

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

**Сведения
об утвержденных типах средств измерений**

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Вычислители расхода	FLOW-X	C	86665-22	FLOW-X/C - зав. №3KXF812201L0500, FLOW X/M - зав. №3KXF812201L1050	ABB B.V., Нидерланды	ABB B.V., Нидерланды	OC	МП 208-031-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "АББ" (ООО "АББ"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	03.02.2022
2.	Теплоприемник суммарного теплового потока	ФОА 020	E	86666-22	753747	Акционерное общество "Научно-производственное объединение измерительной техники" (АО "НПО ИТ"), Московская обл., г. Королев	Акционерное общество "Научно-производственное объединение измерительной техники" (АО "НПО ИТ"), Московская обл., г. Королев	OC	МП 012.M4-21	1 год	Акционерное общество "Информационные спутниковые системы" имени академика М.Ф. Решетнёва, Красноярский край, г. Железногорск	ФГУП "ВНИИО-ФИ", г. Москва	20.12.2021
3.	Датчики давления	PrimAtü 10	C	86667-22	704226012103160002, 704227012103160001,	Компания "FSM AG", Германия	Компания "FSM AG", Германия	OC	МП 231-0097-2022	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "АКВА-	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	09.06.2022

						70422601210316000 4					Общество с ограниченной ответственно- стью "Научно- производ- ственное пред- приятие "Нефтегазин- жиниринг" (ООО "НПП "Нефтегазин- жиниринг"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственно- стью "ННК- Сахалинмор- нефтегаз" (ООО "ННК- Сахалинмор- нефтегаз"), г. Южно- Сахалинск, Сахалинская обл.	ОС	МП 1406- 9-2022	1 год	АНАЛИТИК" (ООО "АКВАНА- ЛИТИК"), г. Москва	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделее- ва", г. Казань	04.05.2022
4.	Установка эталонная поверочная	Обозна- чение отсут- ствует	Е	86668-22		604-1					Общество с ограниченной ответственно- стью "Научно- производ- ственное пред- приятие "Нефтегазин- жиниринг" (ООО "НПП "Нефтегазин- жиниринг"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственно- стью "ННК- Сахалинмор- нефтегаз" (ООО "ННК- Сахалинмор- нефтегаз"), г. Южно- Сахалинск, Сахалинская обл.	ОС	МП 1406- 9-2022	1 год	АНАЛИТИК" (ООО "АКВАНА- ЛИТИК"), г. Москва	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделее- ва", г. Казань	04.05.2022
5.	Манометр грузопорш- невой абсо- лютного давления	СРВ500 0-ХА	Е	86669-22	7						Федеральное бюджетное учреждение "Государ- ственный ре- гиональный центр стандар- тизации, мет- рологии и ис- пытаний в Са- марской обла- сти" (ФБУ "Самарский ЦСМ"), г. Самара	Федеральное бюджетное учреждение "Государ- ственный ре- гиональный центр стандар- тизации, мет- рологии и ис- пытаний в Са- марской обла- сти" (ФБУ "Самарский ЦСМ"), г. Самара	ОС	МП 231- 0100-2022	2 года	Федеральное бюджетное учреждение "Государ- ственный ре- гиональный центр стандар- тизации, мет- рологии и ис- пытаний в Са- марской обла- сти" (ФБУ "Самарский ЦСМ"), г. Самара	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менде- леева", г. Санкт- Петербург	30.06.2022
6.	Комплекты мер моделей дефектов	КМУК- 2020	С	86670-22	1						Аktionерное общество "Научно- Производ- ственное Объ- единение "ИНТРО- ТЕСТ" (АО	Аktionерное общество "Научно- Производ- ственное Объ- единение "ИНТРО- ТЕСТ" (АО	ОС	651-22-033 МП	2 года	Аktionерное общество "Научно- Производ- ственное Объ- единение "ИНТРО- ТЕСТ" (АО	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево	23.05.2022

						"НПО "ИНТ-РОТЕСТ"), г. Екатеринбург	"НПО "ИНТ-РОТЕСТ"), г. Екатеринбург							
7.	Установка вибрационная поверочная	Обозначение отсутствует	Е	86671-22	30	Акционерное общество "Прибалтийский судостроительный завод "Янтарь" (АО "ПСЗ "Янтарь"), г. Калининград	Акционерное общество "Прибалтийский судостроительный завод "Янтарь" (АО "ПСЗ "Янтарь"), г. Калининград	ОС	МП 2520-110-2021	1 год	Акционерное общество "Прибалтийский судостроительный завод "Янтарь" (АО "ПСЗ "Янтарь"), г. Калининград	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	20.07.2022	
8.	Ареометры стеклянные для нефти	Обозначение отсутствует	С	86672-22	АН зав. №№ 30713, 30767, 30778, 53803, 53836, 53904, 93733, 93835, 93961, 53504, 67512, 67550, 21138, 22298, 91043, 91202, 91232, 91348; АНТ-1 зав. №№ 27645, 27847, 53582, 10236, 96801, 96910, 02637, 02649, 02723; АНТ-2 зав. №№ 34415, 34438, 35048, 35655, 85568, 58870	Частное акционерное общество "Стеклоприбор" (ЧАО "Стеклоприбор"), Украина	Частное акционерное общество "Стеклоприбор" (ЧАО "Стеклоприбор"), Украина	ОС	РТ-МП-387-448-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ТермоСити" (ООО "ТермоСити"), г. Королев, Московская обл.	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	15.04.2022	
9.	Устройства весоизмерительные	УВИ0957	Е	86673-22	21-250-1; 21-250-2; 21-250-3	Фирма "METTLER TOLEDO, Inc", США	Фирма "METTLER TOLEDO, Inc", США	ОС	МП-377-RA.RU.310556-2021	1 год	Открытое акционерное общество "Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова" (ОАО "Красноярский завод цветных ме-	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	08.04.2022	

10.	Устройства сопряжения с шиной процесса цифровой подстанции	SAMU-01R	C	86674-22	001	Акционерное общество "РУСАТОМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ" (АО "РАСУ"), г. Москва (производственная площадка: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ПРИБОРострой-Тельный завод имени К.А. Во-лодина" (ФГУП "ПСЗ"), Челябинская обл., г. Трехгорный)	Акционерное общество "РУСАТОМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ" (АО "РАСУ"), г. Москва	ОС	АБДМ.466 559.001 МП	4 года	таллов имени В.Н. Гулидова"), г. Красноярска	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	27.04.2022
11.	Твердомеры универсальные	Обозначение отсутствует	C	86675-22	мод. VERZUS 750U сер. № 750U101912250, мод. FENIX 300U сер. № 300U134081136	Фирма "IN-NOVATEST Europe BV", Нидерланды	Фирма "IN-NOVATEST Europe BV", Нидерланды	ОС	МП 360-001-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Термо Техно Инжиниринг" (ООО "Термо Техно Инжиниринг"),	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево	26.05.2022

12.	Измерители RLC	U1730C	C	86676-22	мод. U1733C зав. №№ MY60450011, MY59170038	Компания "Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.", Малайзия	Компания "Keysight Technologies Inc.", США	ОС	МП 651-22-052	1 год	г. Москва Общество с ограниченной ответственностью "Кейсайт Текнолоджиз" (ООО "Кейсайт Текнолоджиз"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево	06.07.2022
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Волгоград-нефтемаш" 2022	Обозначение отсутствует	E	86677-22	001	Открытое акционерное общество "Волгоград-нефтемаш" (ОАО "Волгоград-нефтемаш"), г. Волгоград	Открытое акционерное общество "Волгоград-нефтемаш" (ОАО "Волгоград-нефтемаш"), г. Волгоград	ОС	МП ЭПР-495-2022	4 года	Открытое акционерное общество "Волгоград-нефтемаш" (ОАО "Волгоград-нефтемаш"), г. Волгоград	ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	13.05.2022
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "Пикалевский цемент"	Обозначение отсутствует	E	86678-22	001	Общество с ограниченной ответственностью "Энерго-ПромРесурс" (ООО "Энерго-ПромРесурс"), Московская обл., г. Красногорск	Акционерное общество "Пикалевский цемент" (АО "Пикалевский цемент"), Ленинградская область, г. Пикалево	ОС	МП ЭПР-505-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энерго-ПромРесурс" (ООО "Энерго-ПромРесурс"), Московская обл., г. Красногорск	ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	16.06.2022
15.	Система автоматизированная	Обозначение	E	86679-22	312	Общество с ограниченной	Общество с ограниченной	ОС	МП 063-2022	4 года	Общество с ограниченной	ООО "Спец-энергопроект",	22.07.2022

	ванная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РКС-энерго" (ОАО "Волховские горэлектросети")	отсутствует				ответственно-стью "РКС-энерго" (ООО "РКС-энерго"), Ленинградская обл., Кировский район, г. Шлиссельбург	ответственно-стью "РКС-энерго" (ООО "РКС-энерго"), Ленинградская обл., Кировский район, г. Шлиссельбург	г. Москва						
16.	Трансформаторы тока	В105-СТ	Е	86680-22		В105-СТ/061/L132, В105-СТ/062/L132, В105-СТ/063/L132, В105-СТ/064/L132, В105-СТ/065/L132, В105-СТ/066/L132, В105-СТ/070/L132, В105-СТ/071/L132, В105-СТ/072/L132, В105-СТ/073/L132, В105-СТ/074/L132, В105-СТ/075/L132, В105-СТ/076/L132, В105-СТ/077/L132, В105-СТ/078/L132, В105-СТ/079/L132, В105-СТ/080/L132, В105-СТ/081/L132, В105-СТ/082/L132, В105-СТ/083/L132, В105-СТ/084/L132	Фирма "AREVA T&D", Франция	Фирма "AREVA T&D", Франция	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕР-ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	01.08.2022
17.	Трансформаторы напряжения	СРВ 245	Е	86681-22	8795496, 8795498, 8795499	Фирма "ABB Power Technologies AB", Швеция	Фирма "ABB Power Technologies AB", Швеция	Фирма "ABB Power Technologies AB", Швеция	ОС	ГОСТ 8.216-2011	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инже-	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	25.07.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86680-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока В105-СТ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока В105-СТ (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока сконструированы специально и установлены в корпусе КРУЭ и не являются обособленными конструктивными узлами. Токопроводы КРУЭ выполняют роль первичных обмоток. Вторичные обмотки расположены на кольцевидных сердечниках, смонтированных на внутренних электродах. Трансформаторы тока имеют измерительные и защитные обмотки. Выводы вторичных обмоток присоединены к проводным контактам, смонтированным на клеммной колодке на боковой поверхности корпуса. Крышка контактной коробки пломбируется для предотвращения доступа к клеммам.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока В105-СТ зав. № В105-СТ/061/L132, В105-СТ/062/L132, В105-СТ/063/L132, В105-СТ/064/L132, В105-СТ/065/L132, В105-СТ/066/L132, В105-СТ/070/L132, В105-СТ/071/L132, В105-СТ/072/L132, В105-СТ/073/L132, В105-СТ/074/L132, В105-СТ/075/L132, В105-СТ/076/L132, В105-СТ/077/L132, В105-СТ/078/L132, В105-СТ/079/L132, В105-СТ/080/L132, В105-СТ/081/L132, В105-СТ/082/L132, В105-СТ/083/L132, В105-СТ/084/L132.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	220
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1200
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичной обмотки по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -25 до +40

Знак утверждения типа наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	B105-СТ	1 шт.
Паспорт	B105-СТ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

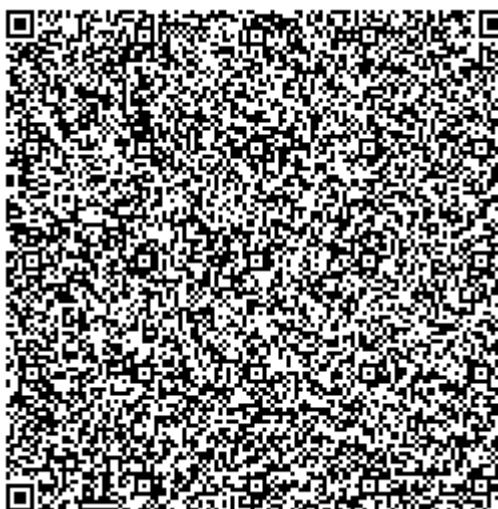
Фирма «AREVA T&D», Франция
Адрес: 1, rue Paul Doumer, 73106 Aix-les-Bains, France

Изготовитель

Фирма «AREVA T&D», Франция
Адрес: 1, rue Paul Doumer, 73106 Aix-les-Bains, France

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11
Факс: +7 (499) 124-99-96
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения СРВ 245

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения СРВ 245 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства. Емкостный делитель состоит из конденсаторов с изоляцией на основе электротехнической бумаги и полипропиленовой пленки, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровые покрывки. К выходу делителя подключено электромагнитное устройство, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора, имеющего секционированную первичную обмотку для подгонки коэффициента трансформации и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки трансформатора разделены электростатическим экраном и помещены в герметичный алюминиевый бак, заполненный минеральным маслом. Бак электромагнитного устройства служит основанием для монтажа емкостного делителя. На боковой части бака находится коробка вторичных выводов, крышка которой пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения СРВ 245 зав. № 8795496, 8795498, 8795499.

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

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

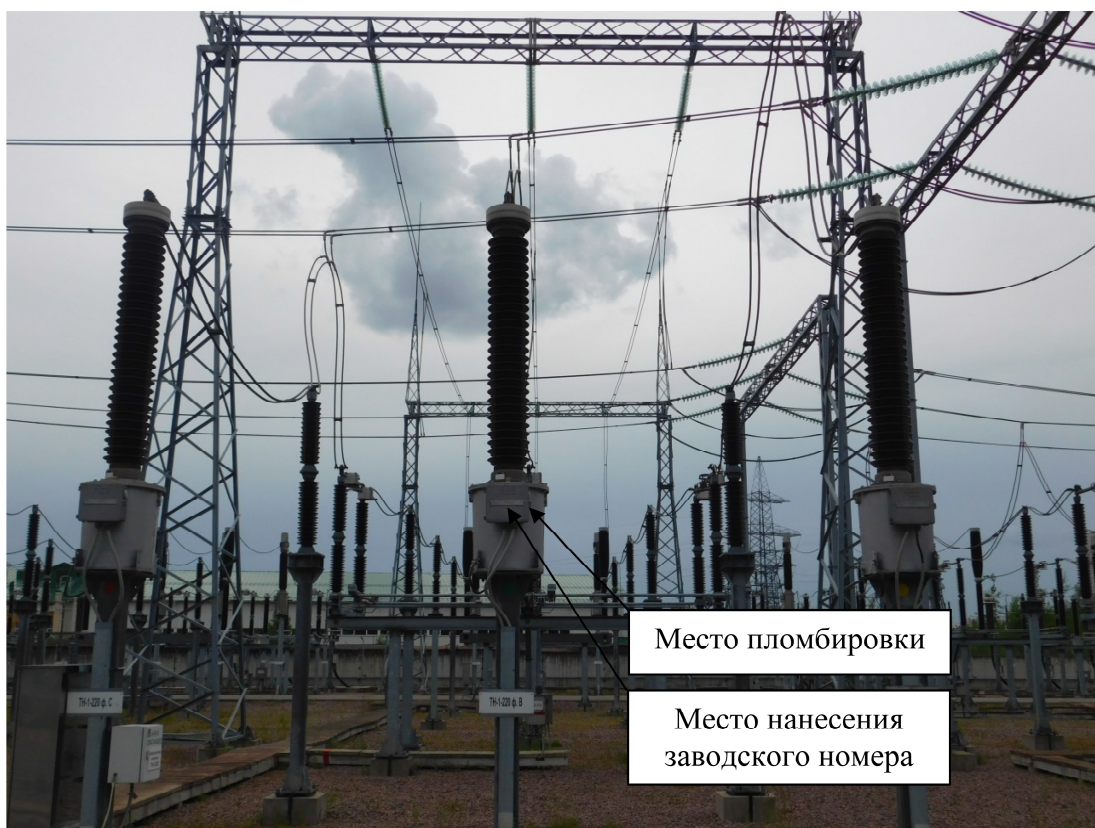


Рисунок 1. Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$220/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	30; 100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	СРВ 245	1 шт.
Паспорт	СРВ 245	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

Изготовитель

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31

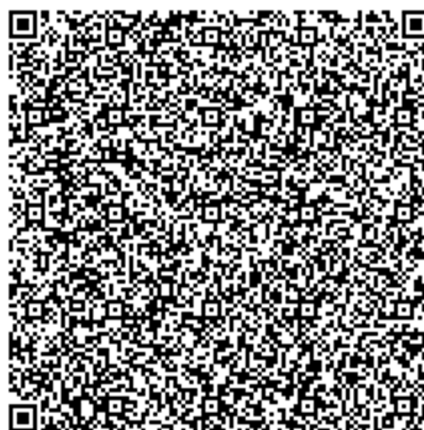
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вычислители расхода FLOW-X

Назначение средства измерений

Вычислители расхода FLOW-X предназначены для измерения и преобразования измерительных сигналов от преобразователей расхода, давления, температуры, плотности, в значения измеряемых физических величин, обработки информации получаемой от преобразователей (в том числе хроматографов) по цифровым протоколам связи, вычисления количества тепловой энергии, объемного расхода и объема (в том числе приведенных к стандартным условиям) массового расхода и массы различных газов, вычисления объемного расхода, объема, массового расхода и массы различных жидкостей и пара.

Описание средства измерений

Принцип действия вычислителей расхода FLOW-X (далее по тексту – вычислители) основан на измерении и преобразовании сигналов измерительных преобразователей и поточных хроматографов в информацию о параметрах измеряемых сред с последующим вычислением расхода и (или) количества среды. Вычислитель обеспечивает регистрацию измерительной информации в архивных базах данных, вывод полученной информации на дисплей вычислителя, передачу измерительной информации в системы верхнего уровня по цифровым протоколам связи, локальное управление внешними устройствами с помощью выходных аналоговых и дискретных сигналов или по цифровым каналам. При совместном использовании с поточным газовым хроматографом вычислитель выполняет функции аналитического контроллера, осуществляя обработку полученных результатов анализа физико-химических свойств газа.

Вычислители FLOW-X выпускаются в модульной концепции, в которой модуль Flow-X/M является основным и выполняет функцию вычислителя для одной измерительной линии. Модули Flow-X/M размещаются в одном из корпусов моделей Flow-X/S, Flow-X/K, Flow-X/P, Flow-X/R. Модель Flow-X/C - это компактная модель вычислителя со встроенным модулем Flow-X/M и семидюймовым многоязычным цветным сенсорным экраном. Вычислительный модуль Flow-X/M оснащен четырехстрочным жидкокристаллическим дисплеем для локального отображения измеренных и рассчитанных данных и кнопками для локального управления. Дополнительно, встроенный Web Server позволяет осуществлять контроль и диагностику вычислителя и подключенного оборудования при помощи персонального компьютера с установленным Web-браузером.

Входные сигналы поступают в вычислители через каналы ввода/вывода (аналоговые, импульсные, частотные, дискретные) или цифровые каналы передачи данных. По полученным сигналам вычислитель, с помощью заложенного в нем программного обеспечения, производит вычисления параметров необходимых для учета и управления. Каждый вычислительный модуль оснащен процессором с математическим сопроцессором, логическим модулем обработки сигналов FPGA, оперативной памятью и постоянным запоминающим устройством для хранения данных.

Вычислители имеют интерфейсы связи RS232/RS422/RS485 и Ethernet для обмена данными с периферийным оборудованием и/или с системой более высокого уровня и поддерживают цифровые протоколы связи Modbus RTU/ASCII, Modbus TCP/IP, HART и Web API.

Вычислители обеспечивают выполнение следующих функций:

- преобразование аналоговых сигналов (силы тока, напряжения, сопротивления), а также импульсных, частотных, дискретных и цифровых сигналов от различных измерительных преобразователей в измеряемые величины;
- проведение контроля и обработки результатов анализа компонентного состава природного газа, передаваемых от потоковых хроматографов для расчета физико-химических показателей;
- вычисление физических и химических свойств природного газа и многокомпонентных газовых смесей в соответствии с стандартами: ГОСТ 30319.1-2015, ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, NX-19mod, AGA8-92DC, GERG 91 mod, SGERG, ГОСТ 31369-2008, AGA10, ГОСТ Р 8.662-2009 (AGA8), ISO 20765-1:2005 (AGA8), AGA5, GPA-2172, ISO-6976, GERG 2008, AGA8, ГСССД МР 113-03.
- приведение объемного расхода природного газа в рабочих условиях, измеренного турбинными, ультразвуковыми, вихревыми и другими объемными расходомерами в объемный расход и объем газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011, СТО Газпром 5.2, ГОСТ 8.611-2013, МИ 3213-2009, AGA7, AGA9 и приведение массового расхода природного газа, измеренного кориолисовыми расходомерами в объемный расход и объем газа при стандартных условиях в соответствии с AGA11;
- пересчета плотности и массы нефти в соответствии с ГОСТ 8.595-2010;
- вычисление массы нефти и нефтепродуктов прямым и косвенным методом динамических измерений расхода и плотности в соответствии с ГОСТ Р 8.587-2019, Р 50.2.040-2004;
- проведение поверки средств измерений по методикам МИ 3151-2008, МИ 3272-2010;
- вычисление плотности, коэффициентов объемного расширения и сжимаемости нефти, нефтепродуктов и смазочных масел в соответствии API 11.1, API 2540, API 11.2.1, API 11.2.1M, API 11.2.2, API 11.2.2M, API 12.2, API 21.1, API 21.2, Р 50.2.076-2010;
- вычисление плотности, коэффициентов объемного расширения и сжимаемости жидких и сжиженных углеводородов, а также газового конденсата в соответствии GPA TP15, TP16, TP25, TP27;
- вычисление плотности этилена в соответствии с API 11.3.2.1 (API-2565);
- вычисление плотности пропилена в соответствии с API 11.3.3.2;
- вычисление расхода и количества углеводородных сред в соответствии с СТО Газпром 5.9;
- вычисление объемного и массового расхода, объема и массы жидкостей и газов, приведенных к стандартным условиям, с помощью стандартных сужающих устройств в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005 (ISO 5167-1:2003), ГОСТ 8.586.2-2005 (ISO 5167 2:2003), ГОСТ 8.586.3-2005 (ISO 5167-3:2003), ГОСТ 8.586.4-2005 (ISO 5167-4:2003), AGA3.
- вычисление физических свойств воды и пара в соответствии с ГСССД 187-99, IAPWS-IF97;
- вычисление плотности, массы и объема смесей этилового спирта и воды в соответствии с OIML R22;
- архивирование и хранение измеренных и вычисленных параметров с возможностью настройки различных архивов и протоколов при конфигурировании, ведение журналов событий и аварий;
- сигнализацию при отказе преобразователей, при выходе параметров за установленные пределы и при срабатывании внутренних систем самодиагностики вычислителя;
- дублирование импульсных входов в соответствии с ISO6551, IP252 и API 5.5;

- управление трубопоршневыми поверочными установками, компакт-пруверами, поверочными установками с эталонными преобразователями расхода;
- проведение поверки преобразователей расхода в составе поверочных и калибровочных установок;
- многоканальное ПИД-регулирование и реализацию иных алгоритмов, заданных оператором, управление дозированием и загрузкой продуктов, управление пробоотборными устройствами;
- балансирование потоков по линиям и управление общей пропускной способностью узла учета;
- передачу информации в системы более высокого уровня по имеющимся интерфейсам связи;
- печать данных на подключенный принтер;

Общий вид вычислителей Flow-X представлен на рисунках № 1-6.



Рисунок 1
Общий вид вычислительного модуля Flow-X/M



Рисунок 2
Общий вид вычислителя Flow-X/K



Рисунок 3 - Общий вид вычислителя Flow-X/S



Рисунок 4 - Общий вид вычислителя Flow-X/C



Рисунок 5 - Общий вид вычислителя Flow-X/P



Рисунок 6 - Общий вид вычислителя Flow-X/R

Заводской (серийный) номер, состоящий из 10 знаков, разделенных дефисами, наносится на корпус вычислителя методом лазерной гравировки или наклейки в зависимости от исполнения корпуса. Место нанесения заводского (серийного) номера представлено на рисунке 7.



Рисунок 7 - Место нанесения заводского (серийного) номера на вычислителе Flow-X.
Схемы и места пломбирования вычислителей Flow-X представлены на рисунке 8

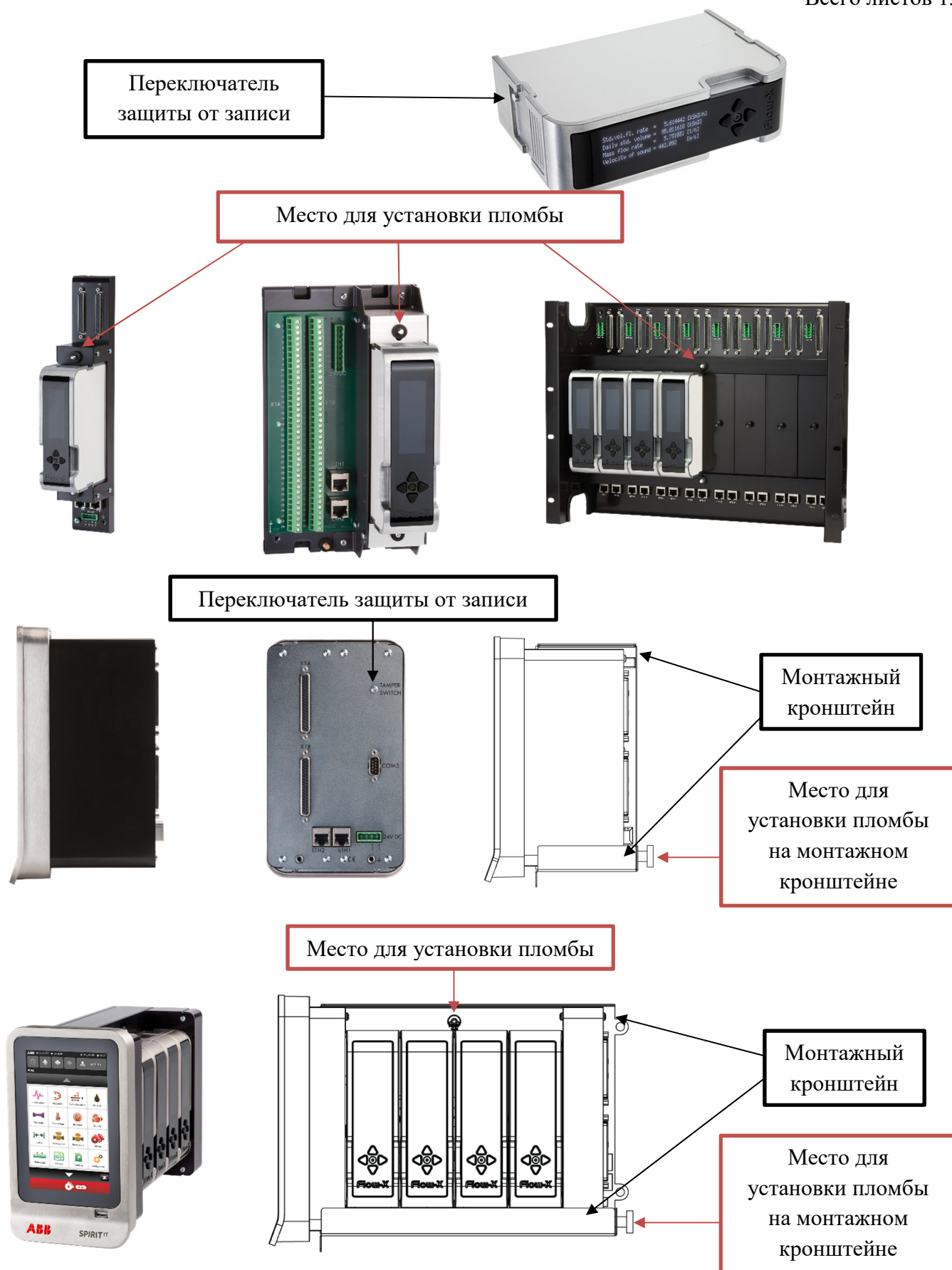


Рисунок 8 - Схемы пломбирования вычислителей Flow-X

Программное обеспечение

Программное обеспечение вычислителей (далее – ПО) является встроенным. ПО обеспечивает выполнение функций вычислителя по измерению и преобразованию сигналов измерительных преобразователей и хроматографов в информацию о параметрах измеряемых сред с последующим вычислением и выводом информации на дисплей вычислителя, или в систему верхнего уровня. ПО загружается в энергонезависимую память вычислителя на заводе-изготовителе и не может быть изменено пользователем.

В ПО вычислителя выделены основное ПО (Firmware) выполняющее основные вычисления и осуществляющие управление вычислителем и ПО выполняющее вычисление расхода и физико-химических свойств сред (Application firmware), которое различно для вычислителей предназначенных для вычисления расхода газовых сред и для вычислителей предназначенных для вычисления расхода жидкостей.

Защита ПО и конфигурационных данных вычислителя от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется с помощью разграничения уровня доступа к изменению конфигурации прибора с помощью системы паролей. Помимо этого, на корпусе вычислительного модуля находится переключатель защиты от записи, реализующий аппаратную защиту от изменения конфигурации вычислителя через меню или через цифровые протоколы связи.

Дополнительно с вычислителем поставляется конфигурационное программное обеспечение «Flow Xpress» предназначенное для настройки, диагностики, проверки технического состояния вычислителя. «Flow Xpress» находится под многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет, какие параметры пользователь может вводить или изменять. Все изменения конфигурируемых параметров или архивов автоматически протоколируются вычислителем.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО вычислителя

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Базовое программное обеспечение вычислителя	
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.2.1.x
Цифровой идентификатор ПО	2555BE9D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Программное обеспечение реализующие алгоритмы вычисления расхода и физико-химических свойств сред.		
Идентификационное наименование ПО	Gas Application	Liquid Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.0.x	3.0.1.x
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики вычислительного модуля Flow-X/M.

Характеристика	Значение
Диапазоны измерений входных сигналов напряжения и силы тока: - напряжение постоянного тока, В - силы постоянного тока, мА	от 0 до 5; от 1 до 5 от 0 до 20; от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения аналоговых сигналов силы постоянного тока и напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,008$
Диапазон измерений входных сигналов термометров сопротивления Pt100, °C	от -220 до + 220
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сигналов термометров сопротивления Pt100, °C - в диапазоне от 0 до + 50 °C - в диапазоне от минус 220 до +220 °C	$\pm 0,05$ $\pm 0,5$
Диапазон воспроизведения сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону погрешности воспроизведения сигнала силы постоянного тока, %	$\pm 0,075$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения импульсного сигнала на каждые 10000 импульсов (Диапазон частот 0-10 кГц для одиночного и для двойного импульсного входа), имп	без потери импульсов ¹⁾
Диапазон измерения и воспроизведения частотного сигнала, кГц	от 0 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частотного сигнала, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения частотного сигнала, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени, с/сутки	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений параметров среды, расхода и количества жидкостей и газов, %	$\pm 0,001$ ²⁾
¹⁾ За исключением импульсов старт-стоп ²⁾ Указанные пределы погрешности не включают методическую погрешность выбранного метода вычисления. Если в документе, описывающем стандарт вычисления, критерии итерационного процесса или правила округления при представлении результатов регламентированы с меньшей точностью, в качестве пределов допускаемой погрешности вычисления принимается значение из стандарта.	

Таблица 3 - Перечень входных и выходных сигналов вычислительного модуля Flow-X/M.

Тип сигнала	Кол-во	Технические характеристики
Аналоговый вход*	6	Высокоточный аналоговый вход для сигналов напряжения: от 0 до 5 В, (от 1 до 5 В) и силы тока: от 0 до 20 мА, (от 4 до 20 мА). Долговременная стабильность 0,01%/год. Разрешение 24 бита. Аналоговые входы имеют такое же заземление, как и вся остальная электроника.
4 – х проводной температурный вход PRT/RTD	2	Температурный вход Pt100 для диапазона измерения от минус 220 до 220 °С для подключения термосопротивления 100 Ом. Разрешение 0,02 °С.
HART*	4	Независимые входы HART, сигнал поверх токовой петли 4-20 мА. Поддержка многоточечного ввода для каждой токовой петли преобразователя.
Аналоговый выход	4	Аналоговый выход для технологических выходов и регулирования расхода / давления, ПИД регулирования. Разрешение 14 бит. Аналоговые выходы имеют такое же заземление, что и вся остальная электроника.
Импульсный вход**	4	Одиночный или двойной импульсный вход. Регулируемый уровень срабатывания при различных напряжениях. Диапазон частот до 10 кГц для одиночного и двойного импульсного входа. Соответствует ISO6551, IP252 и API 5.5. Истинная реализация уровней А и В.
Частотный вход (с возможностью измерения периода)**	4	Диапазон частот от 0 до 10 кГц (измерение периода 100 мкс до 5000 мкс. Разрешение не более 1 нс)
Цифровой вход**	16	Цифровой вход состояния. Разрешение 100 нс (10 МГц).
Цифровой выход**	16	Цифровой выход, открытый коллектор (0,5 А постоянного тока). Номинальный ток 100 мА при 24 В.
Импульсный выход**	4	Открытый коллектор, от 0,01 до 500 Гц
Входы детектора сферы **	4	Поддержка режима конфигурации 1, 2 и 4 детекторов. Разрешение 100 нс (10 МГц).
Выход для прувера**	1	Импульсный выход для прувера. Разрешение 100 нс (1 МГц).
Частотный выход **	4	Частотный выход для эмуляции сигналов расходомеров. Максимальная частота 10 кГц.
Порт***	2	RS485 / RS232 для ультразвукового расходомера, принтера или универсальный, 115 КБ.
Ethernet	2	RJ45 Интерфейс Ethernet, TCP / IP
*На каждый модуль приходится 6 аналоговых входов. Аналоговые входы с 1 по 4 поддерживают HART; ** Суммарное количество каналов этих типов (цифровые входы, цифровые выходы, импульсные выходы, входы плотности, входы детектора сферы, выходы для прувера, частотные выходы) не более 16; *** Flow-X/C имеет всего 3 порта RS485/RS232. Flow-X/P имеет 2 дополнительных порта RS485/RS232 и 1 порт RS232.		

Таблица 4 - Основные технические характеристики вычислительного модуля Flow-X/M

Характеристика	Значение
Температура окружающей среды, °С	от 0 до +60
Температура хранения, °С	от -20 до +70
Максимальная относительная влажность, %	95
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Процессор	800 МГц
Оперативная память	512 МБ
ПЗУ	1024 МБ
Часы	Часы реального времени
Количество измеряемых линий, шт	1
Напряжение питания постоянного тока, В	24±10%
Потребляемая мощность, не более Вт ^{1) 2)}	
- номинальная	10
- пиковая, при старте	20
Масса, не более, кг	0,8
Габаритные размеры, (Ш x В x Д), мм	50 x 166 x 115
Средний срок службы не менее, лет	15
¹⁾ Для модели вычислителя Flow-X/C со встроенным модулем Flow-X/M и 7-дюймовым сенсорным экраном, номинальная потребляемая мощность не более 15 Вт, а пиковая, при старте не более 25 Вт. ²⁾ Для монтажной панели вычислителя Flow-X/C номинальная потребляемая мощность не более 10 Вт, а пиковая, при старте не более 20 Вт.	

Таблица 5 - Технические характеристики вычислителей Flow-X.

	Flow-X/S	Flow-X/K	Flow-X/C	Flow-X/P	Flow-X/R
Тип корпуса	Корпус с креплением на DIN-рейку и с прямым полевым подключением	Компактный корпус с креплением на DIN-рейку	Компактный корпус для крепления на панели	Многопоточный вычислитель с креплением на панель	Корпус для крепления на стойке
Габаритные размеры (В x Ш x Д), мм	250 x 142 x 164*	353 x 60 x 131*	237 x 139 x 142	235 x 137 x 322	355 x 482 x 135
Масса, кг	2,5*	1,7*	2,7	3,7	5,0
Монтаж	Стена, DIN-рейка	Стена, DIN-рейка, стойка**	Панель, стойка	Панель, стойка	Стойка, стена
Монтажная ориентация	Горизонтальная, вертикальная	Вертикальная	Горизонтальная, вертикальная	Горизонтальная, вертикальная	Вертикальная
Дисплей	Четырехстрочный ЖК дисплей	Четырехстрочный ЖК дисплей	Семидюймовый многоязычный цветной сенсорный экран***	Семидюймовый многоязычный цветной сенсорный экран***	Четырехстрочный ЖК дисплей
Интерфейс	Web server	Web server	Web server	Web server	Web server
Максимальное количество измерительных модулей Flow-X/M	1	1	1 (встроенный)	4	8
Подключения	2 x 39 винтовых клемм 2 порта Ethernet 1 x 8-контактный (pin) разъем питания	2 x 37-контактный (pin) разъем D-Sub 2 порта Ethernet 1 x 4-контактный (pin) разъем питания	1 x 9-контактный (pin) разъем D-sub 2 x 37-контактный (pin) разъем D-Sub 2 порта Ethernet 1 x 4-контактный (pin) разъем питания	3 x 9-контактный (pin) разъем D-sub 8 x 37 контактов (pin) D-Sub 2 порта Ethernet 1 x 4-контактный (pin) разъем питания	16 x 37 контактов (pin) D-Sub 16 портов Ethernet Питание 8 x 4 контакта (pin) ****
* С вычислительным модулем Flow-X/M, ** В комбинации DIN-рейка- адаптер для стойки, *** Встроен в корпус, **** Каждый отдельный вычислительный модуль имеет индивидуальное питание 24 В постоянного тока и индивидуально заменяемый.					

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
1	2	3
Вычислитель	Согласно заказу	1 шт.
Паспорт	Паспорт FlowX	1 экз.
Руководство по эксплуатации	IM/Flow-X RU	1 экз.*
Комплект монтажных частей	Согласно заказу	-
* Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 вычислителей, поставляемых в один адрес, допускается предоставление на электронном носителе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделах 2 и 3.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»;

Техническая документация изготовителя ABB B.V., Нидерланды.

Правообладатель

ABB B.V., Нидерланды

Адрес: Achtseweg Zuid 151A / Strijp-TQ Entrance 5 5651GW Eindhoven The Netherlands

Телефон: +31 40 236 9445

E-mail: nl-spiritit-sales@abb.com

Сайт: www.abb.com/flow

Изготовитель

ABB B.V., Нидерланды

Адрес: Achtseweg Zuid 151A / Strijp-TQ Entrance 5 5651GW Eindhoven The Netherlands

Телефон: +31 40 236 9445

E-mail: nl-spiritit-sales@abb.com

Сайт: www.abb.com/flow

Испытательный центр

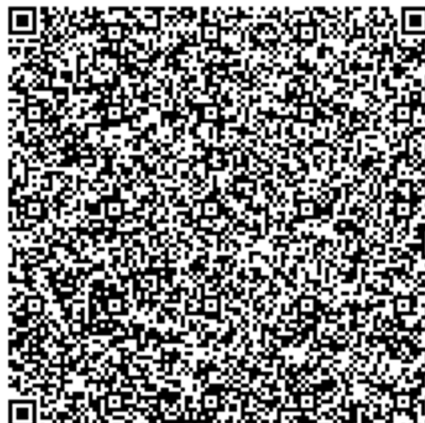
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86666-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплоприемник суммарного теплового потока ФОА 020

Назначение средства измерений

Теплоприемник суммарного теплового потока ФОА 020 (далее – теплоприемник), предназначен для измерения энергетической освещенности (плотности суммарного теплового потока) в диапазоне длин волн от 0,2 от 10,0 мкм.

Описание средства измерений

Принцип действия теплоприемника заключается в преобразовании пленочной термобатарей измеряемого теплового потока, поступающего в чувствительный элемент теплоприемника в термоэлектродвижущую силу (ТЭДС). Рабочие («горячие») спаи термобатарей находятся в зоне поступления теплового потока, а «холодные» - на периферии. Чувствительность теплоприемника зависит от температуры корпуса, для измерения которой имеется пленочный кремниевый терморезистор, расположенный в зоне «холодных» спаев термобатарей.

Теплоприемник состоит из корпуса, чувствительного элемента в форме черного диска с закрепленными на нем термобатарей и обмоткой замещения (нагревателем), терморезистора, кабеля, который заканчивается разъемом РС7ТВ с кожухом. Колпак предназначен для защиты тепловоспринимающей поверхности

Общий вид теплоприемника с обозначением места нанесения маркировки представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен методом гравировки на корпус теплоприемника с задней стороны рядом с кабелем.

Пломбирование теплоприемника не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид теплоприемника ФОА 020 с обозначением места нанесения маркировки

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 10 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	± 5
Коэффициент преобразования, В·м ² /Вт, не менее	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента преобразования теплоприемника, %	±5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, мкм	0,2 до 10,0
Диапазон показаний энергетической освещенности, Вт/м ²	от 0 до 3500
Габаритные размеры средства измерений без кабеля и разъема, мм, не более:	
- диаметр	29
- длина	30
Масса, г, не более	180
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -60 до +60
- относительная влажность, %, не более	75
- атмосферное давление, Па	от $1,3 \cdot 10^{-1}$ до $1,05 \cdot 10^5$

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплоприемник суммарного теплового потока	ФОА 020	1 шт.
Защитная крышка	-	1 шт.
Крепежная гайка	-	2 шт.
Инструкция по эксплуатации	БЫ2.825.020 ТО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в инструкции по эксплуатации БЫ2.825.020 ТО «Теплоприемники суммарного теплового потока ФОА 020» п. 9, 10.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплоприемнику суммарного теплового потока ФОА 020

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2815 «Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения, спектральной плотности энергетической освещенности, силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм, спектральной плотности полного потока излучения в диапазоне длин волн от 0,35 до 1,1 мкм, энергетической освещенности и энергетической яркости монохроматического излучения в диапазоне длин волн от 0,45 до 1,6 мкм, спектральной плотности потока излучения возбуждения флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,8 мкм и спектральной плотности потока излучения эмиссии флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,85 мкм»;

Технические условия БЫ2.825.020 ТУ «Теплоприемник суммарного теплового потока ФОА 020».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение измерительной техники» (АО «НПО ИТ»)

ИНН: 5018139517

Адрес: Российская Федерация, 141074, Московская область, г. Королев, ул. Пионерская, д. 2

Телефон: +7 (499) 750 40 50, доб. 10-78

Факс: +7 (495) 488 96 48

E-mail: npoit@npoit.ru

Изготовители

Акционерное общество «Научно-производственное объединение измерительной техники» (АО «НПО ИТ»)

ИНН: 5018139517

Адрес: Российская Федерация, 141074, Московская область, г. Королев, ул. Пионерская, д. 2

Телефон: +7 (499) 750 40 50, доб. 10-78

Факс: +7 (495) 488 96 48

E-mail: npoit@npoit.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

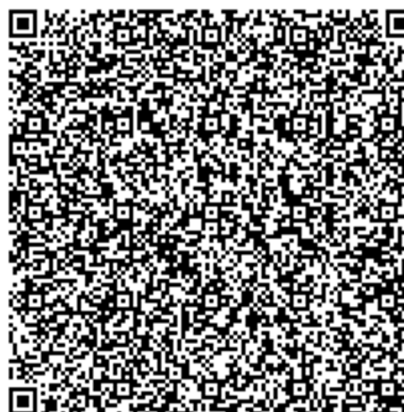
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33

Факс: +7 (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» в области обеспечения единства измерений № 30003-14.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86667-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления PrimAtü10

Назначение средства измерений

Датчики давления PrimAtü10 (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений и преобразований разности давлений, избыточного давления и давления-разрежения газов в нормированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока, напряжения или в цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Конструктивно датчики выполнены в едином корпусе, в котором расположен чувствительный элемент и электронный блок преобразования. Измеряемое давление подводится в рабочую полость датчика через его нижний штуцер.

Принцип действия датчиков основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

В качестве чувствительного элемента в датчиках применяется мембрана, жесткий центр которой размещён между магнитопроводами с катушками. Катушки питаются напряжением переменного тока и включены в индуктивный мост, два дополнительных плеча которого составляют постоянные сопротивления. В равновесном положении мост сбалансирован и сила тока в диагонали моста равна нулю. При воздействии измеряемого давления на мембрану жёсткий центр мембраны смещается, что приводит к изменению индуктивности и разбалансу моста. Электрический сигнал разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает в блок преобразования для усиления и преобразования в нормированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока, или напряжения, или в цифровой сигнал по интерфейсу RS-485 Modbus.

Датчики могут быть выполнены в различных вариантах исполнения корпуса: без дисплея или с дисплеем, предназначенным для индикации измеряемого давления. Датчики выпускаются отградуированными в Па, гПа, кПа, по заказу датчики могут быть выпущены с другими единицами давления: мбар, бар.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и (или) в паспорт датчиков.

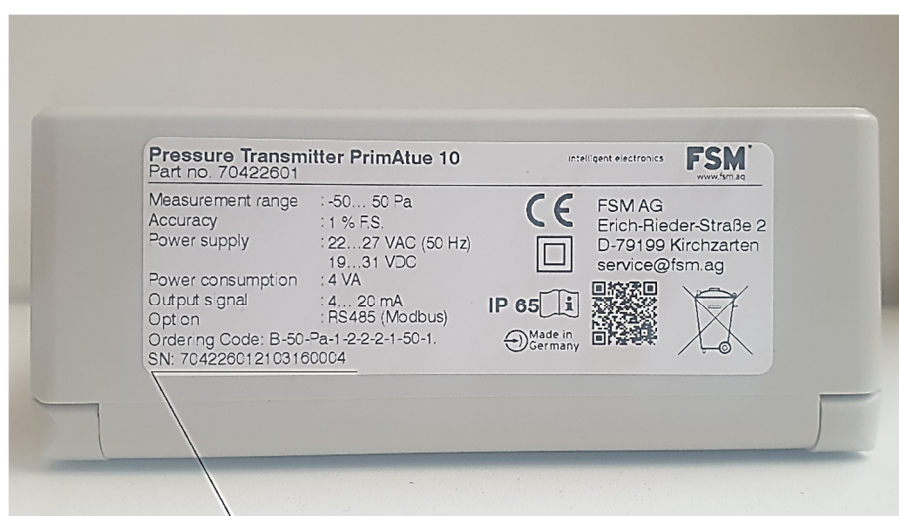
Заводской номер наносится в формате цифрового обозначения на корпус датчиков методом наклейки или иным методом, что обеспечивает идентификацию датчиков.

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера датчиков представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков давления PrimAtü10



Место нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера датчиков давления PrimAtü10

Программное обеспечение

Датчики (исполнение с дисплеем) содержат встроенное ПО (далее по тексту – ПО), реализующее преобразование измеряемой величины в цифровой сигнал и вывод его на дисплей.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Идентификационные данные встроенного ПО датчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	221
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	01.00
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Вид измеряемого давления	разность давлений, избыточное, давление-разрежение
Диапазоны измерений (ДИ) давления, гПа - верхние пределы измерений (ВПИ) давления, гПа - нижние пределы измерений (НПИ) давления, гПа	от -1000 до 1000 ⁽¹⁾ от 0,5 до 1000 ⁽²⁾ от -1000 до 0 ⁽²⁾
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления, % от ДИ	±1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % от ДИ	±0,3
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 80 от 84 до 106,7
⁽¹⁾ Конкретное значение ДИ указывается на датчике (на наклейке) и в паспорте датчика. ⁽²⁾ Конкретное значение НПИ и ВПИ выбирается из приведенного диапазона значений и указывается на датчике (на наклейке) и в паспорте датчика.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предельное допускаемое давление, % от ДИ	150
Выходной сигнал постоянного напряжения, В постоянного тока, мА постоянного тока, мА	от 0 до 10 от 0 до 20 от 4 до 20
Цифровой сигнал	RS-485 Modbus ⁽¹⁾
Напряжение питания постоянного тока, В	24
Допускаемые пределы питания постоянного тока, В	от 15 до 35
Потребляемая мощность, В·А, не более	4
Габаритные размеры корпуса датчика, мм, не более - длина - ширина - высота	112 88 46
Масса, кг, не более	0,4
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
⁽¹⁾ Опционально для исполнения датчиков с дисплеем.	

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплексность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчиков давления PrimAtü10

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	PrimAtü10	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте в разделе 8 «Метод измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339;

Стандарт предприятия «Датчики давления PrimAtü10».

Правообладатель

Компания «FSM AG», Германия

Адрес: Erich-Rieder-Street 2, D-79199 Kirchzarten, Germany

Телефон: +49 766198550

Web-сайт: www.fsm.ag

E-mail: info@fsm.ag

Изготовитель

Компания «FSM AG», Германия

Адрес: Erich-Rieder-Street 2, D-79199 Kirchzarten, Germany

Телефон: +49 766198550

Web-сайт: www.fsm.ag

E-mail: info@fsm.ag

Испытательный центр

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

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

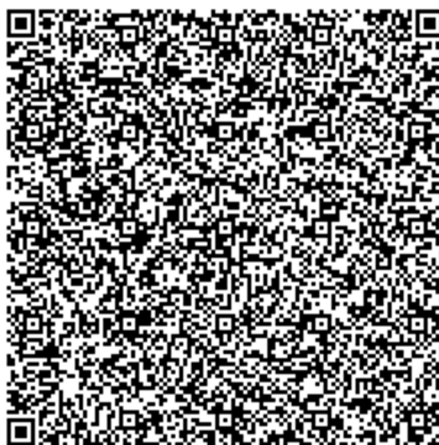
Телефон: (812) 251-76-01

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 «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86668-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка эталонная поверочная

Назначение средства измерений

Установка эталонная поверочная (далее – ПУ) предназначена для измерения, хранения и передачи единицы массового расхода и массы протекающей жидкости при поверке и контроле метрологических характеристик системы измерений количества и показателей качества нефти на выходе приемо-сдаточного пункта «Сахалин-1».

Описание средства измерений

ПУ установлена в помещении блока технологического системы измерений количества и показателей качества нефти на выходе приемо-сдаточного пункта «Сахалин-1».

Принцип действия ПУ основан на прямом методе динамических измерений массового расхода и массы протекающей жидкости с применением счетчиков-расходомеров массовых. Регулирование расхода через ПУ осуществляется с помощью частотных регуляторов насосов на отдельной насосной станции.

В составе ПУ применены следующие средства измерений утвержденных типов:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF (далее – СРМ) с измерительным преобразователем модели 2700, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег.) № 45115-16;
- датчики температуры Rosemount 3144P, рег. № 63889-16;
- преобразователи давления измерительный 3051S, рег. №66525-17;
- контроллеры измерительные FloBoss S600+, рег. №64224-16;
- термометры и манометры для местной индикации и контроля температуры и давления.

Вспомогательные устройства и технические средства:

- запорная арматура;
- автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора.

Общий вид ПУ указан на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на ПУ не предусмотрено.

Заводской номер ПУ нанесен на фирменную табличку в виде буквенно-цифрового обозначения методом аппликации.

Место нанесения заводского номера указано на рисунке 2.

Пломбирование ПУ не предусмотрено. Средства измерений, входящие в состав ПУ, пломбируются в соответствии с их описанием типа.



Рисунок 1 – Общий вид ПУ



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ПУ (ИВК, АРМ оператора) обеспечивает автоматизированное выполнение функций сбора, обработки, отображения, регистрации информации по проведению поверки (КМХ) системы измерений количества и показателей качества нефти, а также управление режимами работы ПУ. Метрологические характеристики ПУ установлены с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО Floboss S600+	ПО АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	Binary.app	mDLL.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.25/25	1.2.5.16
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	1990	8F5F0A80
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16	CRC-32

Уровень защиты ПО ПУ «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ПУ, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, т/ч	от 24,6 до 164,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости, %	±0,11

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от +5 до +55
Диапазон давления нефти, МПа	от 6,5 до 12,6
Диапазон плотности нефти при 20 °С, кг/м ³ (градусы API)	от 855,8 до 897 (от 26 до 38)
Вязкость кинематическая при 40 °С, мм ² /с (сСт), не более	10,0
Массовая доля воды в нефти, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	40
Режим работы ПУ	периодический
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38 (трехфазное), 220±22 (однофазное) 50±1
Климатические условия эксплуатации:	
– температура в технологическом блоке, °С, не менее	+5
– температура в блоке аппаратурном, °С	от +15 до +24
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации ПУ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ПУ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность ПУ

Наименование	Обозначение	Количество
Установка эталонная поверочная зав. № 604-1	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	604-1.00.00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа «Приемо-сдаточный пункт «Сахалин-1» ООО «ННК-Сахалинморнефтегаз». Установка эталонная поверочная. Руководство по эксплуатации» 604-1.00.00.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256 «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 «ННК-Сахалинморнефтегаз»
(ООО «ННК-Сахалинморнефтегаз»)

ИНН 6501163102

Адрес: 693020, Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, Хабаровская ул., д.17

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Нефтегазинжиниринг» (ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»)

ИНН 0278093583

Адрес: 450027, г. Уфа, ул. Индустриальное шоссе, 55

Телефон: (347) 246-16-38, факс: (347) 295-92-47

E-mail: ngi@ngi-ufa.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

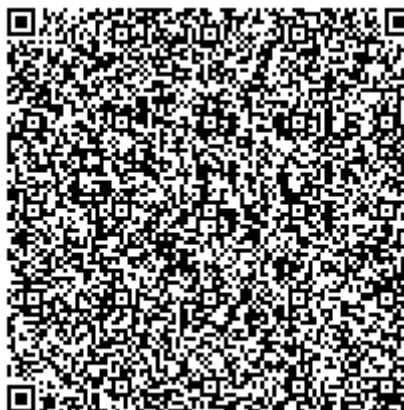
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86669-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометр грузопоршневой абсолютного давления СРВ5000-ХА

Назначение средства измерений

Манометр грузопоршневой абсолютного давления СРВ5000-ХА (далее по тексту – манометр) предназначен для создания, измерений и передачи единицы абсолютного давления неагрессивных газов при поверке и калибровке средств измерений абсолютного давления.

Описание средства измерений

Конструктивно манометр выполнен в виде установки, все узлы которой расположены на основании с регулируемыми опорами. В состав манометра входят: основное устройство (ОУ), измерительные поршневые системы (ИПС), устройство для принудительного вращения поршня, комплект грузов, уравнивающее устройство, отчетное устройство для наблюдения за взаимным расположением поршней с блоком питания, термометр и вакуумметр.

Принцип действия манометра заключается в уравнивании усилия на неуплотненные поршни измерительной и компенсирующей ИПС, создаваемого измеряемым и остаточным давлением, весом поршней с грузоприемным устройством и специальных грузов.

ОУ предназначено для поддержания давления в измерительной системе манометра. Давление подаётся в систему с помощью внешних устройств для создания давления. В качестве рабочей среды для создания давления применяется воздух.

ИПС манометра соединены между собой упругими шарнирами (карданом) и состоят из корпуса, цилиндра, ограничивающей втулки и поршня с грузоприемным устройством. Измеряемое и опорное (сравнительное) давление подаются в корпус нижней и верхней ИПС соответственно через штуцеры, расположенные на задней панели манометра. В качестве опорного давления в вакуумной камере создаётся и поддерживается атмосферное давление давления или абсолютное давление до 13 Па (при непрерывной откачке вакуумным насосом).

Конструкцией ОУ предусмотрена подача в ИПС рабочей жидкости, заполняющей зазоры между поршнями и цилиндрами. В качестве рабочей жидкости используется масло приборное МВП ГОСТ 1805-76.

Для устранения влияния «сухого» трения между поршнем и цилиндром в процессе измерений поршни с грузоприемным устройством и грузами приводят во вращение с помощью устройства для принудительного вращения поршня (электрического привода).

Комплект грузов предназначен для уравнивания измеряемого давления.

Уравновешивающее устройство представляет собой двухпризменные рычажные весы и применяется для компенсации веса поршней и деталей, связанных с ними. На уравновешивающем устройстве закреплён стержень индуктивного датчика перемещения. Выход датчика связан с отчетным устройством, расположенным на лицевой панели манометра, с помощью которого фиксируется положение равновесия.

Температура ИПС измеряется термометром сопротивления. Принцип действия термометра основан на зависимости электрического сопротивления от температуры. Результаты измерения температуры после аналого-цифрового преобразования отражаются на экране блока индикации в цифровом виде.

Для измерений остаточного давления в вакуумной камере манометра применяется вакуумметр. Принцип действия вакуумметра основан на зависимости теплопроводности разреженного газа от давления. Результаты измерений остаточного давления отражаются в виде цифрового сигнала по интерфейсу RS-232 Modbus и RS-485 Modbus.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и (или) в паспорт манометра.

Заводской номер нанесен в формате цифрового обозначения на корпус манометра методом наклейки, что обеспечивает идентификацию манометра.

Пломбировка корпуса манометра не предусмотрена.

Общий вид манометра приведен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера манометра приведено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид манометра грузопоршневого абсолютного давления CPB5000-ХА



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера манометра грузопоршневого абсолютного давления СРВ5000-ХА

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 0,3 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, % ⁽¹⁾	±0,005
Номинальное значение приведенной площади поршня, см ²	5
Порог реагирования, Па, не более	
в поддиапазоне измерений от 0,3 до 100 кПа включ.	1,3
в поддиапазоне измерений св. 100 до 1000 кПа	13
Диапазон измерений остаточного давления, Па	от 5 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений остаточного давления, %	±2
Диапазон измерений температуры, °С	от +15 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2
Остаточное давление в режиме абсолютного давления, Па, не более	13
⁽¹⁾ В основном диапазоне измерений от $0,1 \cdot P_{\max}$ до $P_{\max}$ погрешность нормируется в % от измеряемой величины; в дополнительном диапазоне измерений от $P_{\min}$ до $0,1 \cdot P_{\max}$ погрешность нормируется в % от $0,1 \cdot P_{\max}$ (где $P_{\max}$ – верхний предел диапазона измерений; $P_{\min}$ – нижний предел диапазона измерений).	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	воздух
Рабочая жидкость	масло приборное МВП ГОСТ 1805-76
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,5
Габаритные размеры, мм, не более - высота - длина - ширина	600 370 320
Масса без комплекта грузов, кг, не более	25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 20 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа наносится
на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность манометра грузопоршневого абсолютного давления СРВ5000-ХА

Наименование частей	Обозначение	Количество
Манометр грузопоршневой абсолютного давления	СРВ5000-ХА	1 шт.
Комплект грузов	-	1 компл.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в паспорте манометра в разделе 6 «Методы измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Правообладатель

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)
ИНН 6311012306
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д.134
Телефон: +7 (846) 336-15-54
Web-сайт: www.samaragost.ru
E-mail: referent@samaragost.ru

Изготовитель

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ») ИНН 6311012306

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д.134

Телефон: +7 (846) 336-15-54

Web-сайт: www.samaragost.ru

E-mail: referent@samaragost.ru

Испытательный центр

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

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

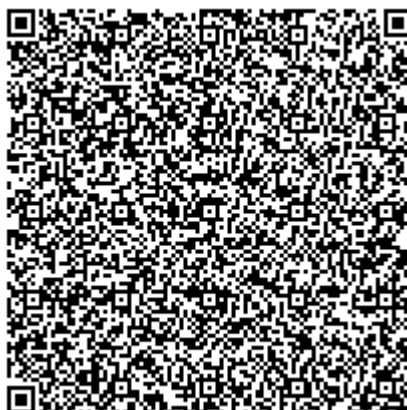
Телефон: (812) 251-76-01

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.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты мер моделей дефектов КМУК-2020

Назначение средства измерений

Комплекты мер моделей дефектов КМУК-2020 (далее – комплекты мер) предназначены для воспроизведения и (или) хранения значений физических величин заданных геометрических размеров искусственных дефектов (эталонных плоскодонных отражателей), используемых для проведения поверки, настройки, проверки чувствительности аппаратуры при выполнении ультразвукового контроля цельнокатаных колес.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекта мер основан на воспроизведении заданных геометрических размеров искусственных дефектов (плоскодонных отражателей) на фрагментах цельнокатаных колес.

Конструктивно комплект мер состоит из одиннадцати мер (М542, М543, М544, М545, М546, М547, М548, М549, М568, М572, М574), изготовленных из цельнокатаного колеса.

На каждой мере нанесены искусственные модели дефектов (плоскодонные отражатели) с заданными геометрическими размерами.

Модели дефектов (далее – МД) защищены герметизирующими пробками, обеспечивающими антикоррозионную защиту и защиту от постороннего доступа.

На каждой мере нанесена маркировка: обозначение меры и заводской номер комплекта мер. Маркировка наносится клеймением ударным способом.

Нанесение знака поверки на меру не предусмотрено.

Общий вид и место маркировки мер представлены на рисунке 1.

Пломбирование комплекта мер не предусмотрено.

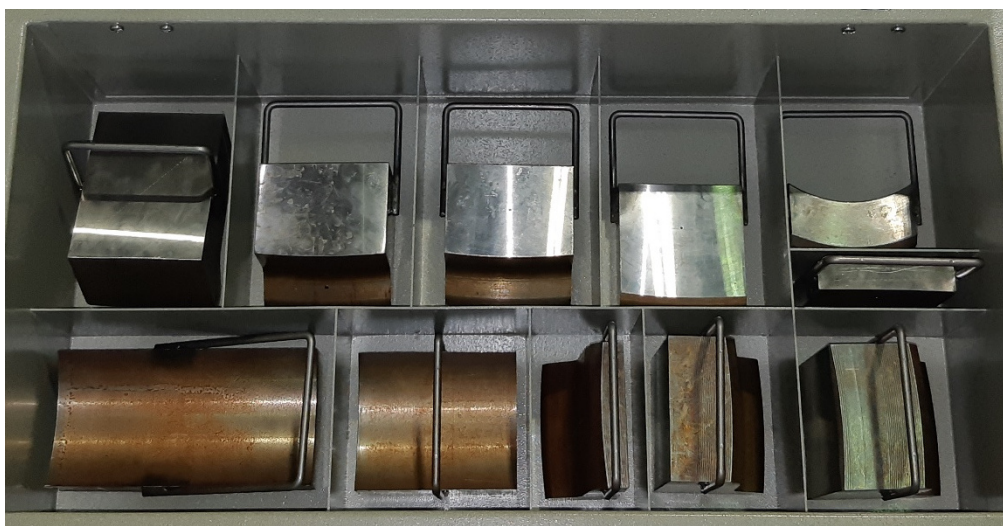


Рисунок 1 – Общий вид и места маркировки комплекта мер

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение диаметра МД и его допустимое отклонение, мм: - меры M542, M544, M546, M568, M572, M574 - меры M543, M545, M547, M548, M549	2 $\pm$ 0,1 3 $\pm$ 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД, мм	$\pm$ 0,05
Номинальное значение глубины МД и его допустимое отклонение, мм: - меры M543, M545 - меры M542, M547, M574 - мера M546 - меры M548, M572 - мера M545	5,0 $\pm$ 0,5 10,0 $\pm$ 0,5 15,0 $\pm$ 1,0 20,0 $\pm$ 1,0 11,5 $\pm$ 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД	$\pm$ 0,2
Номинальное значение глубины залегания МД и его допустимое отклонение, мм: - мера M545 - меры M544, M549, M568	5 $\pm$ 0,5 10 $\pm$ 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины залегания МД	$\pm$ 0,2
Номинальное значение угла наклона МД и его допустимое отклонение на мере M543, градус	50 $\pm$ 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона МД на мере M543, градус	$\pm$ 1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Отклонение от перпендикулярности МД, мм	0,2
Масса комплекта мер, кг, не более	53,4
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность комплекта мер

Наименование	Обозначение	Количество
1 Комплект мер моделей дефектов в составе: - мера М542 - мера М543 - мера М544 - мера М545 - мера М546 - мера М547 - мера М548 - мера М549 - мера М568 - мера М572 - мера М574	КМУК-2020 — — — — — — — — — — —	1 комплект 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
2 Методика поверки		1 экз.
3 Паспорт	003.32-42.00.00.00 ПС	1 экз.
4 Руководство по эксплуатации	003.32-42.00.00.00 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 003.32-42.00.00.00 РЭ «Комплект мер моделей дефектов КМУК-2020. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплекту мер моделей дефектов КМУК-2020

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. №2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Комплект мер моделей дефектов КМУК-2020. Технические условия. ТУ 26.51.66-332-20872624-2021.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-Производственное Объединение «ИНТРОТЕСТ»
(АО «НПО «ИНТРОТЕСТ»)

ИНН 6661010721

Адрес: 620078 Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 55

Телефон (факс): (343) 227-05-71, 227-12-46

Web-сайт: www.introtest.com

E-mail: introtest@introtest.com

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-Производственное Объединение «ИНТРОТЕСТ»
(АО «НПО «ИНТРОТЕСТ»)

ИНН 6661010721

Адрес: 620078 Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 55

Телефон (факс): (343) 227-05-71, 227-12-46

Web-сайт: www.introtest.com

E-mail: introtest@introtest.com

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86671-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка вибрационная поверочная

Назначение средства измерений

Установка вибрационная поверочная (далее виброустановка) предназначена для воспроизведения и измерений параметров вибрации: виброускорения и виброскорости.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относится установка вибрационная поверочная с заводским № 30.

Принцип действия виброустановки заключается во взаимодействии подвижной катушки, по которой проходит переменный электрический ток, с магнитным полем постоянного магнита, приводящий к появлению пондемоторных сил и вызывающим перемещение подвижной катушки и вибростола по закону изменения переменного тока.

Установка вибрационная поверочная состоит из:

- вибростенда электродинамического 4808 (фирма «Briel & Kjaer», Дания) с усилителем мощности 2719 (фирма «Briel & Kjaer», Дания);
- преобразователя виброизмерительного 4371 (фирма "Briel & Kjaer", Дания) с усилителями согласующими 2626 (фирма "Briel & Kjaer", Дания);
- анализатора спектра ZET 017-U2 (компания ZETLAB, г. Зеленоград).

Конструктивно электродинамический вибростенд состоит из корпуса с установленным в нем постоянным магнитом, форма которого позволяет создать магнитное поле в зазоре. В зазор устанавливается подвижная катушка с прикрепленным к ней вибростолом, в которой циркулирует переменный ток, поступающий от усилителя мощности. На усилитель мощности переменный сигнал подается с анализатора спектра ZET 017-U2.

Параметры вибрации определяются с помощью преобразователя виброизмерительного с усилителем согласующим и анализатора спектра ZET 017-U2.

Нанесение знака поверки на виброустановку не предусмотрено. Заводской номер виброустановки нанесен типографским способом в паспорте на виброустановку в числовом формате. На корпусах составных частей виброустановки маркировка нанесена в виде таблички устройства (шильдик) в буквенно-числовом формате с указанием модели и заводского номера, за исключением преобразователя виброизмерительного 4371, где маркировка нанесена способом гравировки в буквенно-числовом формате на корпусе преобразователя.

Общий вид установки вибрационной поверочной и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

Место пломбировки (для стикера-наклейки) приведено на рисунке 2.

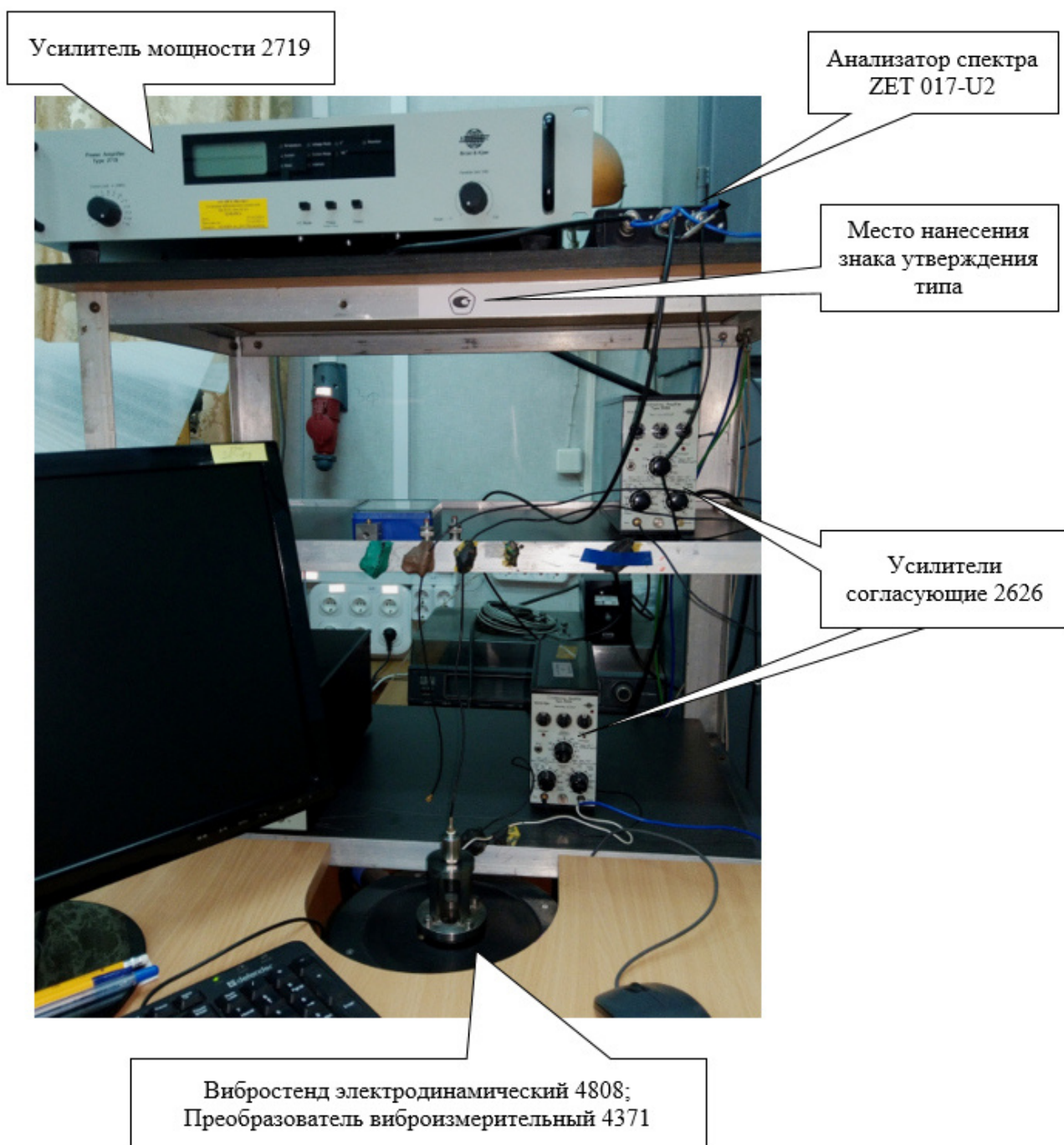


Рисунок 1 - Общий вид виброустановки и место нанесения знака утверждения типа

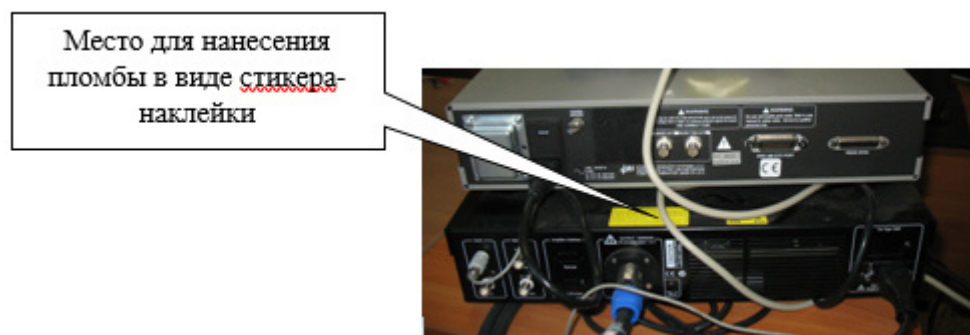


Рисунок 2 - Место пломбировки (для стикера-наклейки)

Программное обеспечение

Программное обеспечение ZETLab анализатора спектра ZET 017-U2 (№ 39236-08 в Госреестре) включает в себя драйвер устройства и пакет прикладных программ, предназначенных для отображения и измерения электрических сигналов, поступающих в аналоговом виде на входы АЦП устройства и управления встроенным генератором синусоидального сигнала.

Для работы в составе виброустановки используются следующие программные компоненты из состава ПО анализатора спектра ZET 017-U2:

- "Настройка параметров АЦП и ЦАП", предназначенный для настройки каналов, установки характеристик вибропреобразователей и управления анализатором спектра;

- "Многоканальный осциллограф", предназначенный для наблюдения и измерения параметров анализируемых сигналов;

- "Вольтметр переменного тока", служащий для измерения с заданной точностью уровней сигналов с аналоговых входов устройства;

- "Анализ нелинейных искажений", позволяющий осуществить измерение коэффициента нелинейных искажений сигналов с аналоговых входов в заданном частотном диапазоне;

- "Измерение АЧХ", реализующий измерение и запись амплитудно-частотной характеристики проверяемого вибропреобразователя в линейном или логарифмическом масштабе в заданной частотной области.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ZETLab
Номер версии (идентификационный номер) ПО	13.11.2012
Цифровой идентификатор ПО	8d8cc18d10002d374572932c7968ff40
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 8350
Диапазон воспроизведения и измерений амплитуд виброускорения, м/с ²	от 0,5 до 1000
Диапазон воспроизведения и измерений амплитуд виброскорости, мм/с	от 0,2 до 1200
Коэффициент гармоник воспроизведения и измерений амплитуд виброускорения, %, не более	10
Относительный коэффициент поперечного движения вибростол, %, не более	20
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения и измерений параметров вибрации в диапазоне частот, %	
от 5 до 20 Гц включ.	±5
св. 20 до 800 Гц включ	±3
св. 800 до 8350 Гц	±5
Уровень собственных шумов, выраженный в единицах виброускорения, м/с ² , не более	0,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Условия эксплуатации:	
- диапазон рабочих температур, °C	от +18 до +25
- относительная влажность воздуха, %	65±20
- атмосферное давление, кПа	100±4
Напряжение питания промышленной частоты сети, В	220 ± 11
Частота сети переменного тока, Гц	50,0 ± 0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Время подготовки к работе, ч, не более	0,5
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Масса, кг, не более	
- вибростенда 4808	35
- усилителя мощности 2719	14
- усилителя согласующего 2626	1,75
- преобразователя виброизмерительного 4371	0,011
- анализатора спектра ZET 017-U2	0,37
Габаритные размеры, мм, не более	
- вибростенда 4808 (диаметр; высота)	215; 200
- усилителя мощности 2719 (длина; ширина; высота)	483; 350; 88
- усилителя согласующего 2626 (длина; ширина; высота)	200; 69,5; 132,6
- преобразователя виброизмерительного 4371 (диаметр; высота)	13,5; 19,6
- анализатора спектра ZET 017-U2 (длина; ширина; высота)	180; 115; 35
Наработка до отказа, ч	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа наносится

на руководство по эксплуатации типографским способом и на стойку установки наклейкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка вибрационная поверочная	-	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	-	1 комп.
Установка вибрационная поверочная. Руководство по эксплуатации	4808-30 РЭ	1 экз.
Установка вибрационная поверочная, зав. № 30. Паспорт	4808-30 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

руководство по эксплуатации 4808-30 РЭ «Установка вибрационная поверочная». Раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Прибалтийский судостроительный завод «Янтарь»
(АО «ПСЗ «Янтарь»)
ИНН 3900000111
Адрес: 236005, г. Калининград, площадь Гуськова, д. 1
Телефон/факс +7 (4012) 64-75-40
mail: office@shipyard-yantar.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Прибалтийский судостроительный завод «Янтарь»
(АО «ПСЗ «Янтарь»)
ИНН 3900000111
Адрес: 236005, г. Калининград, площадь Гуськова, д. 1
Телефон/факс +7 (4012) 64-75-40
mail: office@shipyard-yantar.ru

Испытательный центр

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

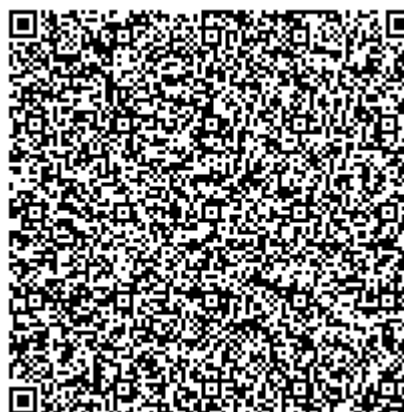
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон +7 (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 «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86672-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ареометры стеклянные для нефти

Назначение средства измерений

Ареометры стеклянные для нефти (далее – ареометры) предназначены для измерений плотности нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Ареометры представляют собой приборы цилиндрической формы, изготовленные из прозрачного стекла, свободного от напряжения.

В верхней части корпуса ареометров припаян стеклянный, закрытый сверху, полый стержень круглого сечения, внутри которого размещена бумажная полоска с нанесенной шкалой.

Нижняя часть корпуса ареометров наполнена балластом, который придает ареометру необходимый вес и обеспечивает вертикальное положение при погружении его в жидкость.

Принцип действия ареометров основан на законе Архимеда. По мере погружения ареометра увеличивается объем и вес вытесненной им жидкости, т.е. возрастает выталкивающая сила, и в тот момент, когда эта сила становится равной весу всего ареометра, наступает состояние равновесия.

К данному типу ареометров для нефти относятся три модификации АН, АНТ-1, АНТ-2. Модификации отличаются метрологическими характеристиками. В ареометры модификаций АНТ-1 и АНТ-2 встроена термометрическая шкала.

Ареометры градуированы для температуры 15 °С.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на шкалу ареометра и имеет цифровое обозначение по системе нумерации изготовителя.

Общий вид ареометров представлен на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 - Общий вид ареометров стеклянных для нефти АН



Рисунок 2 - Общий вид ареометров стеклянных для нефти АНТ-1



Рисунок 3 - Общий вид ареометров стеклянных для нефти АНТ-2



Место нанесения серийного номера

Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера ареометра.

Пломбирование ареометров не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, кг/м ³ -модификация АН	от 650 до 680 от 680 до 710 от 710 до 740 от 740 до 770 от 770 до 800 от 800 до 830 от 830 до 860 от 860 до 890 от 890 до 920 от 920 до 950 от 950 до 980 от 980 до 1010 от 1010 до 1040 от 1040 до 1070
-модификация АНТ-1	от 650 до 710 от 710 до 770 от 770 до 830 от 830 до 890 от 890 до 950 от 950 до 1010 от 1010 до 1070
-модификация АНТ-2	от 670 до 750 от 750 до 830 от 830 до 910 от 910 до 990

	от 990 до 1070
Цена деления шкалы, кг/м ³ -модификация АН -модификация АНТ-1 -модификация АНТ-2	0,5 0,5 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³ -модификация АН -модификация АНТ-1 -модификация АНТ-2	±0,5 ±1,0 ±0,5

Таблица 3– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний температуры термометров, встроенных в ареометры, °С - модификация АНТ-1 - модификация АНТ-2	от -20 до +45 от -20 до +35
Цена деления шкалы, °С	1,0
Общая длина, мм, не более -модификация АН -модификация АНТ-1 -модификация АНТ-2	300 500 300
Диаметр корпуса, мм, не более -модификация АН -модификация АНТ-1 -модификация АНТ-2	26 22 22
Диаметр стержня, мм, не менее -модификация АН -модификация АНТ-1 -модификация АНТ-2	5 5 6
Длина шкалы, мм, не менее -модификация АН -модификация АНТ-1 -модификация АНТ-2	60 96 65
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +10 до +25

Знак утверждения типа наносится
на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4–Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ареометр стеклянный для нефти	модификации АН, или АНТ-1, или АНТ-2	1 шт.
Упаковочный футляр	-	1шт.

Паспорт	АКГ 2.843.20* ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках(методах) измерений

приведены в разделе «Сведения о методах измерений» паспорта на ареометры стеклянные для нефти.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

ТУ 3 Украины 14307481.008-95 Ареометры стеклянные для нефти. Технические условия.

Правообладатель

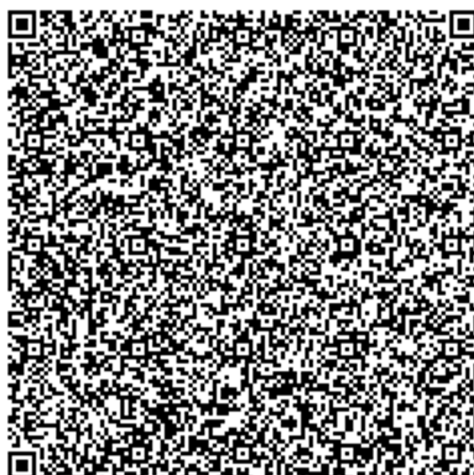
Частное акционерное общество «Стеклоприбор» (ЧАО «Стеклоприбор»), Украина
Адрес: 37240, Украина, Полтавская область, г. Заводское, ул. Озерная, 18
Телефон: (+38044) 581-11-40, 581-11-41
E-mail: sale@steklopribor.com

Изготовитель

Частное акционерное общество «Стеклоприбор» (ЧАО «Стеклоприбор»), Украина
Адрес: 37240, Украина, Полтавская область, г. Заводское, ул. Озерная, 18
Телефон: (+38044) 581-11-40, 581-11-41
E-mail: sale@steklopribor.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные УВИ0957

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные УВИ0957 (далее – устройства весоизмерительные) предназначены для измерения массы при приеме, хранении и отпуске жидких и газообразных веществ (далее – груза).

Описание средства измерений

Принцип действия устройств весоизмерительных основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический аналоговый сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Аналоговые электрические сигналы с датчиков суммируются и поступают в блок терминала, где преобразуются в цифровой код. Значение массы груза отображается на цифровом табло терминала.

Конструктивно устройство весоизмерительное состоит из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), представляющего собой горизонтальную цилиндрическую емкость с опорами, которая опирается на четыре датчика весоизмерительных тензорезисторных 743 производства «Mettler-Toledo», США, терминала IND570 производства «Mettler-Toledo GmbH», Швейцария, сборной соединительной коробки и кабелей линий связи датчиков с терминалом.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

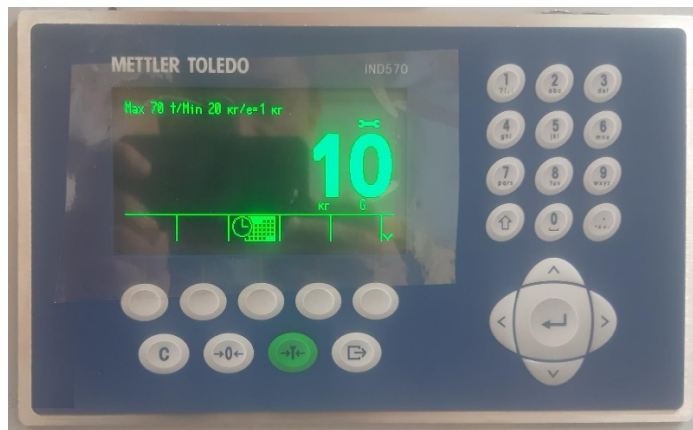
К устройствам данного типа относятся устройства весоизмерительные зав. №21-250-1; №21-250-2; №21-250-3, установленные на территории ОАО «Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова».

Общий вид устройства весоизмерительного представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ устройства весоизмерительного УВИ0957

Общий вид терминала и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.



Место нанесения пломбы или пломбы в виде разрушаемой наклейки



Рисунок 2 – Общий вид и схема пломбировки терминала IND570 от несанкционированного доступа

Маркировочная табличка, выполненная методом лазерной гравировки и расположенная на ГПУ, содержит следующую информацию:

- знак утверждения типа;
- обозначение устройства весоизмерительного;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- заводской номер, состоящий из 6 цифр разделенных тире.;
- год выпуска;
- наименование предприятия-изготовителя.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) устройств весоизмерительных является встроенным и полностью метрологически значимым.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который вызывается из меню терминала и отображается на панели терминала.

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается пломбой или пломбой в виде разрушаемой наклейки, наносимой на крышку коробки терминала, предотвращающей доступ к переключателю юстировки.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	- *
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.00.0036
Цифровой идентификатор ПО	- *
*- данные не доступны, так как ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка (Max), кг	60000
Минимальная нагрузка (Min), кг	400
Действительная цена деления (d), кг	1
Поверочный интервал (e), кг	20
Число поверочных интервалов (n)	3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности (mpe), кг: для нагрузки m, $400 \leq m \leq 10000$ $10000 < m \leq 40000$ $40000 < m \leq 60000$	± 10 ± 20 ± 30

Пределы допускаемой абсолютной погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Диапазон рабочих температур, °C	от -10 до + 40
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Параметры электрического питания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры ГПУ, мм, не более	
- длина	11120
- ширина	2640
- высота	3260
Масса ГПУ, кг, не более	10000
Вероятность безотказной работы весов за 2000 часов, не менее	0,92
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство весоизмерительное в сборе:	УВИ0957	1 комплект
Грузоприемное устройство	-	1 шт.
Датчики весоизмерительные тензорезисторные	743	4 шт.
Терминал	IND570	1 шт.
Соединительная коробка с комплектом кабелей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации устройства весоизмерительного УВИ0957	УВИ0957.РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации терминал IND570	-	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе «Порядок работы и методы измерений» УВИ0957.РЭ «Устройства весоизмерительные УВИ0957. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерения массы, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818.

Правообладатель

Фирма «METTLER TOLEDO, Inc», США

Адрес: 350 W. Wilson Bridge Rd, Worthington, Ohio 43085, USA

Изготовитель

Фирма «METTLER TOLEDO, Inc», США

Адрес: 350 W. Wilson Bridge Rd, Worthington, Ohio 43085, USA

Испытательный центр

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

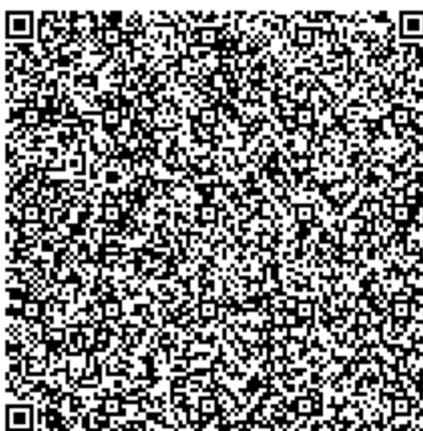
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

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

E-mail: director@sniiim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86674-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сопряжения с шиной процесса цифровой подстанции SAMU-01R

Назначение средства и измерений

Устройства сопряжения с шиной процесса цифровой подстанции SAMU-01R (далее по тексту УСШ) предназначено для:

- преобразования подключенных к УСШ сигналов от измерительных трансформаторов тока и/или напряжения в мгновенные значения тока и/или напряжения и предоставления их на коммуникационных интерфейсах в формате МЭК 61850-9-2;
- преобразования подключенных к УСШ дискретных сигналов в сообщения на коммуникационных интерфейсах, включая GOOSE сообщения в соответствии с МЭК 61850-8-1;
- получения через коммуникационные интерфейсы команд управления, включая GOOSE сообщения в соответствии с МЭК 61850-8-1, и изменений на их основании состояния дискретных выходов УСШ;
- измерения подключенных к УСШ унифицированных сигналов напряжения и силы постоянного тока и представление их на коммуникационных интерфейсах.

Описание средства измерений

Принцип действия УСШ основан на преобразовании аналоговых сигналов тока и напряжения в цифровое представление в соответствии со стандартом МЭК 61850.

УСШ является модульным устройством, включающим в себя:

- шасси для установки модулей УСШ;
- модуль электропитания;
- модуль процессорный;
- модули ввода/вывода.

Функции, выполняемые УСШ, определяются набором модулей ввода/вывода, установленных в шасси.

УСШ используется в составе автоматизированных систем управления, в том числе для:

- работы в составе систем сбора и передачи информации, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), телемеханики (ТМ, СОТИ АССО), систем диспетчерского управления (АСДУ), систем технического и коммерческого учета (АСТУЭ, АСКУЭ, АИИС КУЭ), систем мониторинга (ССВИ, СМПР, WAMS, WAMPAC), систем защиты и противоаварийной автоматики (РЗАиПА) электрических подстанций, включая объекты, выполненные по технологии «Цифровой подстанции»;
- подключения к измерительным трансформаторам с аналоговыми интерфейсами, включая электромагнитные трансформаторы тока и/или напряжения;

- подключения к дискретным интерфейсам коммутационного оборудования и иных полевых устройств и датчиков с дискретными и аналоговыми интерфейсами.

Внешние аналоговые и дискретные цепи подключаются к интерфейсам модулей ввода/вывода УСШ, на которых осуществляется преобразование поступающих данных в цифровой формат и передача на процессорный модуль. На процессорном модуле осуществляется обработка данных и передача данных через коммуникационные интерфейсы УСШ. Процессорный модуль, получая управляющие сообщения по коммуникационной сети, формирует команды для модулей вывода для изменения состояния их интерфейсов.

УСШ оснащен коммуникационными интерфейсами Ethernet через которые осуществляется взаимодействие с внешними устройствами, в том числе, по протоколам МЭК 61850-8-1(MMS), GOOSE, МЭК 61850-9-2 (SV), ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Синхронизация внутренних часов УСШ осуществляется через коммуникационные интерфейсы по протоколам SNTP, NTP, PTP (IEEE 1588 v2). Протокол PTP (IEEE 1588 v2) используется для синхронизации процессов аналого-цифрового преобразования для формирования потока мгновенных значений тока и/или напряжения в формате МЭК 61850-9-2 и формирования высокоточных меток времени событий.

Общая структурно-функциональная схема устройства приведена на рисунке 1.

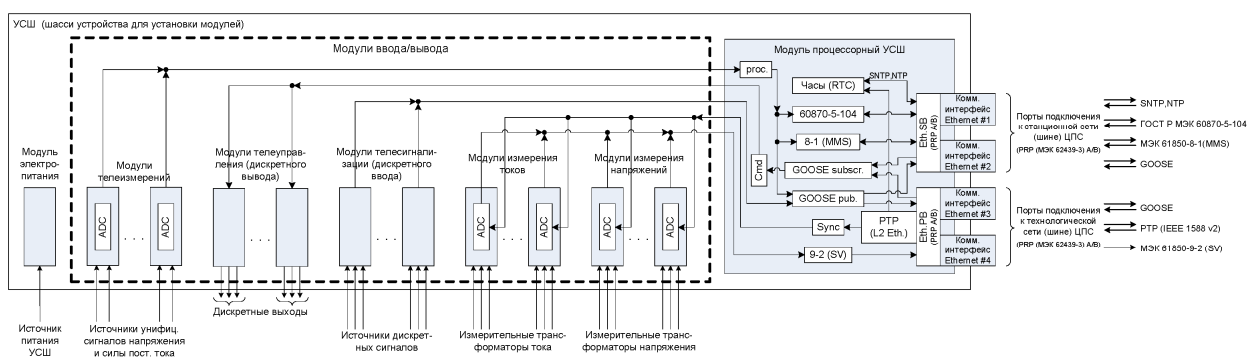


Рисунок 1 – Общая структурно-функциональная схема УСШ

Компоненты УСШ имеют различные варианты исполнения, указываемые при заказе. Варианты исполнения компонентов УСШ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения компонентов УСШ

Компонент УСШ	Вариант исполнения
Шасси	Системное шасси (крейт/корпус) (Исполнение 1): габарит по панели – 4U/178x484x100 (В x Ш x Г), тип крепления определяется картой заказа устройства
	Системное шасси (крейт/корпус) (Исполнение 2): габарит по панели – 4U/178x244x100 (В x Ш x Г), тип крепления определяется картой заказа устройства

Продолжение таблицы 1

Процессорный модуль	Процессорный модуль с волоконно-оптическими интерфейсами Ethernet 4x100BASE-FX (CPU)
	Процессорный модуль с интерфейсами "витая пара" Ethernet 4x100BASE-TX (CPU-T)
Модуль питания	220 В постоянного/переменного напряжения
Модули ввода/вывода	Модуль телесигнализации 220 В (DI-H)
	Модуль телесигнализации 24 В (DI-L)
	Модуль телеуправления 5 А (DO-H)
	Модуль телеуправления 1 А (DO-L)
	Модуль интерфейсов RS-485 (SRL)
	Модуль измерения токов релейной защиты и автоматики (РЗиА) с номинальным током 1 А (СТ-P1)
	Модуль измерения токов релейной защиты и автоматики (РЗиА) с номинальным током 5 А (СТ-P5)
	Модуль измерения напряжений релейной защиты и автоматики (VT-P)
	Модуль измерения токов автоматики и управления с номинальным током 1 А (СТ-M1)
	Модуль измерения токов автоматики и управления с номинальным током 5 А (СТ-M5)
	Модуль измерения напряжений автоматики и управления (VT-M)
	Модуль телеизмерений 0(4)-20 мА/10 В (LEA)
	Модуль ШОН (VT-C) (Модуль аналоговых входов для измерительных цепей отбора напряжения)

Модуль аналоговых входов VT-C (Модуль ШОН) имеет два измерительных канала:

- 1) канал измерения напряжения (Однофазный ТН, 57В);
- 2) канал измерения тока (Шкаф отбора напряжений (ШОН), 150 мА).

Модули измерений токов автоматики и управления (с номинальным током 1 А/5 А) и напряжений автоматики и управления (АСУ ТП) обеспечивают измерения в спектре частот первичного измеряемого сигнала тока/напряжения в диапазоне от 45 до 5000 Гц.

Модули измерений токов релейной защиты и автоматики (с номинальным током 1 А/5 А), напряжений релейной защиты и автоматики (РЗиА) и измерения для цепей отбора напряжения обеспечивают измерения в спектре частот первичного измеряемого сигнала тока/напряжения в диапазоне от 45 до 2000 Гц.

УСШ является функционально и конструктивно законченным устройством. Способ монтажа определяется выбором системного шасси и включает в себя следующие варианты:

- для монтажа в унифицированные 19” шкафные конструктивы («рэковое» исполнение);
- для монтажа на панель (планарное крепление);
- для монтажа на DIN-рейку (специальное исполнение).

Защита от несанкционированного доступа к компонентам и к программному обеспечению, значимому для метрологических операций, обеспечивается пломбированием и защитными наклейками. Знак поверки вносится в паспорт устройства. Заводской номер состоит из четырех цифр и наносится методом печати на шильдик, который наклеивается на боковую поверхность УСШ. Знак утверждения типа наносится методом печати на шильдик, который наклеивается на боковую поверхность УСШ.

Общий вид устройства с обобщенным указанием мест пломбировки устройства приведены на рисунке 2.

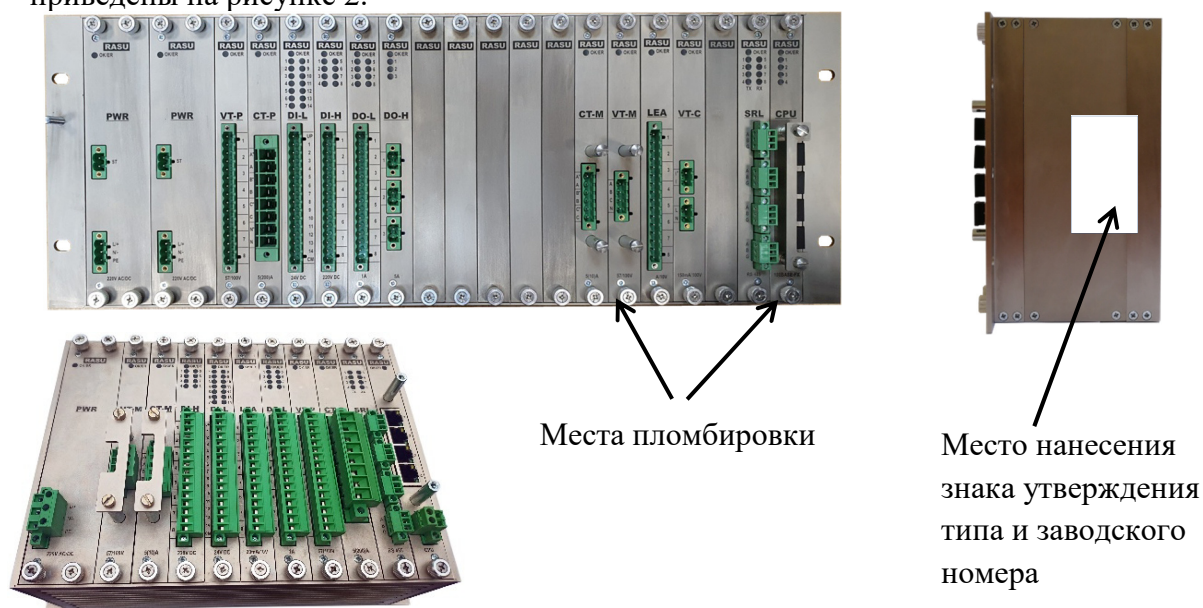


Рисунок 2 – Внешний вид УСШ

Программное обеспечение

Программное обеспечение УСШ состоит из двух частей:

- метрологически значимая часть, включающая в себя алгоритмы вычисления электрических величин;
- метрологически незначимая часть, включающая поддержку информационных протоколов.

Допускаются изменения и дополнения метрологически незначимой части, которые не оказывают влияния на метрологически значимую часть и ее идентификационные данные.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные			Значение
Наименование ПО			Метрологически значимая часть ПО УСШ
Номер версии			1.6
Цифровой идентификатор			4dfb382d3d92438ed82a8cd58c6e09b1
Алгоритм	вычисления	цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики УСШ и его модулей приведены в таблицах 3 – 12.

Таблица 3 – Метрологические характеристики встроенных часов УСШ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности встроенных часов (с синхронизацией по протоколу РТР), мкс	± 1
Пределы допускаемой погрешности встроенных часов (без синхронизации от внешнего источника), сек/сут	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Общие технические характеристики УСШ

Наименование характеристики	Значение
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ
Категория размещения по ГОСТ 15150	3.1
Верхнее предельное рабочее значение температуры воздуха, °С	+45
Нижнее предельное рабочее значение температуры воздуха, °С	-40
Нормальное значение температуры воздуха, °С	+20
Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
Верхнее рабочее значение относительной влажности, % при 25 °С	100
Максимальная высота над уровнем моря, м	2000
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP31 – для кожуха; IP52 – для лицевой панели (за исключением разъемов на лицевой панели устройства для подключения внешних цепей, степень защиты которых должна соответствовать IP20)
Средний срок службы, лет, не менее	25
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	125 000
Среднее время восстановления работоспособности изделия путем замены модуля силами сервисной организации, ч, не более	2
Примечания: Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности не превышают 0,5 пределов допускаемой основной погрешности на каждые 10°С отклонения температуры окружающей среды от нормального значения.	

Таблица 5 – Технические характеристики модулей питания («PWR»)

Наименование характеристики	Значение
Количество модулей в шасси	До 2-х с поддержкой «горячей» замены
Номинальное напряжение переменного тока, В	220
Диапазон величины входного напряжения питания переменного тока, В	от 176 до 253
Номинальная частота, Гц	50

Продолжение таблицы 5

Диапазон частоты входного напряжения питания переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Величина коэффициента искажений напряжения питания переменного тока (Ки) (в соотв. с ГОСТ 51179-98), не более, %	10
Диапазон величины входного напряжения питания постоянного тока, В	от 176 до 253
Коэффициент пульсации напряжения питания постоянного тока, не более, %	15
Потребляемая мощность, В·А, не более	40

Таблица 6 – Технические характеристики процессорных модулей («CPU»)

Наименование характеристики	Значение
Коммуникационные интерфейсы Ethernet	4x100 BASE-FX (LC разъемы), либо 4x100BASE-TX (RJ-45 разъемы)
Поддержка протоколов резервирования	2 группы портов с поддержкой PRP (МЭК 62439-3)
Поддержка протокола синхронизации РТР (IEEE 1588 v2)	На второй группе портов (группа подключения к технологической сети)
Основные поддерживаемые протоколы	МЭК 61850-8-1:MMS (источник данных/сервер); МЭК 61850-8-1:GOOSE (источник данных/сервер, приемник данных/клиент); МЭК 61850-9-2:SV (источник данных/сервер); ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (источник данных/сервер)
Поддерживаемые профили МЭК 61850-9-2: f = частота дискретизации; n = количество отчетов в сообщении	MSVCB01 (9-2LE): f = 4 000, n = 1; MSVCB02 (9-2LE): f = 12 800, n = 8; TypeP1 (ФСК): f = 14 400, n = 6; TypeP2 (ФСК): f = 4 800, n = 2.

Таблица 7 – Технические и метрологические характеристики модулей измерения токов автоматике и управления с номинальным током 1 А и 5 А («СТ-М»)

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерения	3
Номинальный ток (I _{ном}), А	1 или 5
Номинальная частота, Гц	50
Диапазон измерения силы тока, А	от 0,01·I _{ном} до 1,50·I _{ном}
Допустимая длительная перегрузка по току (не более 1 часа), А, не более	2·I _{ном}
Допустимая кратковременная перегрузка по току (не более 1с), А, не более	10·I _{ном}

Продолжение таблицы 7

Потребляемая мощность от измерительной цепи тока (на каждую цепь) (при номинальном токе), не более, ВА	0,3
Пределы допускаемой основной относительной амплитудной погрешности основной гармоники по ГОСТ 7746, %, не более*	
1 % I _{ном}	±0,75
5 % I _{ном}	±0,35
20 % I _{ном}	±0,2
120 % I _{ном}	±0,2
150 % I _{ном}	±0,2
Пределы допускаемой основной абсолютной угловой погрешности основной частоты по ГОСТ 7746, минут, не более *	
1 % I _{ном}	±30
5 % I _{ном}	±15
20 % I _{ном}	±10
120 % I _{ном}	±10
150 % I _{ном}	±20
Примечание: * – Норма точности в соответствии с СТО 56947007-29.240.10.256-2018, п. 4.3.1.1. Указанные требования превышают требования к классу точности 0.2S по ГОСТ 7746-2015. Границы интервалов допускаемой погрешности установлены при доверительной вероятности P=0,95 в соответствии с МИ 1317.	

Таблица 8 – Технические и метрологические характеристики модулей измерения напряжений автоматики и управления («VT-M»)

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерения	3
Номинальное значение измеряемого фазного напряжения (U _{ном}), В	100/√3
Диапазон измерений напряжения, В	0,05·U _{ном} до 2·U _{ном}
Допустимая длительная перегрузка канала по напряжению (не более 1 часа), В, не более	2,5·U _{ном}
Допустимая кратковременная перегрузка канала по напряжению (не более 1 мин), В, не более	4·U _{ном}
Воздействие кратковременного импульса*	
- амплитуда, кВ	5
- время фронта, мкс;	1,2 ± 30 %
- время полупериода, мкс;	50 ± 20 %
Потребляемая мощность от каждой измерительной цепи напряжения (при номинальном напряжении), не более, ВА	0,2

Продолжение таблицы 8

Пределы допускаемой основной относительной амплитудной погрешности основной гармоники, %, не более ** от 5 до 80 % $I_{ном}$ включительно от 80 до 120 % $I_{ном}$ включительно от 120 до 200 % $I_{ном}$	 $\pm 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной абсолютной угловой погрешности основной частоты, минут, не более ** от 80 до 120 % $I_{ном}$	 ± 10
Примечание: * – По ГОСТ Р 51179, класс VW3. Напряжение должно прикладываться между отдельными клеммами (подключения измерительных цепей) и корпусом устройства («землей»). - по ГОСТ IEC 60255-5 п. 6.1.3.2, п. 6.1.3.3 ** – Нормы точности в соответствии с СТО 56947007-29.240.10.256-2018, п. 7.3.3.3. Границы интервалов допускаемой погрешности установлены при доверительной вероятности $P=0,95$ в соответствии с МИ 1317.	

Таблица 9 – Технические и метрологические характеристики модулей измерения токов релейной защиты и автоматики (РЗаА) с номинальным током 1 А и 5 А («СТ-Р»)

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерения	4
Номинальный ток ($I_{ном}$), А	1 или 5
Номинальная (основная) частота, Гц	50
Диапазон измерения силы тока, А	от $0,2 \cdot I_{ном}$ до $40 \cdot I_{ном}$
Допустимая длительная перегрузка по току (не более 1 часа), А, не более	$4 \cdot I_{ном}$
Допустимая кратковременная перегрузка по току (не более 1с), А, не более	$40 \cdot I_{ном}$
Потребляемая мощность от измерительной цепи тока (на каждую цепь) (при номинальном токе), не более, В·А	0,3
Пределы допускаемой основной относительной амплитудной погрешности основной гармоники, %, не более * от $0,2 \cdot I_{ном}$ до $2 \cdot I_{ном}$ включительно от $2 \cdot I_{ном}$ до $40 \cdot I_{ном}$	 $\pm 0,5$ $\pm 2,5$
Пределы допускаемой основной абсолютной угловой погрешности основной частоты, минут, не более * от 0,2 до $2 \cdot I_{ном}$	 ± 6
Примечание: * – Норма точности в соответствии с СТО 56947007-29.240.10.256-2018, п. 7.1.3.2. Границы интервалов допускаемой погрешности установлены при доверительной вероятности $P=0,95$ в соответствии с МИ 1317.	

Таблица 10 – Технические и метрологические характеристики модулей измерения напряжений релейной защиты и автоматики («VT-P») в части каналов измерения напряжения

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерения напряжения	Всего 7 каналов в том числе: – 3 канала измерения напряжения (для целей РЗА) – от «звезды» ТН; – 3 канала измерения напряжения (для целей РЗА) – от «треугольника» ТН; – 1 канал измерения напряжения – от измерительных цепей отбора напряжения однофазного ТН (опционально).
Номинальное значение измеряемого напряжения ($U_{ном}$), В: – для каналов измерения напряжения (для целей РЗА) от «звезды» ТН – для каналов измерения напряжения (для целей РЗА) от «треугольника» ТН – для дополнительного канала измерения напряжения (цепи отбора напряжения)	$100/\sqrt{3}$ 100 $100/\sqrt{3}$
Диапазон измерений напряжения, В	$0,01 \cdot U_{ном}$ до $2 \cdot U_{ном}$
Допустимая длительная перегрузка канала* по напряжению (не более 1 часа), В, не более	$2,5 \cdot U_{ном}$
Допустимая кратковременная перегрузка канала* по напряжению (не более 1 мин), В, не более	$4 \cdot U_{ном}$
Воздействие кратковременного импульса* - амплитуда, кВ - время фронта, мкс; - время полупериода, мкс;	5 $1,2 \pm 30 \%$ $50 \pm 20 \%$
Потребляемая мощность от каждой измерительной цепи напряжения (при номинальном напряжении), не более, ВА	0,2
Пределы допускаемой основной относительной амплитудной погрешности основной гармоники, %, не более *** 1 % $U_{ном}$ 2 % $U_{ном}$ 5 % $U_{ном}$ 50 % $U_{ном}$ 80 % $U_{ном}$ 100 % $U_{ном}$ 120 % $U_{ном}$ 200 % $U_{ном}$	± 1 ± 1 ± 1 ± 1 $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$

Продолжение таблицы 10

Пределы допускаемой основной абсолютной угловой погрешности основной частоты, минут, не более ***	
1 % U ном	±180
2 % U ном	±120
5 % U ном	±60
50 % U ном	±3
80 % U ном	±3
100 % U ном	±3
120 % U ном	±3
200 % U ном	±3
Примечание: * – Для каждого из 7-ми каналов измерения напряжения модуля ** – По ГОСТ Р 51179, класс VW3. Напряжение должно прикладываться между отдельными клеммами (подключения измерительных цепей) и корпусом устройства («землей») - по ГОСТ IEC 60255-5 п. 6.1.3.2, п. 6.1.3.3 *** – Норма точности в соответствии с СТО 56947007-29.240.10.256-2018, п. 7.1.3.3 Границы интервалов допускаемой погрешности установлены при доверительной вероятности P=0,95 в соответствии с МИ 1317.	

Таблица 11 – Технические и метрологические характеристики модулей VT-C в части канала измерения напряжения

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерения напряжения	1
Номинальное значение измеряемого напряжения (Uном), В	100/√3
Диапазон измерений напряжения, В	0,01·Uном до 2·Uном
Допустимая длительная перегрузка канала по напряжению (не более 1 часа), В, не более	2,5·Uном
Допустимая кратковременная перегрузка канала по напряжению (не более 1 мин), В, не более	4·Uном
Воздействие кратковременного импульса* - амплитуда, кВ - время фронта, мкс; - время полупериода, мкс;	5 1,2 ± 30 % 50 ± 20 %
Потребляемая мощность от измерительной цепи напряжения (при номинальном напряжении), не более, ВА	0,2

Продолжение таблицы 11

Пределы допускаемой основной амплитудной погрешности основной гармоники, %, не более** 1 % U ном ±1 2 % U ном ±1 5 % U ном ±1 50 % U ном ±1 80 % U ном ±0,5 100 % U ном ±0,5 120 % U ном ±0,5 200 % U ном ±0,5	
Пределы допускаемой основной угловой погрешности основной частоты, минут, не более** 1 % U ном ±180 2 % U ном ±120 5 % U ном ±60 50 % U ном ±3 80 % U ном ±3 100 % U ном ±3 120 % U ном ±3 200 % U ном ±3	
Примечание: * – По ГОСТ Р 51179, класс VW3. Напряжение должно прикладываться между отдельными клеммами (подключения измерительных цепей) и корпусом устройства («землей»). - по ГОСТ IEC 60255-5 п. 6.1.3.2, п. 6.1.3.3 ** – Границы интервалов допускаемой погрешности установлены при доверительной вероятности P=0,95 в соответствии с МИ 1317.	

Таблица 12 – Технические и метрологические характеристики модулей телеизмерений 0(4)-20 мА/10 В («LEA»)

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	4
Диапазон измерений: Канал измерения напряжения, В Канал измерения тока, мА	от 0 до 10 от 0 до 20
Нормирующее значение: Канал измерения напряжения, В; Канал измерения тока, мА	10 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений тока и напряжения модулей телеизмерения, %, не более*	0,25
Входное сопротивление для режима 0...10 В, кОм	100
Предельные уровни сигналов для режима 0...10 В, В	±30

Продолжение таблицы 12

Предельные уровни сигналов для режимов от 0(4) до 20 мА, мА	50
Примечание: * – Границы интервалов допускаемой погрешности установлены при доверительной вероятности $P=0,95$ в соответствии с МИ 1317. ** – Границы интервалов допускаемой погрешности установлены при доверительной вероятности $P=0,95$ в соответствии с МИ 1317.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик и эксплуатационную документацию устройств.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство сопряжения с шиной процесса цифровой подстанции	SAMU-01R	1 шт.
Паспорт	ЕКМЯ.466559.001ПС-ЛУ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АБДМ.466559.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Работа с устройством» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройству

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

IEC 61850-8-1-2011. Сети связи и системы автоматизации энергосистем общего пользования. Часть 8-1. Схема распределения особой услуги связи (SCSM). Схема распределения для производственной системы модульной конструкции MMS (ISO 9506-1 и ISO 9506-2) и по ISO/IEC 8802-3;

IEC 61850-9-2-2011. Системы автоматизации и сети связи на подстанциях. Часть 9-2. Схема особого коммуникационного сервиса (SCSM). Значения выборок по ISO/IEC 8802-3;

СТО 56947007-29.240.10.256-2018. Технические требования к аппаратно-программным средствам и электротехническому оборудованию ЦПС;

46865053.600.067.TY.02 (ЕКМЯ.466559.001TY) – Устройство сопряжения с шиной процесса цифровой подстанции SAMU-01R.

Правообладатель

Акционерное общество «РУСАТОМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ» (АО «РАСУ»)

ИНН 7734358970, КПП 772401001, ОГРН 1157746687383, ОКПО 46865053

Адрес: 115230, Россия, г. Москва, Каширское шоссе, д. 3, корп. 2, стр.16, этаж 6, каб. 6.02

Телефон: +7 (495) 933-43-40

E-mail: info@rasu.ru

Изготовитель

Акционерное общество «РУСАТОМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ» (АО «РАСУ»)

ИНН 7734358970, КПП 772401001, ОГРН 1157746687383, ОКПО 46865053

Адрес: 115230, Россия, г. Москва, Каширское шоссе, д. 3, корп. 2, стр.16, этаж 6, каб. 6.02

Телефон: +7 (495) 933-43-40

E-mail: info@rasu.ru

Производственная площадка:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ИМЕНИ К.А. ВОЛОДИНА" (ФГУП «ПСЗ»)

ИНН 7405000428, КПП 745701001, ОГРН 1027400661650, ОКПО 07624755

Юридический и почтовый адрес: 456082, Челябинская обл., г. Трехгорный, ул. Заречная, д. 13

Испытательный центр

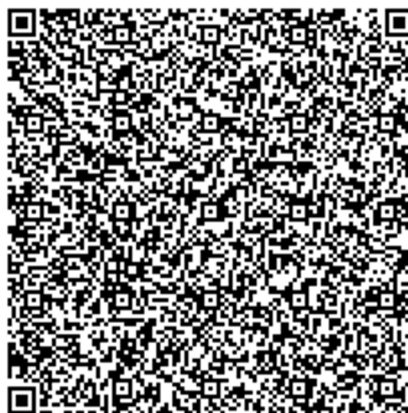
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86675-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные

Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла, Супер-Роквелла, Виккерса и Бринелля в соответствии с ГОСТ 9013-59, ГОСТ 22975-78, ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007, ГОСТ 9012-59.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан:

- для шкал Роквелла и Супер-Роквелла: на статическом вдавливании алмазного конусного или шарикового наконечников с последующим измерением глубины внедрения наконечника;
- для шкал Виккерса: на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды Виккерса, с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка;
- для шкал Бринелля: на статическом вдавливании шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Конструктивно твердомеры имеют металлический корпус и состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры выпускаются в следующих модификациях: FENIX 300U, VERZUS 750U, NEXUS 605U. Модификации твердомеров отличаются диапазоном прикладываемых нагрузок, программным обеспечением, габаритными размерами и массой.

Твердомеры FENIX 300U, NEXUS 605U оборудованы цифровым окуляром для измерения размеров отпечатка по шкалам Виккерса и Бринелля. Значение твердости рассчитывается на основе измеренных значений и отображается на ЖК-дисплее твердомера.

Твердомеры VERZUS 750U оборудованы цифровой камерой для автоматического измерения отпечатка.

Общий вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и маркировочной таблички приведён на рисунках 1-3.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на твердомеры не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом на маркировочную табличку из полимерного материала, закрепленную в месте, указанном на рисунках 1 - 3.

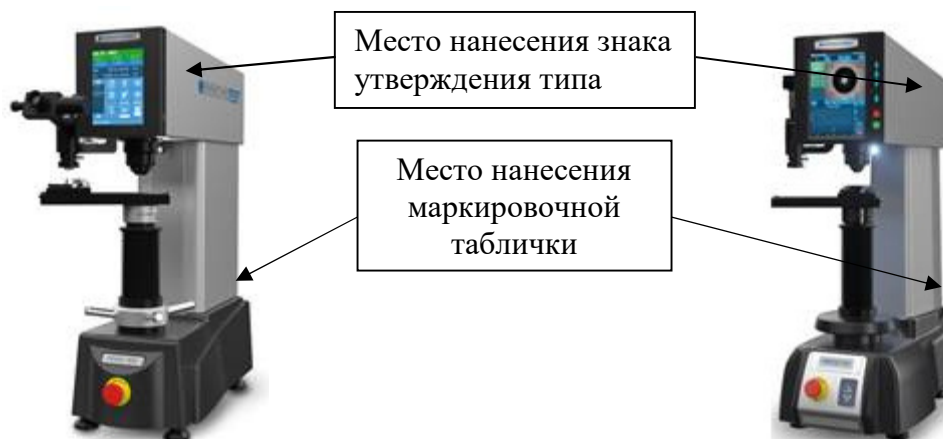


Рисунок 1 –Общий вид твердомеров универсальных FENIX 300U

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров универсальных VERZUS 750U



Рисунок 3 – Общий вид твердомеров универсальных NEXUS 605U

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) твердомеров используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

	Значение для модификаций	
	FENIX 300U, NEXUS 605U	VERZUS 750U
Идентификационное наименование ПО	I-TOUCH	IMPRESSIONS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.00	не ниже v 2.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости, не более
HRA	от 20 HRA до 75 HRA включ. св. 75 HRA до 95 HRA включ.	$\pm 2,0$ HRA $\pm 1,2$ HRA	0,8
HRB(W)	от 20 HRB(W) до 80 HRB(W) * от 80 HRB(W) до 100 HRB(W) включ.	$\pm 3,0$ HRB(W) $\pm 2,0$ HRB(W)	1,2
HRC	от 20 HRC до 35 HRC включ. св. 35 HRC до 55 HRC включ. св. 55 HRC до 70 HRC включ.	$\pm 2,0$ HRC $\pm 1,5$ HRC $\pm 1,0$ HRC	0,8
HRD	от 40 HRD до 70 HRD включ. св. 70 HRD до 77 HRD включ.	$\pm 2,0$ HRD $\pm 1,5$ HRD	0,8
HRE(W)	от 70 HRE(W) до 90 HRE(W) включ. св. 90 HRE(W) до 100 HRE(W) включ.	$\pm 2,5$ HRE(W) $\pm 2,0$ HRE(W)	1,2
HRF(W)	от 60 HRF(W) до 90 HRF(W) включ. св. 90 HRF(W) до 100 HRF(W) включ.	$\pm 3,0$ HRF(W) $\pm 2,0$ HRF(W)	1,2
HRG(W)	от 30 HRG(W) до 50 HRG(W) включ. св. 50 HRG(W) до 75 HRG(W) включ. св. 75 HRG(W) до 94 HRG(W) включ.	$\pm 6,0$ HRG(W) $\pm 4,5$ HRG(W) $\pm 3,0$ HRG(W)	1,2
HRH(W)	от 80 HRH(W) до 100 HRH(W) включ.	$\pm 2,0$ HRH(W)	1,2
HRK(W)	от 40 HRK(W) до 60 HRK(W) включ. св. 60 HRK(W) до 80 HRK(W) включ. св. 80 HRK(W) до 100 HRK(W) включ.	$\pm 4,0$ HRK(W) $\pm 3,0$ HRK(W) $\pm 2,0$ HRK(W)	1,2
П р и м е ч а н и я: 1 Параметр, отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон 2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений			

Таблица 3 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Супер-Роквелла

Шкала Супер-Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости, не более
HR15N	от 70 HR15N до 90 HR15N * от 90 HR15N до 94 HR15N включ.	$\pm 2,0$ HR15N $\pm 1,0$ HR15N	1,2 1,0
HR30N	от 40 HR30N до 76 HR30N * от 76 HR30N до 86 HR30N включ.	$\pm 2,0$ HR30N $\pm 1,0$ HR30N	1,2 1,0
HR45N	от 20 HR45N до 78 HR45N включ.	$\pm 2,0$ HR45N	1,2
HR15T(W)	от 62 HR15T(W) до 93 HR15T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR15T(W)	2,4
HR30T(W)	от 15 HR30T(W) до 70 HR30T(W) включ. св 70 HR30T(W) до 82 HR30T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR30T(W) $\pm 2,0$ HR30T(W)	2,4 2,0
HR45T(W)	от 10 HR45T(W) до 72 HR45T(W) включ.	$\pm 3,0$ HR45T(W)	2,4
П р и м е ч а н и я: 1 Параметр, отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон 2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений			

Таблица 4 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV								
	от 50 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HV, (±)								
HV1	3	6	8	10	12	14	16	20	25
HV2	3	5	6	8	9	12	16	18	20
HV5	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10; HV20	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV30, HV50; HV100	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 4

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV									
	св. 525 до 575 включ.	св. 575 до 625 включ.	св. 625 до 675 включ.	св. 675 до 725 включ.	св. 725 до 775 включ.	св. 775 до 825 включ.	св. 825 до 875 включ.	св. 875 до 925 включ.	св. 925 до 1075 включ.	св. 1075 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HV, (±)									
HV1	28	30	32	35	42	48	51	54	60	77
HV2	22	24	26	28	30	32	38	45	50	77
HV5	17	18	20	21	23	24	26	27	40	52
HV10; HV20	17	18	20	21	23	24	26	27	30	39
HV30, HV50 HV100	11	12	13	14	15	16	17	18	20	26
П р и м е ч а н и е - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений										

Таблица 5 - Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, HB (HBW)				
	от 8 до 20 включ.	от 20 до 54 включ.	св. 54 до 108 включ.	св. 108 до 163 включ.	св. 163 до 218 включ..
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твёрдомеров, HB (HBW), (±)				
HB (HBW) 2,5/15,6; HB(HBW) 5/62,5	0,6	1,6	-	-	-
HB (HBW) 2,5/31,25; HB(HBW) 5/125	0,6	1,6	3,2	-	-
HB (HBW) 1/10; HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 5/250	-	1,6	3,2	4,9	6,5
HB (HBW) 1/30; HB(HBW) 2,5/187,5;	-	-	3,2	4,9	6,5

Продолжение таблицы 5

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, HB (HBW)					
	св. 218 до 272 включ.	св. 272 до 326 включ.	св. 326 до 380 включ.	св. 380 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 650 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров, HB (HBW), (±)					
HB 1/30; HB 2,5/187,5	8,2	9,8	11,4	13,5	-	-
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
П р и м е ч а н и е - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений						

Таблица 6 – Технические характеристики твердомеров по испытательным нагрузкам для шкал Роквелла и Супер-Роквелла

Шкала твердости	Испытательные нагрузки, Н		Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, % *	
	предварительная	основная	предварительная	основная
Шкала Роквелла				
HRA, HRF(W), HRH(W)	98,07	588,4	±2,0	±0,5
HRB(W), HRE(W), HRD		980,7		
HRC, HRG(W), HRK(W)		1471		
Шкала Супер-Роквелла				
HR15N, HR15T(W)	29,42	147,1	±2,0	±0,66
HR30N, HR30T(W)		294,2		
HR45N, HR45T(W)		441,3		
* Действительно для трех измерений				

Таблица 7 – Технические характеристики твердомеров по испытательным нагрузкам для шкал Виккерса

Модель твердомера	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, % *
FENIX 300U, VERZUS 750U	9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	±1,0
NEXUS 605U	49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	
* Действительно для трех измерений		

Таблица 8 – Технические характеристики твердомеров по испытательным нагрузкам для шкал Бринелля

Модели твердомера	Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, % *	Диапазон измерений твердости, HBW
FENIX 300U, VERZUS 750U NEXUS 605U	HB (HBW) 1/10	98,07	±1	от 32 до 218
	HB 1/30 HBW 1/30	294		от 95 до 450 от 95 до 650
	HB (HBW) 2,5/15,6	153,2		от 8 до 50
	HB (HBW) 2,5/31,25	306,5		от 16 до 100
	HB(HBW) 2,5/62,5	613		от 32 до 218
	HB 2,5/187,5 HBW 2,5/187,5	1839		от 95 до 450 от 95 до 650
	HB(HBW) 5/62,5	613		от 8 до 54
	HB(HBW) 5/125	1226		от 16 до 108
FENIX 300U, VERZUS 750U	HB(HBW) 5/250	2452		от 32 до 218
* Действительно для трех измерений				

Таблица 9 – Технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °C относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электрического питания напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	от 207 до 253
Габаритные размеры твердомеров, мм, не более - FENIX 300U длина ширина высота - VERZUS 750U длина ширина высота - NEXUS 605U длина ширина высота	270 580 770 325 590 900 220 540 855
Масса, кг, не более - FENIX 300U - VERZUS 750U - NEXUS 605U	116 109 100

Знак утверждения типа

наносится на корпус твердомеров в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер универсальный	Модификация FENIX 300U или VERZUS 750U, или NEXUS 605U.*	1 шт.
Принадлежности	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	FENIX 300 - 01 РЭ; VERZUS 750U - 01 РЭ; NEXUS 605 – 01 РЭ	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- FENIX 300 - 01 РЭ «Твердомеры универсальные FENIX 300. Руководство по эксплуатации», п. 5.4 «Выполнение базового испытания на твердость»;
- VERZUS 750U - 01 РЭ «Твердомеры универсальные FENIX 750U. Руководство по эксплуатации», п. 5.4 «Выполнение испытания на твердость»;
- NEXUS 605 - 01 РЭ «Твердомеры универсальные NEXUS 605. Руководство по эксплуатации», п. 5.4 «Выполнение испытания на твердость».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам Роквелла

ГОСТ 23677-79 «Твердомеры для металлов. Общие технические требования»;
ГОСТ 9013-59 «Металлы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу»;
ГОСТ 22975-78 «Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу)»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3462 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу. Часть 1 Метод измерения;

ГОСТ 8.063-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю;

ГОСТ 8.062-85 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля;

Твердомеры универсальные. Модели FENIX 300U, VERZUS 750U, NEXUS 605U. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Фирма «INNOVATEST Europe BV», Нидерланды
Адрес: Borgharenweg 140, 6222 AA MAASTRICHT, The Netherlands
Телефон: + 31 43 3520060
Факс: .+ 31 43 3631168
E-mail: info@innovatest-europe.com

Изготовитель

Фирма «INNOVATEST Europe BV», Нидерланды
Адрес: Borgharenweg 140, 6222 AA MAASTRICHT, The Netherlands
Телефон: + 31 43 3520060
Факс: .+ 31 43 3631168
E-mail: info@innovatest-europe.com

Испытательный центр

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

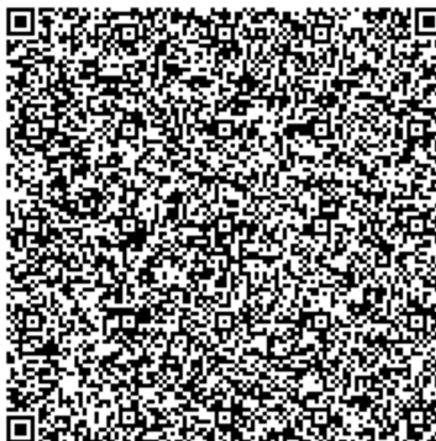
Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86676-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители RLC U1730C

Назначение средства измерений

Измерители RLC U1730C (далее - измерители) предназначены для измерений электрического сопротивления (импеданса), электрической емкости и индуктивности.

Описание средства измерений

Конструктивно измерители представляют собой прибор, на лицевой панели которого расположены дисплей, функциональные клавиши и измерительные разъёмы. Функциональные клавиши служат для выбора пределов измерения и специальных функций при измерениях.

Принцип измерения измерителей RLC U1730C основан на формировании тестового сигнала и его анализе после прохождения через объект измерения, с последующим вычислением импеданса и его составляющих на основании вносимых изменений в тестовый сигнал объектом измерения.

Измерители RLC U1730C выпускаются в модификациях U1731C, U1732C, U1733C.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям измерителя один из винтов крепления корпуса пломбируется.

Самоклеящаяся этикетка с заводским (серийным) номером, в буквенно-цифровом формате, однозначно идентифицирующим каждый экземпляр измерителя, размещена на верхней торцевой стороне измерителя. Нанесение знака поверки непосредственно на измерители не предусмотрено.

Общий вид измерителей, место нанесения знака утверждения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа и место размещения самоклеящейся этикетки с заводским (серийным) номером представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид измерителей RLC U1730C, место нанесения знака утверждения типа, место пломбировки от несанкционированного доступа и место размещения самоклеящейся этикетки с заводским (серийным) номером

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблицах 1-5.

Таблица 1 – Пределы основной абсолютной погрешности измерений импеданса (сопротивления) в зависимости от частоты тестового сигнала.

Модель измерителя		U1731C, U1732C, U1733C		
Диапазон	Разрешение (A)	100 Гц	120 Гц	1 кГц
2 Ом	0,0001 Ом	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 50 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 50 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 50 \cdot A)$
20 Ом	0,001 Ом	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$
200 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$
2000 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$
20 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$
200 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$
2000 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$
20 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,02 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$	$\pm(0,02 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$	$\pm(0,02 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$
200 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,06 \cdot Z_x + 80 \cdot A)$	$\pm(0,06 \cdot Z_x + 80 \cdot A)$	$\pm(0,06 \cdot Z_x + 80 \cdot A)$

Продолжение таблицы 1

Модель измерителя		U1732C, U1733C	U1733C	
Диапазон	Разрешение (А)	10 кГц	100 кГц	Постоянный ток
2 Ом	0,0001 Ом	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 50 \cdot A)$	$\pm(0,01 \cdot Z_x + 50 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 50 \cdot A)$
20 Ом	0,001 Ом	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$
200 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$
2000 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$
20 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot Z_x + 3 \cdot A)$
200 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$
2000 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,007 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$	-	$\pm(0,005 \cdot Z_x + 5 \cdot A)$
20 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,05 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$	-	$\pm(0,02 \cdot Z_x + 8 \cdot A)$
200 МОм	0,01 МОм	-	-	$\pm(0,06 \cdot Z_x + 80 \cdot A)$
Z _x - измеренное значение импеданса (сопротивления), Ом; А – значение разрешения.				

Таблица 2 – Пределы основной абсолютной погрешности измерений электрической емкости в зависимости от частоты тестового сигнала

Модель измерителя		U1731C, U1732C, U1733C		
Диапазон	Разрешение (А)	100 Гц	120 Гц	1 кГц
20 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 8 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 8 \cdot A)$	-
2000 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 8 \cdot A)$
200 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,003 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,003 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 5 \cdot A)$
20 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$
2000 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$
200 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$
20 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$
2000 пФ	0,1 пФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 10 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 10 \cdot A)$	$\pm(0,005 \cdot C_x + 5 \cdot A)$
200 пФ	0,01 пФ	-	-	$\pm(0,005 \cdot C_x + 10 \cdot A)$
20 пФ	0,001 пФ	-	-	-

Продолжение таблицы 2

Модель измерителя		U1732C, U1733C	U1733C
Диапазон	Разрешение (А)	10 кГц	100 кГц
20 мФ	0,001 мФ	-	-
2000 мкФ	0,1 мкФ	-	-
200 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 8 \cdot A)$	-
20 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 5 \cdot A)$	$\pm(0,05 \cdot C_x + 10 \cdot A)$
2000 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,002 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot C_x + 10 \cdot A)$
200 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot C_x + 10 \cdot A)$
20 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,007 \cdot C_x + 10 \cdot A)$
2000 пФ	0,1 пФ	$\pm(0,005 \cdot C_x + 3 \cdot A)$	$\pm(0,02 \cdot C_x + 10 \cdot A)$
200 пФ	0,01 пФ	$\pm(0,008 \cdot C_x + 10 \cdot A)$	$\pm(0,02 \cdot C_x + 10 \cdot A)$
20 пФ	0,001 пФ	$\pm(0,01 \cdot C_x + 20 \cdot A)$	$\pm(0,025 \cdot C_x + 10 \cdot A)$
C _x -измеренное значение электрической емкости, Ф; А – значение разрешения.			

Таблица 3 – Пределы основной абсолютной погрешности измерений индуктивности в зависимости от частоты тестового сигнала

Модель измерителя		U1731C, U1732C, U1733C		
Диапазон	Разрешение (А)	100 Гц	120 Гц	1 кГц
20 мкГн	0,001 мкГн	-	-	-
200 мкГн	0,01 мкГн	-	-	$\pm(0,01 L_x+5 \cdot A)$
2000 мкГн	0,1 мкГн	$\pm(0,007 \cdot L_x+10 \cdot A)$	$\pm(0,007 L_x+10 \cdot A)$	$\pm(0,005 L_x+3 \cdot A)$
20 мГн	0,001 мГн	$\pm(0,005 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,005 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,002 L_x+3 \cdot A)$
200 мГн	0,01 мГн	$\pm(0,005 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,005 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,002 L_x+3 \cdot A)$
2000 мГн	0,1 мГн	$\pm(0,002 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,002 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,002 L_x+3 \cdot A)$
20 Гн	0,001 Гн	$\pm(0,002 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,002 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,005 L_x+5 \cdot A)$
200 Гн	0,01 Гн	$\pm(0,007 L_x+5 \cdot A)$	$\pm(0,007 L_x+5 \cdot A)$	$\pm(0,01 L_x+5 \cdot A)$
2000 Гн	0,1 Гн	$\pm(0,01 L_x+5 \cdot A)$	$\pm(0,01 L_x+5 \cdot A)$	$\pm(0,02 L_x+8 \cdot A)$

Продолжение таблицы 3

Модель измерителя		U1732C, U1733C	U1733C
Диапазон	Разрешение (А)	10 кГц	100 кГц
20 мкГн	0,001 мкГн	$\pm(0,01 L_x+5 \cdot A)$	$\pm(0,025 L_x+20 \cdot A)$
200 мкГн	0,01 мкГн	$\pm(0,007 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,025 L_x+20 \cdot A)$
2000 мкГн	0,1 мкГн	$\pm(0,005 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,008 L_x+20 \cdot A)$
20 мГн	0,001 мГн	$\pm(0,003 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,008 L_x+10 \cdot A)$
200 мГн	0,01 мГн	$\pm(0,002 L_x+3 \cdot A)$	$\pm(0,01 L_x+10 \cdot A)$
2000 мГн	0,1 мГн	$\pm(0,005 L_x+5 \cdot A)$	$\pm(0,01 L_x+10 \cdot A)$
20 Гн	0,001 Гн	$\pm(0,01 L_x+5 \cdot A)$	$\pm(0,02 L_x+10 \cdot A)$
200 Гн	0,01 Гн	$\pm(0,02 L_x+8 \cdot A)$	-
2000 Гн	0,1 Гн	-	-

L_x -измеренное значение индуктивности, Гн
А – значение разрешения.

Таблица 4 – Характеристики тестового сигнала

Модель	Напряжение (В)	Частота (Гц)
U1731C, U1732C, U1733C	0,74 $\pm$ 0,05	100 $\pm$ 0,01
	0,74 $\pm$ 0,05	120,481 $\pm$ 0,012
	0,74 $\pm$ 0,05	1000 $\pm$ 0,1
U1732C, U1733C	0,70 $\pm$ 0,05	10000 $\pm$ 1
U1733C	0,70 $\pm$ 0,05	100000 $\pm$ 10
	1,235 $\pm$ 0,05	Постоянный ток

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 20 до 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % при температуре 30 °C, % не более	от -10 до +55 до 80
Дополнительная погрешность измерений при температуре окружающего воздуха отличной от нормальной, на каждый 1 °C	0,1·Δ*
Напряжение питания, В	9 (батарея, 1 шт.)
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	184 87 41
Масса с батареями, кг, не более	0,337
* Δ - значение основной абсолютной погрешности измерений	

Знак утверждения типа

наносят на лицевую панель измерителя в виде голографической наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель RLC U1730C	U1731C, U1732C, U1733C	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
* по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 2 и 3 документа «Измерители RLC U1730C. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям RLC U1730C

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

ГОСТ Р 8.732-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности»;

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

Стандарт предприятия «Единые технические и метрологические требования на измерители RLC U1730C», компания «Keysight Technologies, Inc.», США.

Правообладатель

Компания «Keysight Technologies, Inc.», США
Адрес: 1400 Fountaingrove Parkway Santa Rosa, CA 95403-1738, United States
Тел.: +1 800 829-4444
Факс: +1 800 829-4433
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: usa_orders@keysight.com

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia
Телефон (факс): + 1800-888 848; +1800-801 664
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: tm_ap@keysight.com

Испытательный центр

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

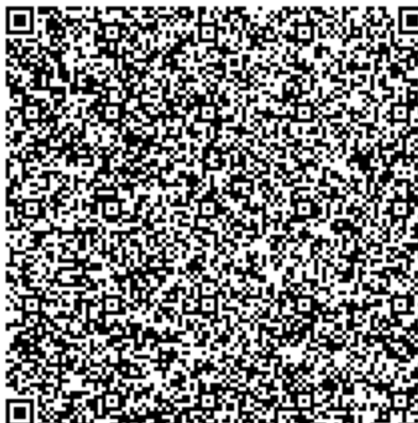
Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7(495) 526-63-00

Web-сайт: vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86677-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волгограднефтемаш» 2022

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волгограднефтемаш» 2022 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации времени (УСВ) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), АРМ энергосбытовой организации, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где выполняется обработка, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется хранение полученных данных, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта 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 установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, 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 УСПД с УСВ осуществляется каждые 15 минут, корректировка часов УСПД производится при расхождении более ± 2 с.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов сервера производится при расхождении более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД 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. Заводской номер 001, указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волгограднефтемаш» 2022.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «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

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности, ($\pm\delta$) %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПС «Петров- ская», 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 10, КЛ-6 кВ, РП-1, яч. 19	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,5
2	ПС «Петров- ская», 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 32, КЛ-6 кВ, РП-1, яч. 16	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU- 325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ОАО «Волго- град- нефте- маш»	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,5
3	ПС «Петров- ская», 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 36, КЛ-6 кВ, «Ко- тельная», яч. 12	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	ПС «Ельшанская», 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 7, КЛ-6 кВ, РУ-6 кВ, «СФЦ», яч. 5	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ-06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,5
5	ПС «Ельшанская», 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 9, КЛ-6 кВ, РУ-6 кВ, «СФЦ», яч. 10	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	ЗНОЛ-06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,5
6	ПС «Ельшанская», 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ, РУ-6 кВ, «ЦРП-1», яч. 21	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU- 325L Рег. № 37288-08	УССБ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ОАО «Волго- град- нефте- маш»	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,5
7	ПС «Ельшанская», 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 13, КЛ-6 кВ, РУ-6 кВ, «ЦРП-1», яч. 2	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,5
8	ПС «Ельшанская», 110/6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 19, КЛ-6 кВ, РУ-6 кВ, «ЦРП-1», яч. 29	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	ЗНОЛ-НТЗ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 69604-17 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Склад метизов № 83 ЩУ-1 ф. ПАО «МТС»	—	—	A1820RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				Актив- ная Реак- тивная	0,6 1,1	1,5 3,4
10	Прессовый цех ТП-56, РУ-0,4 кВ, ф. ВРООВВС «ФРМ «Аквамарин»	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325L Рег. № 37288-08	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ОАО «Волгоград-нефте-маш»	Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,4
11	Прессовый цех ТП-56, РУ-0,4 кВ, ф. ГСК «МРИЯ»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В; С	—	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11				Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU), с										±5

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях для ИК № 9 указана для тока 5 % от Ином, для остальных ИК – для тока 2 % от Ином; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные утвержденных типов. Допускается 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	11
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 9 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 9 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +15 до +25 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 100000 24 74500 2 140200 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 10 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

УСПД (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	16
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06	15
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-6	9
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	11
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	Сервер ОАО «Волгограднефтемаш»	1
Формуляр	ИЮНД.411711.056.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Волгограднефтемаш» 2022, аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе, автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Волгограднефтемаш» 2022

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

Открытое акционерное общество «Волгограднефтемаш» (ОАО «Волгограднефтемаш»)
ИНН 3446003396
Адрес: 400011, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Электрولесовская, 45
Телефон: (8442) 41-02-20
Факс: (8442) 41-64-16
Web-сайт: vnm.ru
E-mail: office@vnm.ru

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Волгограднефтемаш» (ОАО «Волгограднефтемаш»)
ИНН 3446003396
Адрес: 400011, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Электрولесовская, 45
Телефон: (8442) 41-02-20
Факс: (8442) 41-64-16
Web-сайт: vnm.ru
E-mail: office@vnm.ru

Испытательный центр

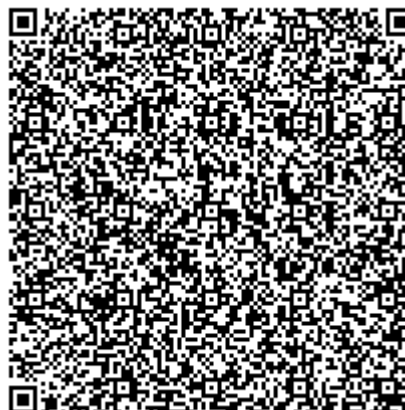
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 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 «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86678-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Пикалевский цемент»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 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) и 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), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта 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 установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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 каждые 60 мин. Корректировка часов сервера производится при расхождении часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время каждого сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера на ± 2 с.

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. Заводской номер 001, указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Пикалевский цемент».

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

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (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 (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ТП-61 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТПН-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 3728-05 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13	НР Pro- Liant DL 120 Gen9	Актив- ная	1,0	3,4
2	ТП-2ц 6 кВ, РУ- 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.4, КЛ 6 кВ ф. 234-6	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Реак- тивная	2,0	5,8
3	ТП-30ш 6 кВ, РУ-6 кВ, 1с 6 кВ, яч.11, КЛ 6 кВ ф. 234-10	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная	1,3	3,5
4	ТП-61 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТПН-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 3728-05 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Реак- тивная	2,5	5,9
							Актив- ная	1,0	3,4
							Реак- тивная	2,0	5,8

	кВ, яч.4, КЛ 6 кВ ф.212-04	75/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	Рег. № 54074-13	ProLiant DL 120 Gen9	Реак- тивная Актив- ная Реак- тивная Актив- ная Реак- тивная Актив- ная Реак- тивная Актив- ная Реак- тивная Актив- ная Реак- тивная Актив- ная Реак- тивная	2,5	5,9
12	ПС-12ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 1с 6 кВ, яч.5, КЛ 6 кВ ф.212-05	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
13	ПС-12ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.20, КЛ 6 кВ ф.212-20	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 75/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
14	ТП-1Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 1с 6 кВ, яч.4, КЛ 6 кВ ф. 112-11/41	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
15	ТП-1Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.16, КЛ 6 кВ ф. 112-03, КЛ 6 кВ ф. 112- 23	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
16	ТП-2Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.17, КЛ 6 кВ ф. 112-14, КЛ 6 кВ ф. 112- 34	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
17	ТП-2Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.19, КЛ 6	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0	УССВ-2 Рег. №	НР ProLiant	Актив- ная	1,3 2,5	3,5 5,9

	кВ ф. 112-08, КЛ 6 кВ ф. 112- 28	Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	Рег. № 51593-12	54074-13	DL 120 Gen9	Реак- тивная		
18	ТП-8Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 1с 6 кВ, яч.5, КЛ 6 кВ ф. 112-07, КЛ 6 кВ ф. 112- 27	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
19	ТП-8Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.33, КЛ 6 кВ ф. 112-06, КЛ 6 кВ ф. 112- 26	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
20	ТП-8Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 3с 6 кВ, яч.8, КЛ 6 кВ ф. 112-13/43, КЛ 6 кВ ф. 112- 33	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
21	ТП-9Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 1с 6 кВ, яч.11, КЛ 6 кВ ф. 112-12/42, КЛ 6 кВ ф. 112- 32	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9
22	ТП-9Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.24, КЛ 6 кВ ф. 112-05, КЛ 6 кВ ф. 112- 25	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ-2 Рег. № 54074-13	НР ProLiant DL 120 Gen9	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,5 5,9

23	ТП-9Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 3с 6 кВ, яч.6, КЛ 6 кВ ф. 112-02, КЛ 6 кВ ф. 112- 22	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	5,9
24	ТП-10Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 1с 6 кВ, яч.9, КЛ 6 кВ ф. 112-04/44, КЛ 6 кВ ф. 112- 24	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	5,9
25	ТП-10Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 2с 6 кВ, яч.26, КЛ 6 кВ ф. 112-16/46	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	5,9
26	ТП-10Ц 6 кВ, РУ-6 кВ, 3с 6 кВ, яч.10, КЛ 6 кВ ф. 112-15, КЛ 6 кВ ф. 112- 35	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МД.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12			Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	5,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)					±5 с				

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % 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 аналогичное 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
1	2
Количество ИК	26
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и 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 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -10 до +40 от -10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: 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 74500 2 70000 1

Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для сервера:	
хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТШН-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	69
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	3
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	23
Устройства синхронизации времени	УССВ-2	1
Сервер	HP ProLiant DL 120 Gen9	1
Формуляр	ЭНПР.411711.158.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Пикалевский цемент», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Пикалевский цемент»

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 «Пикалевский цемент» (АО «Пикалевский цемент»)

ИНН 4701007851

Адрес: 187600, Ленинградская область, Бокситогорский р-н, г. Пикалево, Спрямленное ш., д.1

Телефон: (81366) 4-91-91

Web-сайт: www.eurocem.ru

Изготовитель

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

ИНН 5024145974

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

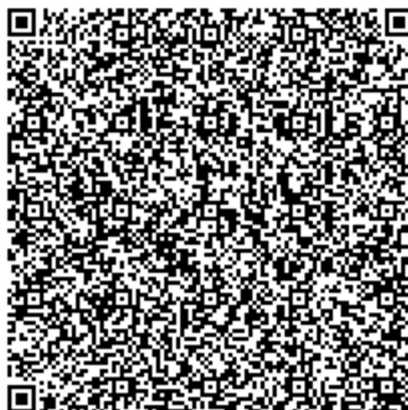
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, офис 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 «05» сентября 2022 г. № 2206

Регистрационный № 86679-22

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» (ОАО «Волховские горэлектросети»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» (ОАО «Волховские горэлектросети») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 5, 6.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных АИИС КУЭ ООО «РКС-энерго», сервер ПАО «Россети Ленэнерго», сервер БД АО «ЛОЭСК», УСВ типа УСВ-2 и УСВ-3, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) ПО «Пирамида-Сети», ПО «АльфаЦентр», ПО «Пирамида 2000».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) №№ 9-22 состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Измерительные каналы №№ 1-8 состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

УСПД с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивают счетчики ИК №№ 1-8 и считывают 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий.

Сервер ПАО «Россети Ленэнерго» с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики ИК №№ 1-8, 10-11 и считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер АО «ЛОЭСК» с периодичностью не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики ИК №№ 9, 12-22 и считывает 30-минутные профили электроэнергии или 30-минутные профили мощности для каждого канала учета, а также журналы событий. Считанные данные записываются в базу данных.

Сервер ПАО «Россети Ленэнерго», сервер АО «ЛОЭСК» при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляют обработку измерительной информации, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов. Умножение на коэффициенты трансформации происходит автоматически в счетчиках, либо в УСПД, либо в серверах.

Измерительные данные с сервера ПАО «Россети Ленэнерго», АО «ЛОЭСК» не реже одного раза в сутки поступают или считываются на сервер баз данных АИИС КУЭ ООО «РКС-энерго», в том числе с использованием отчетов в формате макетов электронного документооборота XML.

Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера баз данных АИИС КУЭ ООО «РКС-энерго» с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется шкала координированного времени UTC(SU). В СОЕВ входят часы УСВ, счетчиков, сервера ПАО «Россети Ленэнерго», сервера ООО «РКС-энерго», сервера АО «ЛОЭСК». В качестве УСВ используются УСВ-2, УСВ-3.

Источником сигналов точного времени для сервера ООО «РКС-энерго» является УСВ-3. Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-3 происходит не реже одного раза в сутки. Синхронизация осуществляется независимо от показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСВ-3.

Источником сигналов точного времени для сервера АО «ЛОЭСК» является УСВ-3. Сравнение показаний часов сервера АО «ЛОЭСК» и УСВ-3 происходит один раз в час. Синхронизация осуществляется независимо от показаний часов сервера АО «ЛОЭСК» и УСВ-3.

Источником сигналов точного времени для сервера ПАО «Россети Ленэнерго» является УСВ-2. Сравнение показаний часов сервера ПАО «Россети Ленэнерго» и УСВ-2 происходит не реже одного раза в сутки. Синхронизация осуществляется независимо от показаний часов сервера ПАО «Россети Ленэнерго» и УСВ-2.

Сравнение показаний часов УСПД ИК №№ 1-8 и сервера ПАО «Россети Ленэнерго» происходит не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов УСПД ИК №№ 1-8 и сервера ПАО «Россети Ленэнерго» при расхождении показаний часов УСПД на величину более чем ± 2 с. (параметр программируемый).

Сравнение показаний часов счетчиков ИК №№ 1-8 и УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам ИК №№ 1-8, не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков ИК №№ 1-8 и УСПД осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИК №№ 1-8 на величину более чем ± 2 с. (параметр программируемый).

Синхронизация часов счетчиков ИК №№ 10-11 происходит не реже одного раза в сутки. Коррекция часов счетчиков ИК №№ 10-11 осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИК №№ 10-11 и сервера БД ПАО «Россети Ленэнерго» на величину более чем ± 2 с. (параметр программируемый).

Синхронизация часов счетчиков ИК №№ 9,12-22 происходит не реже одного раза в сутки. Коррекция часов счетчиков ИК №№ 9,12-22 осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков ИК №№ 9,12-22 и сервера БД АО «ЛОЭСК» на величину более чем ± 2 с. (параметр программируемый).

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ: 312.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида-Сети», ПО «Пирамида 2000» в состав которого входят модули, указанные в таблицах 1-3. ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида-Сети», ПО «Пирамида 2000» обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида-Сети», ПО «Пирамида 2000»

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО сервера БД ООО «РКС-энерго»

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО сервера БД ПАО «Россети Ленэнерго»

Идентификационные признаки	Значение
Наименование ПО	ПО «Пирамида-Сети»
Идентификационное наименование модулей ПО:	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО сервера БД АО «ЛОЭСК»

Идентификационные признаки	Значение
Наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Идентификационные наименования модулей ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «Пирамида-Сети», ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 1, 2, 3.

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида-Сети», ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики
Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 5.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Обитай (ПС-378), КРУН-10 кВ, 1 сш. 10 кВ, яч.7, КЛ-10 кВ, ф.378-03	ТОЛ-СВЭЛ-10М Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 54721-13	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	SM160-02М Рег. № 71337-18/УСВ-2 Рег. № 41681-10/УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±2,3
		ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,1	±4,2
2	ПС 110 кВ Обитай (ПС-378), КРУН-10 кВ, 1 сш. 10 кВ, яч.8, КЛ-10 кВ, ф.378-04	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	71337-18/УСВ-2 Рег. № 41681-10/УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
3	ПС 110 кВ Обитай (ПС-378), КРУН-10 кВ, 1 сш. 10 кВ, яч.10, КЛ-10 кВ, ф.378-06	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ Обитай (ПС-378), КРУН-10 кВ, 2 ш. 10 кВ, яч.17, КЛ-10 кВ, ф.378-09	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	SM160-02M Рег. № 71337-18/ УСВ-2 Рег. № 41681-10/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
5	ПС 110 кВ Обитай (ПС-378), КРУН-10 кВ, 1 ш. 10 кВ, яч.23, КЛ-10 кВ, ф.378-13	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
6	ПС 110 кВ Обитай (ПС-378), КРУН-10 кВ, 2 ш. 10 кВ, яч.24, КЛ-10 кВ, ф.378-14	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
7	ПС 110 кВ Обитай (ПС-378), КРУН-10 кВ, 1 ш. 10 кВ, яч.25, КЛ-10 кВ, ф.378-15	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ПС 110 кВ Обитай (ПС-378), КРУН-10 кВ, 2 ш. 10 кВ, яч.26, КЛ-10 кВ, ф.378-16	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	SM160-02M Рег. № 71337-18/ УСВ-2 Рег. № 41681-10/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
9	КТПН-545, РУ-0,4 кВ, ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
10	ПС 110 кВ Волхов (ПС-393), ЗРУ-10 кВ, 1 ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ, ф.393-12	ТВК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 8913-82	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	-/ УСВ-2 Рег. № 41681-10/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3
11	ПС 110 кВ Волхов (ПС-393), ЗРУ-10 кВ, 2 ш. 10 кВ, КЛ-10 кВ, ф.393-23	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,3

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	КТПН-38 РУ-0,4 кВ, сш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	-/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,3
13	РП 10 кВ №1 РУ-10 кВ, 2 сш. 10 кВ, ВЛ-10 кВ, ф.05 «Светлана»	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,4
14	КТПН-312 (33) РУ-0,4 кВ, сш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,3
15	КТПН-797 РУ- 0,4 кВ, сш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	-	-	Меркурий 234 ARTM2-02 POBR.G Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		реактивная	±2,4	±5,7
						активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	КТПН-791 РУ-0,4 кВ, сш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	-/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±6,3
17	ПС 110 кВ Валим (ПС-553) ОРУ-110 кВ, 2 сш. 110 кВ, ВЛ-110 кВ, л. Брж-3	TG 145 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 15651-06	СРВ 123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	-/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,1	±2,3 ±4,2
18	ПС 110 кВ Валим (ПС-553) ОРУ-110 кВ, 1 сш. 110 кВ, ВЛ-110 кВ, л. В-3	TG 145 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 15651-06	СРВ 123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 15853-06	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
19	СТП-64 РУ-0,4 кВ, сш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±6,3

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	22
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.01 ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МД.05 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05М.04, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05М.05 для счетчика А1805RALQ-P4GB-DW-4 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05.04 для счетчика Меркурий 234 ARTM2-02 POBR.G - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 140000 120000 90000 320000 2 70000 2 70000 1

Продолжение таблицы 5

Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	45
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

- ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	14
Трансформатор тока	ТШП	6
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформатор тока	TG 145	6
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 УЗ	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3
Трансформатор напряжения	СРВ123	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.01	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RALQ-P4GB-DW-4	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-02 РОВР.G	1

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05.04	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.05	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	1
Устройство сбора и передачи данных	SM-160-02М	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида-Сети»	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-Формуляр	ЭССО.411711.АИИС.31 2.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РКС-энерго» (ОАО «Волховские горэлектросети»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РКС-энерго»

(ООО «РКС-энерго»)

ИНН 3328424479

Юридический адрес: 187320, Российская Федерация, Ленинградская область, Кировский район, г. Шлиссельбург, ул. Жука, д. 3, пом. 204

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Финляндский пр., д. 4 а, офисы 136-158

Телефон: 8 (800) 600-86-61 / 8 (812) 332-05-20

E-mail: office@rks-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РКС-энерго»
(ООО «РКС-энерго»)
ИНН 3328424479

Юридический адрес: 187320, Российская Федерация, Ленинградская область,
Кировский район, г. Шлиссельбург, ул. Жука, д. 3, пом. 204

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Финляндский пр., д. 4 а, офисы 136-158

Телефон: 8 (800) 600-86-61 / 8 (812) 332-05-20

E-mail: office@rks-energo.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

