователей сопротивления Pt100 ($\alpha=0,00385$) по ГОСТ 6651-2009: от -30 до +70 °С	15 бит	$\Delta = 0,15 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta_{\text{доп}} = 0,005 \text{ } ^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$
FM101, FM201 1 канал	Частота импульсных сигналов: ⁴⁾ от 2 до 10000 Гц	32 бит	Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях $\pm 0,003 \%$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Преобразователи измерительные				
HiC2025	Сигнал постоянного тока: от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА (sink)	$\gamma_B = \pm 0,2\%$	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ от -20 до +70 °C $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ от -40 до -20 °C
		от 4 до 20 мА (source)	$\gamma_B = \pm 0,1\%$	
		от 1 до 5 В (source)	$\gamma_B = \pm 0,2\%$	
HiC2027	Сигнал постоянного тока: от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 5 В; от 1 до 5 В	$\Delta = \pm 20 \text{ мкА}$ $\Delta = \pm 10 \text{ мВ}$	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 25 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,08 \text{ мВ/}^\circ\text{C}$
HiC2031	Сигнал постоянного тока: от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	$\gamma_B = \pm 0,1\%$	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ от -20 до +70 °C $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ от -40 до -20 °C
HiD2030	Сигнал постоянного тока: от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В	$\Delta = \pm 20 \text{ мкА}$ (при 20 °C)	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ (при 20 °C)
HiD2038	Сигнал постоянного тока: от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	$\gamma_B = \pm 0,1\%$ (при 20 °C)	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ от -20 до +70 °C $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ от -40 до -20 °C
HiC2081, KCD2-UT2- Ex1	Сигналы (мВ) от термопар: В: от +300 до +1820 °C; Е: от -270 до +1000 °C; J: от -210 до +1200 °C; К: от -270 до +1372 °C; N: от -270 до +1300 °C; R: от -50 до +1768 °C; S: от -50 до +1768 °C; Т: от -270 до +400 °C; L: от -200 до +800 °C	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	ТП $\Delta = \pm (0,0005 \cdot T + 0,001 \cdot R + 1,5^\circ\text{C})$ (1,7 °C для ТП типа R и S)) ^{*,**}	ТП $\Delta_{\text{доп}} = \pm (0,0005 \cdot T + 0,00006 \cdot R + 0,02^\circ\text{C})^*$
HiC2081, KCD2-UT2- Ex1	Соппротивление: от 0 до 200 Ом (2-х проводное подключение); от 0.8 до 20 кОм (3-х проводное подключение) Напряжение: от -100 до +100 мВ	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	Соппротивление $\gamma_B = \pm (0,05\% \text{ от верх. пред. диапазона} + 0,1\% \text{ от } R)^*$ Напряжение $\Delta = \pm (50 \text{ мкВ} + 0,001 \cdot R)^*$	Соппротивление $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,006\% \text{ от } R^*$ Напряжение $\gamma_{\text{доп}} = \pm (0,01\% \text{ от изм. величины} + 0,006\% \text{ от } R)^*$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
HiC2081, KCD2-UT2- Ex1	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления: Pt (10, 50, 100, 500, 1000) ($a=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C; Pt (100) ($a=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +775 °C; Pt (10, 50, 500) ($a=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +700 °C; Pt (1000) ($a=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C; Cu (10, 50, 100) ($a=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +200 °C; Ni 100 ($a=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -59,85 до +235,25 °C	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	ТС $\Delta = \pm (0,0006 \cdot t + 0,001 \cdot R + 0,1\text{ }^{\circ}\text{C})^*$	ТС $\Delta_{\text{доп}} = \pm (0,000015 \cdot t + 0,00006 \cdot R)^*$
HiD2082	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления: Pt (10, 50, 100, 500, 1000) ($a=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C; Pt (100) ($a=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +775 °C; Pt (10, 50, 500) ($a=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +700 °C; Pt (1000) ($a=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C; Cu (10, 50, 100) ($a=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +200 °C; Ni 100 ($a=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -59,85 до +235,25 °C	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 5 В; от 1 до 5 В	ТС $\Delta = \pm (0,0005 \cdot T + 0,001 \cdot R + 0,1\text{ }^{\circ}\text{C})^*$	ТС $\Delta_{\text{доп}} = \pm (0,000015 \cdot t + 0,00006 \cdot R)^*$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
HiD2082	Сигналы (мВ) от термопар: В: от +300 до +1820 °С; Е: от -270 до +1000 °С; J: от -210 до +1200 °С; К: от -270 до +1372 °С; N: от -270 до +1300 °С; R: от -50 до +1768 °С; S: от -50 до +1768 °С; Т: от -270 до +400 °С; L: от -200 до +800 °С Сопротивление: от 0,1 до 20 кОм (3-х проводное подключение); Напряжение: от -100 до +100 мВ	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 5 В; от 1 до 5 В	ТП $\Delta = \pm (0,0005 \cdot T + 0,001 \cdot R + 1,5^\circ\text{C})$ (1,7 °С для ТП типа R и S))^{*,**} Сопротивление $\gamma_B = \pm (0,05\% \text{ от}$ верх. пред. диапазона +0,1 % от R)[*] Напряжение $\Delta = \pm (50 \text{ мкВ}$ +0,001 · R)[*]	ТП $\Delta_{\text{доп}} = \pm (0,0001 \cdot t + 0,00006 \cdot R + 0,02^\circ\text{C})^*$ Напряжение $\gamma_{\text{доп}} = \pm (0,01\% \text{ от}$ изм. величины + 0,006 % от R)[*] Сопротивление $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,006 \%$ от R[*]
KFD2-STC5-Ex1.H, KFD2-STC5-Ex1, KFD2-STC5-Ex2, HiD2022	Сигнал постоянного тока: от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\Delta = \pm 10 \text{ мкА}$	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,25 \text{ мкА}$
KFD2-SCD2-Ex2.LK	Сигнал постоянного тока: от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	$\gamma_B = \pm 0,1\%$	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА}/^\circ\text{C}$ от -20 до +70 °С $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА}/^\circ\text{C}$ от -40 до -20 °С
KCD2-STC-Ex1	Сигнал постоянного тока: от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА (sink); от 4 до 20 мА (source); от 1 до 5 В	$\gamma_B = \pm 0,1\%$ $\gamma_B = \pm 0,1\%$ $\gamma_B = \pm 0,2\%^{5)}$	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА}/^\circ\text{C}$ от -20 до +70 °С $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА}/^\circ\text{C}$ от -40 до -20 °С $\Delta_{\text{доп}} = \pm 2 \text{ мкА}/^\circ\text{C}$ от -20 до +70 °С $\Delta_{\text{доп}} = \pm 4 \text{ мкА}/^\circ\text{C}$ от -40 до -20 °С $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,5 \text{ мВ}/^\circ\text{C}$ от -20 до 70 °С $\Delta_{\text{доп}} = \pm 1 \text{ мВ}/^\circ\text{C}$ от -40 до -20 °С

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
KCD2-STC-Ex1.2O	Сигнал постоянного тока: от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 5 В; от 1 до 5 В	$\Delta = \pm 20 \text{ мкА}$ $\Delta = \pm 10 \text{ мВ}$	$\Delta_{\text{доп}} = \pm 25 \text{ мкА/}^\circ\text{C}$ $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,08 \text{ мВ/}^\circ\text{C}$
KFD2-UT2-Ex2	Сигналы (мВ) от термопар: В: от +300 до +1820 $^\circ\text{C}$; Е: от -270 до +1000 $^\circ\text{C}$; J: от -210 до +1200 $^\circ\text{C}$; К: от -270 до +1372 $^\circ\text{C}$; N: от -270 до +1300 $^\circ\text{C}$; R: от -50 до +1768 $^\circ\text{C}$; S: от -50 до +1768 $^\circ\text{C}$; Т: от -270 до +400 $^\circ\text{C}$; L: от -200 до +800 $^\circ\text{C}$	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	ТП $\Delta = \pm (0,0005 \cdot T + 0,001 \cdot R + 1^\circ\text{C})$ (1,2 $^\circ\text{C}$ для ТП типа R и S)) ^{*,**}	ТП $\Delta_{\text{доп}} = \pm (0,00005 \cdot T + 0,00006 \cdot R + 0,02^\circ\text{C})^*$
KFD2-UT2-Ex2	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления: Pt (10, 50, 100, 500, 1000) (a=0,00385 $^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 $^\circ\text{C}$; Pt (100) (a=0,00391 $^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +775 $^\circ\text{C}$; Pt (10, 50, 500) (a=0,00391 $^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +700 $^\circ\text{C}$; Pt (1000) (a=0,00391 $^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 $^\circ\text{C}$; Cu (10, 50, 100) (a=0,00428 $^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +200 $^\circ\text{C}$; Ni 100 (a=0,00617 $^\circ\text{C}^{-1}$) от -59,85 до +235,25 $^\circ\text{C}$; Сопротивление: от 0 до 20 кОм (2-х проводное подключение); от 0.8 до 20 кОм (3-х проводное подключение); Напряжение: от -100 до +100 мВ	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	ТС $\Delta = \pm (0,0006 \cdot t + 0,001 \cdot R + 0,1^\circ\text{C})^*$ Сопротивление $\gamma_{\text{в}} = \pm (0,05\% \text{ от верх. пред. диапазона} + 0,1\% \text{ от } R)^*$ Напряжение $\Delta = \pm (50 \text{ мкВ} + 0,001 \cdot R)^*$	ТС $\Delta_{\text{доп}} = \pm (0,000015 \cdot t + 0,00006 \cdot R)^*$ Сопротивление $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,006\% \text{ от } R^*$ Напряжение $\gamma_{\text{доп}} = \pm (0,01\% \text{ от изм. величины} + 0,006\% \text{ от } R)^*$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой погрешности ИК системы определяются по формуле: $\Delta = \pm \sum A_i ,$ где A_i – погрешность i-го компонента ИК. Характеристики погрешности компонентов ИК необходимо рассчитать для сложившихся условий окружающей среды и привести к единой форме выражения перед проведением расчетов				
Примечания 1. Пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений, от влияния сопротивления нагрузки составляют $\pm 0,05$ % на каждые 100 Ом при сопротивлении нагрузки в пределах допустимой (2,4 кОм для диапазона от 0 до 5 мА и 600 Ом для остальных диапазонов); 2. Погрешность указана без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая, который состоит из термопреобразователя сопротивления Pt-100 класса допуска А по ГОСТ 6651-2009 и модуля SM101/SM201; 3. Для трехпроводной схемы подключения пределы допускаемой дополнительной погрешности, приведенной к диапазону измерений, от влияния изменения сопротивления линий связи относительно номинального значения составляют $\pm 0,008$ % на 1 Ом; 4. Характеристики импульсного сигнала: меандр с амплитудой (24 ± 6) В. Контроллер отображает входной сигнал модуля FM101/FM201 как значение частоты вращения $f_{\text{вращ}}$ в «об/мин», возможна настройка количества зубьев N. Номинальное значение измеряемой частоты вращения вычисляется по формуле: $f_{\text{вращ}} = f_{\text{вх}} \cdot 60 / N$, где $f_{\text{вх}}$ – номинальное значение входного сигнала частоты импульсного сигнала, Гц; 5. Погрешность для выхода по напряжению постоянного тока рассчитывается как сумма погрешности соответствующего выхода по току и погрешности шунта ($R_{\text{ном}}=250$ Ом, $\pm 0,1$ %); * – T- измеренная температура «°C»; t - текущее значение измеряемой величины в Кельвинах, рассчитываемое по формуле: $t = T + 273,15$; R - настроенный диапазон преобразования аналоговых сигналов измерительного преобразователя; ** – включая погрешность компенсации холодного спая $\pm 1,3$ °C				

Таблица 3 - Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения (для систем без промежуточных измерительных преобразователей): -температура окружающей среды, °С - относительная влажность, без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 98 от 66,0 до 106,7
Нормальные условия применения (для систем с промежуточными измерительными преобразователями): -температура окружающей среды, °С - относительная влажность, без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 95 от 66,0 до 106,7
Рабочие условия применения (для систем без промежуточных измерительных преобразователей): -температура окружающей среды, °С: - относительная влажность, без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 98 от 66,0 до 106,7
Рабочие условия применения (для систем с промежуточными измерительными преобразователями): -температура окружающей среды, °С: - относительная влажность, без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +60* 95 от 66,0 до 106,7
Примечание: * - указан рабочий режим для преобразователей с наиболее узким диапазоном температур, для преобразователей с расширенным диапазоном температур значения составляют от -40 до +70 °С	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации АДИГ.421457.005 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительно-управляющая на базе комплексов программно-технических СУРА	АДИГ.421457.005	1 шт.*
Формуляр	АДИГ.421457.005 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АДИГ.421457.005 РЭ	1 экз.
Примечание: * - комплект поставки и состав системы указывается в формуляре		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Работа ПТК» и разделе 5 «Использование ПТК по назначению» руководства по эксплуатации АДИГ.421457.005 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26.011-80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные»;

ГОСТ Р 52931–2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ГОСТ 6651–2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 8.585–2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

ТУ 26.51.70-139-24322961-2016 «Системы измерительно-управляющие на базе комплексов программно-технических СУРА и преобразователей измерительных. Технические условия».

Правообладатель

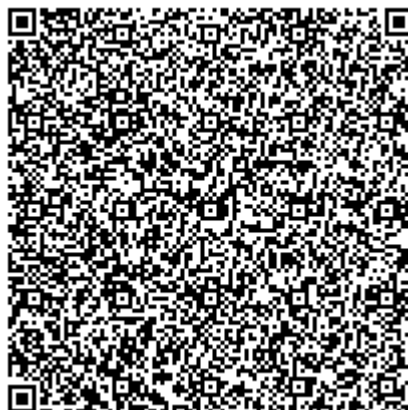
Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ЭЛАРА» имени Г.А.Ильенко» (АО «ЭЛАРА»)
ИНН 2129017646
Адрес юридического лица: 428017, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр-кт, д. 40
Телефон: (499) 951-08-45
Web-сайт: <https://www.elara.ru>
E-mail: inc@msk.elara.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ЭЛАРА» имени Г.А.Ильенко» (АО «ЭЛАРА»)
ИНН 2129017646
Адрес: 428017, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр-кт, д. 40
Телефон: (499) 951-08-45
Web-сайт: <https://www.elara.ru>
E-mail: inc@msk.elara.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (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 «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91117-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-регистраторы импульсные Pulse PLC

Назначение средства измерений

Счетчики-регистраторы импульсные Pulse PLC (далее по тексту – счетчики-регистраторы) предназначены для измерений количества импульсов, поступающих от приборов учета энергоресурсов.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-регистраторов основан на измерении количества импульсов, поступающих на входы измерительных каналов от подключенных к ним приборов учета. Обработка импульсных сигналов и хранение результатов производится на микропроцессорной плате счетчика-регистратора.

Счётчики-регистраторы выполнены в пластиковом корпусе с возможностью крепления на DIN-рейку. Счетчики-регистраторы имеют два импульсных входа, что позволяет подключать к ним два независимых прибора учета энергоресурсов, интерфейс RS-485 для дистанционной настройки и сбора показаний. Корпус имеет съемную переднюю крышку, обеспечивающую доступ к разъему micro-USB, предназначенному для подключения к персональному компьютеру и конфигурирования.

Предусмотрена возможность объединения нескольких счетчиков-регистраторов в систему сбора с возможностью передачи данных по электрической распределительной сети переменного напряжения 220 В через интерфейс PLC.

Счетчики-регистраторы предназначены для использования в системах автоматизированного сбора, контроля и учета энергоресурсов.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на идентификационную табличку типографским способом.

Общий вид счетчиков-регистраторов с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и идентификационной таблички с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

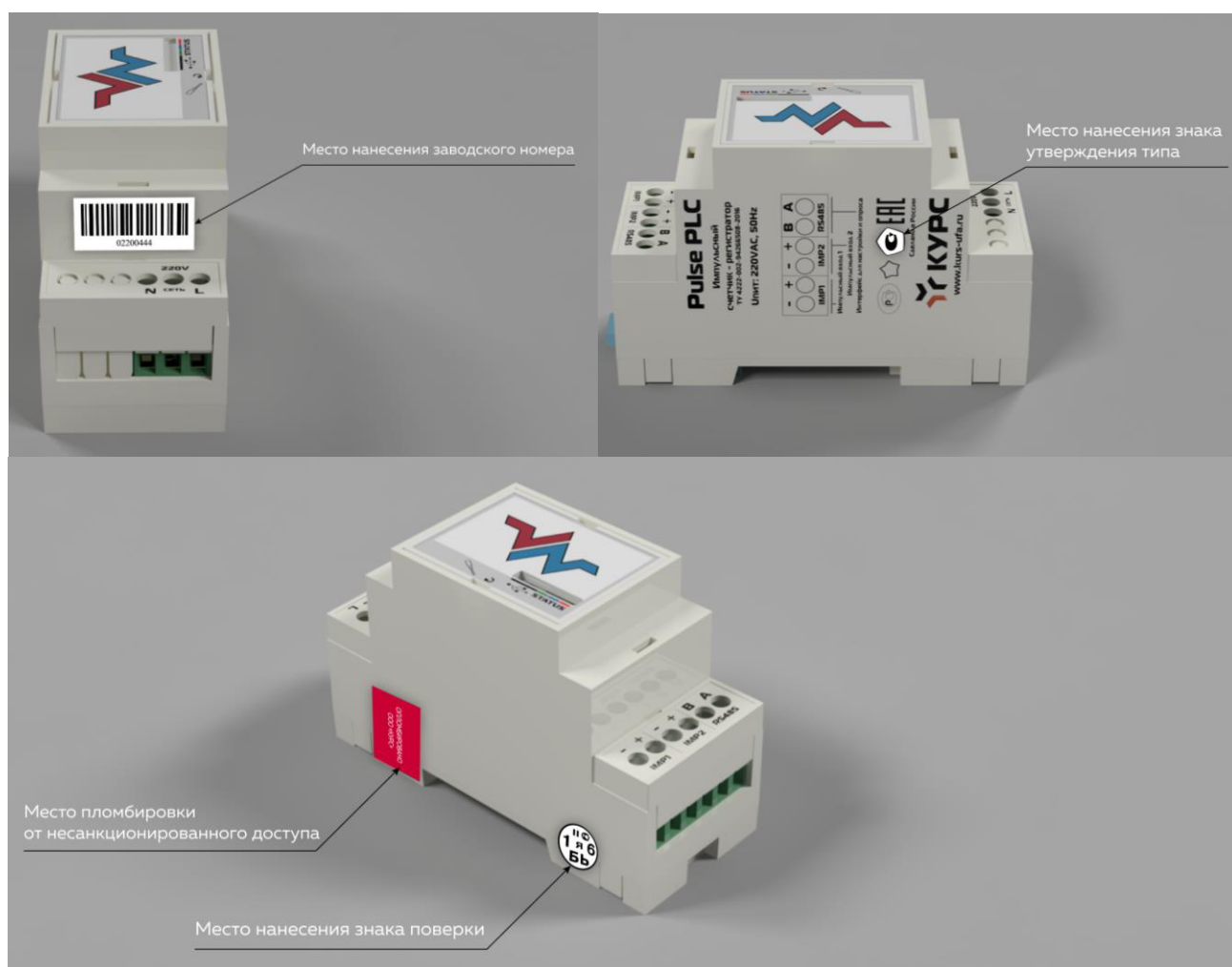


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков-регистраторов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделяется на метрологически незначимое и метрологически значимое ПО.

Метрологически незначимое ПО программа-конфигуратор «Pulse PLC Tools 2» позволяет выполнять конфигурирование и настройку отображения результатов выполненных измерений в цифровом виде на мониторах ПК, а также архивировать и просматривать результаты ранее выполненных измерений и не вносит изменения в измерительную и другую информацию.

Метрологически значимым ПО является встроенное в счетчики-регистраторы ПО, хранящееся в их энергонезависимой памяти микроконтроллера. ПО устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла, оно не доступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации. Конструкция счетчиков-регистраторов исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимое ПО.

Метрологические характеристики счетчиков-регистраторов оцениваются с учетом влияния метрологически значимого ПО.

Уровень защиты метрологически значимого ПО в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счетчиков-регистраторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pulse PLC v2.0.7.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V2.0.7
Цифровой идентификатор ПО	C3D1A60B36088983FEB6057B0 D9F6E33
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества импульсов, имп.	от 0 до 99999999
Максимальная частота следования импульсов, Гц	30
Минимальная длительность импульса, мс	15
Амплитуда входного сигнала, В	6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов на каждые 10000 импульсов, %	$\pm 0,1$
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 180 до 240 $50 \pm 2,5$
Потребляемая мощность, В·А, не более	2
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, %	23 ± 2 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 98 от 70 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	94 36 58
Масса, кг, не более	0,2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на корпус согласно схеме, указанной на рисунке 1 и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./ экз.
Импульсный счетчик-регистратор Pulse PLC	ТУ4222-002-94266508-2016	1
Паспорт	КУРС.411734.001.ПС	1
Руководство по эксплуатации	КУРС.411734.001.РЭ	1
Примечание – При поставке партии счетчиков-регистраторов до или равное 10 шт. прилагается одно руководство по эксплуатации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.8 «Описание принципов работы счетчика-регистратора» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 4222-002-94266508-2016 «Импульсный счетчик-регистратор «Pulse PLC».
Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 0278133451

Юридический адрес: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 156, корпус цокольный эт. №1, помещ. №12

Изготовитель

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

ИНН 0278133451

Юридический адрес: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 156, корпус цокольный эт. №1, помещ. №12

Адрес места осуществления деятельности: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 156

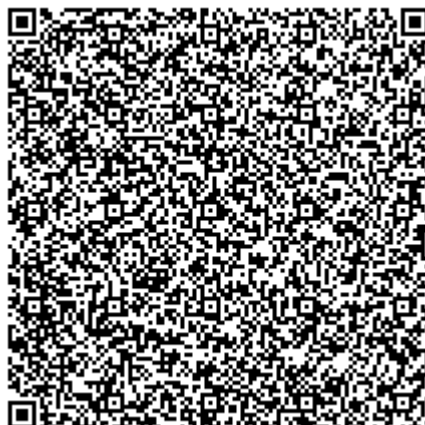
Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., р-н Чеховский,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91118-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики силоизмерительные прядевые ДСИ-П-160

Назначение средства измерений

Датчики силоизмерительные прядевые ДСИ-П-160 (далее – датчики) предназначены для измерений и преобразования воздействующей на датчик статической и медленно изменяющейся силы сжатия в аналоговый электрический сигнал.

Описание средства измерений

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

Конструктивно датчики выполнены в неразъемном корпусе цилиндрической формы в виде втулки с кабельным вводом из нержавеющей стали для ввода кабеля питания и измерений. Через внутреннее отверстие втулки осуществляется установка датчика на канат, диаметром 15,7 мм. Основным узлом датчиков является упругий элемент, расположенный в корпусе втулки и составляющий с ним единую деталь. По периметру оси упругого элемента наклеены тензорезисторы, соединенные в полную мостовую схему.

Датчики изготавливаются в двух исполнениях: ДСИ-П-160, кабель которого оканчивается розеткой РС7 ТВ, и ДСИ-П-160-01, кабель которого оканчивается облуженными концами.

Пломбирование датчиков силоизмерительных прядевых ДСИ-П-160 не предусмотрено.

Знак поверки на датчики не наносится.

Маркировка датчика выполнена на этикетке, закреплённой на корпусе датчика, которая содержит следующие сведения:

- логотип изготовителя;
- обозначение типа средства измерений;
- заводской номер;
- номинальное усилие;
- дата выпуска (месяц, год);
- знак утверждения типа.

Формат заводского номера – цифровой.



Рисунок 1 – Общий вид ДСИ-П-160



Рисунок 2 – Маркировка ДСИ-П-160

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 20 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы при температуре от +15 °С до +35 °С, %	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в дополнительном температурном диапазоне за пределами нормального диапазона в пределах от -40 °С до +70 °С, %	± 2

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал при максимальной нагрузке, мВ/В	1,65±0,1
Входное сопротивление, Ом	800±100
Выходное сопротивление, Ом	700±10
Габаритные размеры: – высота (без кабеля), мм, не более – для исполнения ДСИ-П-160 длина с кабелем, мм, не более – для исполнения ДСИ-П-160-01 длина с кабелем, мм, не более – длина, мм, не более – ширина, мм, не более	66 540 740 72 51
Масса, не более, кг	0,8
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP67
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %, не более	от – 40 до +70 98
Вероятность безотказной работы за время 2000 ч, не менее	0,94

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, расположенную на корпусе датчика (рис. 2) и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик силоизмерительный прядевый	ДСИ-П-160	1 шт.
Формуляр. Датчик силоизмерительный прядевый ДСИ-П-160	ВСПН.404161.001 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Датчик силоизмерительный прядевый ДСИ-П-160	ВСПН.404161.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Датчик силоизмерительный прядевый. Руководство по эксплуатации» ВСПН.404161.001 РЭ раздел 2.3 «Использование ДСИ-П».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

ВСПН.404161.001 ТУ «Датчик силоизмерительный прядевый ДСИ-П-160. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7721555185

Юридический адрес: 117405, г. Москва, ул. Кирпичные Выемки, д. 2, к. 1, XIII ком. 63, помещ. 11

Телефон: (495) 374-67-09

E-mail: info@sts-hydro.ru

Web-сайт: www.sts-hydro.ru

Изготовитель

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

ИНН 7721555185

Адрес места осуществления деятельности: 108851, г. Москва, г. Щербинка, ул. Южная, д. 2

Юридический адрес: 117405, г. Москва, ул. Кирпичные Выемки, д. 2, к. 1, XIII ком. 63, помещ. 11

Телефон: (495) 374-67-09

E-mail: info@sts-hydro.ru

Web-сайт: www.sts-hydro.ru

Испытательный центр

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

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

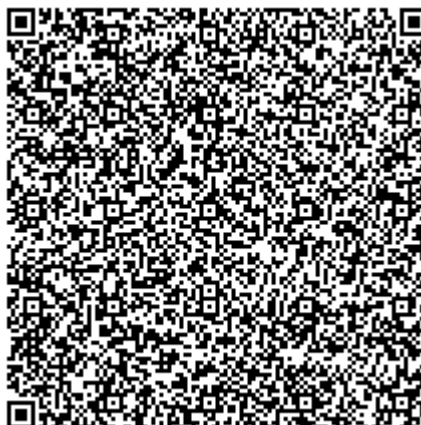
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91119-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ОПТИМА

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ОПТИМА (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для:

- измерений объемной доли кислорода (O_2), оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), сернистого ангидрида (SO_2), сероводорода (H_2S), метана (CH_4) в отходящих газах стационарных и передвижных источников промышленных выбросов, а также:
- измерений или определения расчетным методом объемной доли диоксида углерода (CO_2);
- определения расчетным методом объемной доли или массовой концентрации суммы оксидов азота (NO_x);
- измерений температуры;
- измерений дифференциального давления;
- измерений избыточного давления (разрежения);
- измерений абсолютного давления;
- определения расчетным методом скорости и объемного расхода газового потока при работе в комплекте с напорными пневмометрическими трубками, модификаций Пито и НИИОГАЗ;
- измерений температуры окружающей среды;
- определения расчетным методом технологических параметров и теплотехнических коэффициентов топливосжигающих установок: коэффициента избытка воздуха, коэффициента потерь тепла и КПД сгорания топлива;
- определения расчетным методом массового выброса загрязняющих веществ.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относятся газоанализаторы следующих модификаций: ОПТИМА и ОПТИМА biogas, которые отличаются возможностью выбора газовых сенсоров, количество которых может быть от 1 до 11. Варианты комплектаций газоанализаторов представлены в таблице 1.

Если в газоанализаторе присутствует более одного канала измерений CO , NO , SO_2 с разными диапазонами измерений, переключение с меньшего на больший диапазон и с большего на меньший диапазон, происходит автоматически.

Таблица 1 - Измерительные каналы газоанализаторов

Каналы измерения	Модификация газоанализатора		Тип измерительного сенсора
	OPTIMA	OPTIMA biogas	
Каналы измерения концентрации газов			
O ₂ (от 0 до 21 %)	+	+	Электрохимический
CO низкий (от 0 до 500 млн ⁻¹)	+	+	
CO (от 0 до 10 000 млн ⁻¹)	+	+	
CO высокий (от 0 до 10 %)	+	+	
NO низкий (от 0 до 300 млн ⁻¹)	+	+	
NO (от 0 до 4 000 млн ⁻¹)	+	+	
NO ₂ (от 0 до 500 млн ⁻¹)	+	+	
SO ₂ низкий (от 0 до 300 млн ⁻¹)	+	-	
SO ₂ (от 0 до 4 000 млн ⁻¹)	+	-	
H ₂ S (от 0 до 1 000 млн ⁻¹)	+	+	
CO ₂ (от 0 до 40 %)	+	-	ИК
CO ₂ (от 0 до 100 %)	-	+	
CH ₄ (от 0 до 4 %)	+	-	
CH ₄ (от 0 до 100 %)	-	+	
Каналы измерения температуры			
Температура газа (от +50 до +650 °С)	+	+	Термоэлектрический
Температура газа (от +50 до +1000 °С)	+	+	
Температура воздуха (от 0 до +100 °С)	+	+	
Каналы измерения давления			
Разность давления, избыточное давление (разрежение), от -100 до +100 гПа	+	+	Тензорезистивный
Абсолютное давление	+*	+*	
«+» - может быть установлен «-» - не может быть установлен +* - устанавливается только при наличии опции «Расчет скорости потока».			

Газоанализаторы ОПТИМА являются мобильными автоматическими приборами непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов:

- по каналам измерений O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S – электрохимический;
- по каналам измерений CO₂, CH₄ – оптический инфракрасный;
- по каналам измерений температуры - термоэлектрический;
- по каналам измерений избыточного давления (разрежения), дифференциального давления, абсолютного давления - тензорезистивный;

Газоанализаторы состоят из измерительного блока, выполненного из ударопрочного армированного пластика, со встроенным конденсатосборником, побудителем, и могут комплектоваться пробоотборными зондами. На передней панели расположены клавиатура и крупный графический цветной дисплей с подсветкой и функцией «Zoom».

Функция «Zoom» позволяет выбрать один из трех видов индикации:

- семь параметров на одной странице, в виде цифровой индикации (в стандартном размере);
- четыре параметра на одной странице, в виде комбинации цифровой индикации и в виде графиков (в стандартном размере);
- два параметра в виде цифровой индикации (в крупном размере).

Последовательность отображения параметров и размерности на «страницах» дисплея, а также количество «страниц» индикации настраивается пользователем. Максимальное количество «страниц» дисплея - 8.

Пробоотборные зонды могут быть:

- модульные (со сменной трубкой);
- с фиксированной трубкой.

Модульные пробоотборные зонды состоят из ручки зонда со шлангом и сменной трубки зонда со встроенной термопарой типа «К». Сменная трубка зонда поставляется с конусом, с резьбой (с изменяемым диаметром) и специальным винтом. Это позволяет вкручивать конус в отверстие отбора пробы и фиксировать зонд для проведения измерений.

Сменные трубки зонда различаются по максимальной рабочей температуре на стандартные и жаропрочные, их характеристики приведены в таблице 2. Определить тип трубки можно по надписи, выгравированной на торце основания газозаборной трубки. Если надпись начинается с букв «НТ» (High Temperature – Высокая температура), то трубка жаропрочная.

Общий вид частей модульного пробоотборного зонда представлен на рисунке 1.

Таблица 2 – Виды сменных трубок модульного зонда

Стандартные трубки зонда (материал – нержавеющая сталь). Температура до 650°C (Максимальная температура до 800°C)		Обозначение
Длина, мм	Диаметр трубки, мм	- (стандартная)
180, 250, 300, 500	8	
750, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000	10	
Жаропрочные трубки зонда (Материал - сплав Inconel) Температура до 1 000°C (Максимальная температура до 1 100°C)		НТ (жаропрочная)
300, 500	8	
750, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000	10	

Зонды с фиксированной трубкой рассчитаны на температуру газа до 650 °С (Максимальная температура до 800 °С).

На трубке зонда имеется конус с резьбой (с изменяемым диаметром) и специальным винтом. Материал трубки зонда – нержавеющая сталь. Длина может быть от 250 мм до 1000 мм. Общий вид пробоотборного зонда с фиксированной трубкой представлен на рисунке 2.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится печатным способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 3. Пример маркировочной таблицы приведен на рисунке 4.

Общий вид газоанализаторов с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 3. Общий вид газоанализаторов с пробоотборным зондом приведен на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид частей модульного пробоотборного зонда



Рисунок 2 – Общий вид пробоотборного зонда с фиксированной трубкой



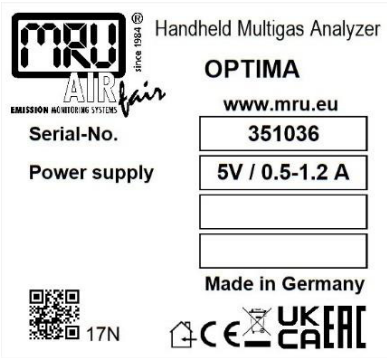
а) вид спереди

Место нанесения
заводского номера

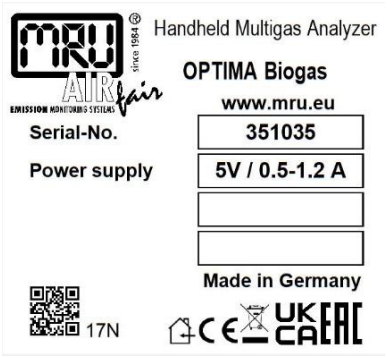


б) вид сзади

Рисунок 3 – Общий вид газоанализаторов с указанием места нанесения заводского номера



а) модификация OPTIMA



б) модификация OPTIMA biogas

Рисунок 4 – Пример маркировочной таблицы



Рисунок 5 – Общий вид газоанализаторов с пробоотборным зондом

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), которое разработано специально для решения задач измерения концентраций газов, температуры, давления и скорости газового потока.

Встроенное ПО обеспечивает диагностику работы газоанализатора, позволяет производить:

- индикацию на дисплее измеренных и расчётных данных в цифровом виде, а также, в виде графиков и таблиц;
- запись и хранение измеренных и расчётных данных во внутреннюю энергонезависимую память и в съёмную SD карту;
- обмен данными с внешними устройствами по интерфейсам mini-USB, Bluetooth, Wi-Fi;
- передачу данных через встроенный ИК порт для распечатки на внешний термопринтер;
- проверку газового тракта газоанализаторов на герметичность (Тест на герметичность);

Уровень защиты встроенного ПО - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1113 generell
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00.00
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики по каналам измерения концентрации газов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Электрохимические сенсоры			
Кислород O ₂	от 0 до 21,0 %	±0,2 %	-
Оксид углерода CO	Канал CO низкий		
	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 500 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹ -	- ±5 %
	Канал CO		
	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ. св. 400 до 4000 млн ⁻¹ включ. св. 4000 до 10000 млн ⁻¹	±20 млн ⁻¹ - -	- ±5 % ±10 %
	Канал CO при установленном канале «CO низкий»		
	св. 500 до 4000 млн ⁻¹ включ. св. 4000 до 10000 млн ⁻¹	- -	±5 % ±10 %
	Канал CO высокий		
	от 0 до 0,5 % включ. св. 0,5 до 10 %	±0,05 % -	- ±10 %
Оксид азота NO	Канал NO низкий		
	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 300 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹ -	- ±10 %
	Канал NO		
	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 4000 млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹ -	- ±10 %
	Канал NO при установленном канале NO низкий		
	св. 300 до 4000 млн ⁻¹ включ.	-	±10 %
Диоксид азота NO ₂	Канал NO ₂		
	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 500 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹ -	- ±10 %
Сернистый ангидрид SO ₂	Канал SO ₂ низкий		
	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 300 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹ -	- ±5 %
	Канал SO ₂		
	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 4000 млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹ -	- ±10 %
	Канал SO ₂ при установленном канале SO ₂ низкий		
	св. 300 до 4000 млн ⁻¹	-	±10 %
Сероводород H ₂ S	Канал H ₂ S		
	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 1000 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹ -	- ±10 %

Продолжение таблицы 4

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Инфракрасные сенсоры			
Диоксид углерода CO ₂	Канал CO ₂ инфракрасный (40,00 %)		
	от 0 до 40 %	± (0,4+0,04·C _x) %	-
	Канал CO ₂ инфракрасный (100 %)		
	от 0 до 100 %	± (0,5+0,04·C _x) %	-
Метан CH ₄	Канал CH ₄ инфракрасный (4 %)		
	от 0 до 4 %	± (0,1+0,05·C _x) %	-
	Канал CH ₄ инфракрасный (100 %)		
	от 0 до 100 %	± (0,5+0,05·C _x) %	-
C _x – значение измеренной концентрации.			

Таблица 5 – Метрологические характеристики по каналам измерений температуры и давления

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерений температуры	
Диапазон измерений температуры (в зависимости от применяемого зонда), °C: - зонд температуры окружающего воздуха - зонд пробоотборный из нержавеющей стали - зонд пробоотборный из жаропрочного сплава Inconel	от 0 до +100 от +50 до +650 от +50 до +1000
Пределы допускаемой основной погрешности при измерениях температуры, в диапазоне: от 0 до + 200 °C включ. (абсолютная, °C) св. +200 °C до +1000 °C (относительная, %)	± 2 ± 1
Каналы измерений давления	
Диапазон измерений разности давления, избыточного давления (разрежение) газового потока, гПа	от -100 до +100
Пределы допускаемой основной погрешности при измерениях давления, в диапазоне: от -5 до +5 включительно (абсолютная, гПа) от -100 до -5 включ. и св. +5 до + 100 (относительная, %)	$\pm 0,05$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений абсолютного давления (только для приборов с опцией скорости потока), гПа	от 600 до 1150
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерениях абсолютного давления, %	$\pm 1,0$

Таблица 6 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, в долях от допускаемой основной погрешности, при изменении температуры окружающей среды в диапазонах: от +5 °С до +15 °С включ. (от -15 °С до +15 °С включ. и от -30 °С до +15 °С включ., при использовании оригинальных термочехлов) и св. +25 °С до +45 °С, на каждые 10 °С, для:	
- O ₂ , СО низкий, СО, NO низкий, NO, NO ₂	±0,2
- СО высокий, СО ₂ инфракрасный (40,00 %)	±0,4
- SO ₂ низкий, SO ₂ , H ₂ S, CO ₂ инфракрасный (100 %), CH ₄ инфракрасный (4 %), CH ₄ инфракрасный (100 %)	±0,5

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	50/60
- напряжение постоянного тока, В	5
Потребляемая мощность, В·А, не более	7
	18 (с термочехлом)
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP30 (без термочехла) IP42 (с термочехлом)
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более	110×225×52
Масса, кг, не более	0,8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +45
- температура окружающей среды (с термочехлом), °С	от -15 до +40
- температура окружающей среды (с термочехлом с обогревом), °С	от -30 до +40
- относительная влажность (без конденсации), %, не более	95
- атмосферное давление, гПа	от 880 до 1060
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 8 - Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ОПТИМА	в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Пробоотборный зонд ¹⁾		1 шт.
Кейс пластиковый или Термочехол ¹⁾		1 шт.

¹⁾ – по заявке заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методы измерения» документа «Газоанализаторы OPTIMA модификации OPTIMA. Руководство по эксплуатации» и в разделе 4 «Эксплуатация» документа «Газоанализаторы OPTIMA модификации OPTIMA biogas. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

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 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 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»;

Техническая документация «MRU GmbH».

Правообладатель

«MRU GmbH», Германия

Адрес: Fuchshalde 8-74172 Neckarsulm-Obereisesheim, Germany

Телефон: +49 (0) 7132 - 99 62 0

Факс: +49 (0) 7132 - 99 62 20

E-mail: info@mru.de

Web-сайт: <https://www.mru.eu>

Изготовитель

«MRU GmbH», Германия

Адрес: Fuchshalde 8-74172 Neckarsulm-Obereisesheim, Germany

Телефон: +49 (0) 7132 - 99 62 0

Факс: +49 (0) 7132 - 99 62 20

E-mail: info@mru.de

Web-сайт: <https://www.mru.eu>

Испытательный центр

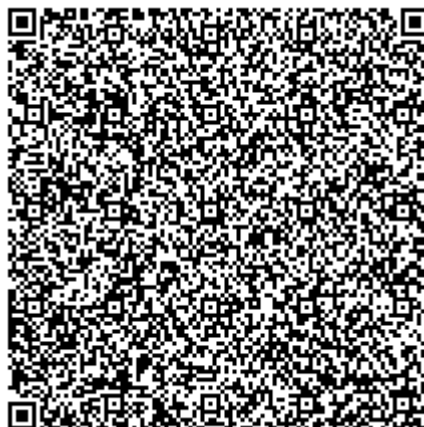
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» января 2024 г. № 220

Регистрационный № 91120-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики угла поворота универсальные вихретоковые ДПС-У/ВТ

Назначение средства измерений

Датчики угла поворота универсальные вихретоковые ДПС-У/ВТ (далее – датчики) предназначены для бесконтактного измерения угла поворота колёсной пары локомотива и преобразования его в дискретные электрические сигналы частоты и импульсы, используемые в измерительных системах, контролирующих направление движения, пройденный путь, скорость и ускорение подвижного состава железнодорожного транспорта при скорости движения до 450 км/ч, для их последующей выдачи системам-потребителям.

Описание средства измерений

Датчики состоят из фланца с крышкой, измерительного узла с установленными катушками индуктивности, печатной платы. Электрическая связь датчиков с локомотивной аппаратурой осуществляется с помощью кабеля, распаянного непосредственно на плате, а с другой стороны заканчивающегося разъёмным байонетным соединителем. Крепление датчиков на буксе колёсной пары локомотива осуществляется через отверстия, расположенные во фланце. Модулятор с пазами в количестве 42 шт. устанавливается на торец колёсной пары (подшипниковый упор).

Принцип действия датчиков основан на преобразовании угла поворота оси колёсной пары в дискретные электрические сигналы в результате взаимодействия электромагнитного поля, создаваемого катушками датчика, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте (модуляторе), с последующим преобразованием в последовательность импульсов.

Датчики выпускают в двух исполнениях: ДПС-У/ВТ, ДПС-У/ВТ.01, которые отличаются длиной кабеля, наличием дистанцирующего кольца между датчиком и корпусом буксы локомотива, монтажными комплектами.

Степень защиты оболочки от проникновения пыли и воды IP56 по ГОСТ 14254-2015.

Корпус датчиков изготовлен из алюминиевого сплава, окрашен в чёрный цвет, на корпус прикреплена планка с нанесёнными на неё способом гравировки заводским номером, состоящим из пяти арабских цифр, и логотипом фирмы-изготовителя.

Конструкцией не предусмотрено нанесение знака поверки на датчики.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбирования, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведён на рисунке 1.

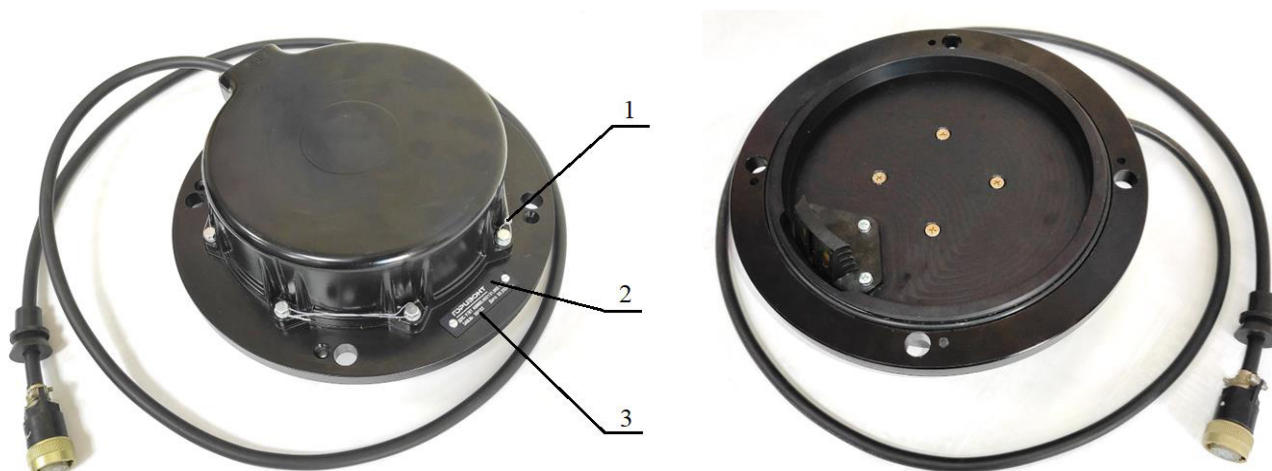


Рисунок 1 – Общий вид датчика ДПС-У/ВТ с указанием места пломбирования (1), места нанесения знака утверждения типа (2) и заводского номера (3)

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Угол поворота оси модулятора датчика, соответствующий периоду импульса датчика, °	8,57
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угла поворота оси модулятора датчика, соответствующего периоду импульса, °	$\pm 1,30$
Угол поворота оси модулятора датчика, соответствующий длительности импульса, °	4,28
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угла поворота оси модулятора датчика, соответствующего длительности импульса, °	$\pm 0,90$
Угол поворота оси модулятора датчика, соответствующий интервалу между фронтами импульсов первого и второго каналов датчика, °	2,14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угла поворота оси модулятора датчика, соответствующего интервалу между фронтами импульсов первого и второго каналов датчика, °	$\pm 0,80$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов, шт.	2
Количество импульсов за один оборот оси модулятора датчика каждого канала при всех скоростях, шт.	42
Максимальная угловая скорость вращения оси модулятора датчика, об/мин	2500
Напряжение постоянного тока, В	от 35 до 75
Габаритные размеры (без кабеля), мм, не более: – диаметр – высота	265 120
Масса, кг, не более	5,6
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более	от –60 до +70 98
Средняя наработка на отказ, ч	200 000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом, а также на планку маркировочную датчика методом механической гравировки с последующим нанесением лака.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик угла поворота универсальный вихретоковый ДПС-У/ВТ.ХХ	АВМЮ.402131.002-ХХ*	1 шт.
Комплект монтажных частей	АВМЮ.668431.004-ХХ	1 шт.
Комплект монтажных частей	АВМЮ.668431.005-ХХ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АВМЮ.402131.002 РЭ	1 экз.**
Паспорт	АВМЮ.402131.002 ПС	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Примечание: * ХХ - номер в соответствии с исполнением датчика; без номера – базовое исполнение; ** поставляется 1 экз. в один адрес отгрузки в цифровом виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации АВМЮ.402131.002 РЭ «Датчик угла поворота универсальный вихретоковый ДПС-У/ВТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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»;

АВМЮ.402131.002 ТУ Датчик угла поворота универсальный вихретоковый ДПС-У/ВТ.
Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 6662001293

Юридический адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 145, оф. 6424

Изготовитель

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

ИНН 6662001293

Юридический адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 145, оф. 6424

Адрес места осуществления деятельности: 620137, г. Екатеринбург, ул. Блюхера, д. 50

Испытательный центр

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

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

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

