МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

02 декабря 2024 г. № 2827

Москва

Об утверждении типов средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить:

типы средств измерений, сведения о которых прилагаются к настоящему приказу;

описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

2. ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя Е.Р. Лазаренко

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «_02_» ___декабря____ 2024 г. № __2827

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.	Весы промышленные электронные	ИПТ-В2402	С	93981-24	модиф. ИПТ-В2402-60-20-ТСТВНС56 зав.№ 001-2400010	Акционерное общество «РУС-ИНДУ-СТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУ-СТРИЯ»), Белгородская обл., пгт. Северный	Акционерное общество «РУС-ИНДУ-СТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУ-СТРИЯ»), Белгородская обл., пгт. Северный	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» (приложение ДА)	1 год	Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУ-СТРИЯ»), Белгородская обл., пгт. Северный	ЗАО КИП «МЦЭ», г. Москва	05.08.2024
2.	Система измерительная автоматизированного управления	Обозначение отсутствует	Е	93982-24	01	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРО-	Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-	ОС	МП 0808/1-311229-2024 «ГСИ. Система измери-	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРО-	ООО ЦМ «СТП», г. Казань	08.08.2024

	блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»					ЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва	Кубаньэнерго» (ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»), г. Краснодар		тельная автоматизированного управления блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго». Методика поверки»		ЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва		
3.	Установки высоковольтные трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии	НЕВА-Тест 8302	С	93983-24	2405251	Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит - ИП»), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит - ИП»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП201/1.1-038-2024 «ГСИ. Установки высоковольтные трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 8302. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит - ИП»), г. Санкт-Петербург	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	10.09.2024
4.	Источники питания постоянного тока	АКИП-1169	С	93985-24	234318001, 234318002, 234318003, 233318001, 233318002, 233318003, 234318004, 234318005, 230218003,	Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай	Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай	ОС	МП-354-2024 «ГСИ. Источники питания постоянного тока АКИП-1169. Методика по-	2 года	Акционерное общество «ПРИБОРЫ, СЕРВИС, ТОРГОВЛЯ» (АО «ПриСТ»), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	22.05.2024

					233318004, 233318005, 233318006, 233318007				верки»				
5.	Эквиваленты сети	АКИП-9901	С	93986-24	Е2250400098	«NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLO-GY CO., LTD», Китай	«NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLO-GY CO., LTD», Китай	ОС	МП-ПР-29-2024 «ГСИ. Эквиваленты сети АКИП-9901. Методика поверки»	2 года	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва	20.09.2024
6.	Осциллографы цифровые	АКИП-4115В	С	93987-24	мод. АКИП-4115/1В: зав. № АРО1123080074	UNI-TREND TECHNOLO-GY (CHINA) CO., LTD, Китай	UNI-TREND TECHNOLO-GY (CHINA) CO., LTD, Китай	ОС	МП-ПР-30-2024 «ГСИ. Осциллографы цифровые АКИП-4115В. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва	30.09.2024
7.	Осциллографы цифровые	АКИП-4131В	С	93988-24	АРХ1623500002	UNI-TREND TECHNOLO-GY (CHINA) CO., LTD, Китай	UNI-TREND TECHNOLO-GY (CHINA) CO., LTD, Китай	ОС	МП-ПР-31-2024 «ГСИ. Осциллографы цифровые АКИП-4131В. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва	10.10.2024
8.	Генераторы сигналов специальной формы	АКИП-3431	С	93989-24	AWGA223300010	UNI-TREND TECHNOLO-GY (CHINA) CO., LTD	UNI-TREND TECHNOLO-GY (CHINA) CO., LTD	ОС	МП-ПР-32-2024 «ГСИ. Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3431. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва	04.10.2024

9.	Угольники поверочные 90°	Обозначение отсутствует	С	93990-24	УП-2-100 (зав. №24-004), УП-2-100 (зав. №0025), УП-2-160 (зав. №0075), УП-2-160 (зав. №0108), УП-2-250 (зав. №0237), УП-2-250 (зав. №0238)	Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт» (ООО НТЦ «Эксперт»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт» (ООО НТЦ «Эксперт»), г. Москва	ОС	МИ 1799-87 «Методические указания. Угольники поверочные 90º. Методика контроля»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт» (ООО НТЦ «Эксперт»), г. Москва	ООО «МЦ Севр групп», г. Москва	04.10.2024
10.	Анализаторы пыли	Dust Monitor 210	С	93991-24	89741, 90886	Компания «ENVEA UK Ltd», Великобритания	Компания «ENVEA UK Ltd», Великобритания	ОС	МП-640-001-24 «ГСИ. Анализаторы пыли Dust Monitor 210. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Прокситэк» (ООО «Прокситэк»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	26.08.2024
11.	Анализаторы пыли	АТ-МАС-М	С	93992-24	00324, 00424, 00524	Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»), г. Москва	ОС	МП-640-013-24 «ГСИ. Анализаторы пыли АТМАС-М. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»), г. Москва	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	18.09.2024
12.	Трансформаторы напряжения	СРВ 245	Е	93993-24	1HSE 8802181, 1HSE 8802182, 1HSE 8802183, 1HSE 8802184, 1HSE 8802185, 1HSE 8802186	Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция	Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	18.10.2024
13.	Система ав-	Обозна-	Е	93994-24	639	Публичное	Публичное	ОС	МП-145-	4 года	Общество с	ООО «Энер-	26.07.2024

	томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Железногорская	чение отсутствует				акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва		2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Железногорская. Методика поверки»		ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	Тест», Московская обл., г. Химки	
14.	Трансформаторы тока	АВ12	Е	93995-24	2003/16737, 2003/16738, 2003/16739, 2003/16740, 2003/16741, 2003/16742, 2003/16743, 2003/16744, 2003/16745, 2003/16746, 2003/16747, 2003/16748, 2003/16749, 2003/16750, 2003/16751, 2003/16752, 2003/16753, 2003/16754, 2003/16755, 2003/16756, 2003/16757, 2003/16758,	ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.S., Турция	ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.S., Турция	ОС	ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс» (ООО «ЭнергоПромРесурс»), Московская обл., г. Красногорск	ООО «ЛЕМ-МА», г. Екатеринбург	17.09.2024

					2003/16759, 2003/16760, 2003/16761, 2003/16762, 2003/16763, 2003/16765, 2003/16766, 2003/16767, 2003/16769, 2003/16771, 2003/16772, 2003/16773, 2003/16775, 2003/16776, 2003/16778, 2003/16779, 2003/16780, 2003/16781, 2003/16782, 2003/16783, 2003/16784, 2003/16785, 2003/16787, 2003/16788, 2003/16789, 2003/16790, 2003/16792, 2003/17085, 2003/17086, 2003/17087, 2003/17088, 2003/17089, 2003/17090, 2003/17091, 2003/17092, 2003/17093, 2003/17094, 2003/17095, 2003/17096, 2003/17097, 2003/17098,								

					2003/17099, 2003/17142, 2003/17143, 2003/17144, 2003/17145, 2003/17146, 2003/17147, 2003/17148, 2003/17149, 2003/17150, 2003/17151, 2003/17152, 2003/17153, 2003/17154, 2003/17155, 2003/17156, 2003/17157, 2003/17158, 2003/17159, 2003/17160, 2003/17161, 2003/17162, 2003/17163, 2003/17164, 2003/17166, 2003/17167, 2003/17168, 2003/17169, 2003/17170, 2003/17171, 2003/17172, 2003/17173, 2003/17174, 2003/17175, 2003/17176, 2003/17177, 2003/18659, 2003/18660, 2003/19090								
15.	Трансформаторы напря-	UTD-123	E	93996-24	0911261/1, 0911261/2,	Фирма «Electrotecnica Ar-	Фирма «Electrotecnica Ar-	ОС	ГОСТ 8.216-2011	4 года	Общество с ограниченной	ФБУ «Ростест-Москва», г.	02.11.2024

	жения				0911261/3, 0911224/1, 0911224/2, 0911224/3	teche Hermanos, S.A.», Испания	teche Hermanos, S.A.», Испания		«ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»		ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	Москва	

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93983-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки высоковольтные трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 8302

Назначение средства измерений

Установки высоковольтные трехфазные для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест 8302 (далее по тексту – ВВУ) предназначены для регулировки, калибровки и поверки высоковольтных средств измерения (СИ) активной, реактивной, полной мощности и энергии, СИ промышленной частоты, действующих значений напряжения и тока, фазовых углов и коэффициента мощности, в том числе высоковольтные счётчики электроэнергии. ВВУ могут использоваться для поверки (калибровки) средств измерений в качестве эталонов:

– рабочих эталонов 2 разряда единицы электрической мощности в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 23.07.2021 г. №1436, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 153-2019;

– рабочих эталонов 5 разряда единицы времени, частоты и национальной шкалы времени в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 1-2022;

– рабочих эталонов 2 разряда единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот 10 - $3 \cdot 10^7$ Гц в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. №1706, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 89-2008;

– рабочих эталонов 2 разряда единицы силы электрического тока в диапазоне частот 20 - $1 \cdot 10^6$ Гц в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 17.03.2022 г. №668, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 88-2014.

Описание средства измерений

Принцип действия ВВУ основан генерации сигнала и его усилении, сгенерированный и усиленный сигнал подаётся на эталонный счётчик и через повышающие трансформаторы на поверяемый счётчики. Погрешность поверяемого счётчика определяется по разности значений, полученных в результате расчёта эталонным счётчиком, и измеренных поверяемым счётчиком, с учётом коэффициентов трансформации

•

повышающих трансформаторов.

В генераторе сигнала используются различные методы цифровой частотной, амплитудной и фазовой модуляции для формирования синусоидального сигнала. Процессор оцифровывает основную гармонику синусоидальных сигналов и гармонические составляющие (если в выходном сигнале должны присутствовать гармоники) и сохраняет информацию в ОЗУ. По сигналам генератора оцифрованные значения сигналов извлекаются из ОЗУ и подаются на входы цифро-аналоговых преобразователей (далее – ЦАП). На выходах ЦАП формируются синтезированные синусоидальные сигналы, которые имеют заданный фазовый сдвиг. Сформированные сигналы подаются на усилители тока и напряжения, которые усиливают сигналы и далее подаются на повышающие трансформаторы тока и напряжения.

В эталонном счётчике происходит аналого-цифровое преобразование мгновенных значений входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой. Сохранение данных и программ обеспечивается энергонезависимой памятью. Результаты измерений выводятся на сенсорный дисплей и (или) на управляющий персональный компьютер (ПК).

ВВУ выполнены в виде функционально законченного рабочего места поверителя и могут работать в двух режимах:

- при управлении от ПК по последовательному интерфейсу с помощью программного обеспечения (ПО) «Тест-СОФТ ВВУ»;
- в автономном режиме при управлении и контроле с лицевых панелей ВВУ, блока управления и эталонного счетчика.

Отображение параметров сигналов осуществляется на встроенном дисплее блока управления и на встроенном дисплее эталонного счетчика, либо на ПК в программе «Тест-СОФТ ВВУ».

Конструктивно ВВУ выполнены в виде приборной стойки и высоковольтного стенда с устройствами навески.

На приборной стойке расположены:

- эталонное средство измерения (эталонный счетчик);
- вычислители погрешности;
- блок управления;
- усилители мощности.

На высоковольтном стенде расположены:

- устройства навески и подключения поверяемых СИ (счётчиков);
- повышающие трансформаторы тока;
- повышающие трансформаторы напряжения.

В блоке управления формируются сигналы для усилителей тока и напряжения. Параметры сигналов с усилителей тока и с измерительной обмотки повышающих трансформаторов напряжения измеряются эталонным счетчиком. Нагрузкой усилителей каналов напряжения служат входные обмотки повышающих трансформаторов напряжения. Сигналы с выходов усилителей тока поступают на эталонный счетчик и на входные обмотки повышающих трансформаторов тока, соединенные между собой последовательно. К выходным обмоткам повышающих трансформаторов тока и напряжения подключаются цепи тока и напряжения поверяемых СИ.

Эталонный счетчик имеет высокочастотный и низкочастотный импульсные выходы, частота импульсных сигналов на которых пропорциональна энергии подаваемой на поверяемые СИ.

В комплекте с ВВУ поставляются оптические головки для преобразования оптических испытательных импульсов в электрические.

ВВУ могут быть использованы автономно или в сочетании с ПК, расширяющим их функциональные возможности.

•

Погрешность измерения энергии поверяемого СИ определяется вычислителем погрешности по результатам сравнения частоты импульсных сигналов, поступающих от эталонного счетчика и поверяемого СИ.

Область применения: поверочные и испытательные лаборатории, а также предприятия, изготавливающие и ремонтирующие средства измерений электроэнергетических величин, в том числе высоковольтные счётчики электроэнергии.

Общий вид ВВУ, панель управления и схема пломбировки представлены на рисунке 1. Знак поверки наносится давлением пломбира, лазерной гравировкой или иным способом на пломбу, расположенную на крепежных винтах лицевой панели эталонного счётчика и на верхних панелях повышающих трансформаторов.

Заводские номера, идентифицирующие каждую из ВВУ, наносятся на щитки, закрепленные на боковых панелях приборной стойки и высоковольтного стенда.

Внешний вид ВВУ в том числе расположение органов управления, разъемов и мест для навески счетчиков может быть изменён и не влияет на метрологические характеристики установок. Внешний вид ВВУ представлен на рисунке 1.



1. Приборная стойка
2. Высоковольтный стенд с устройствами навески
3. Вычислители погрешности
4. Эталонный счётчик
5. Блок управления
6. Место пломбирования
7. Место расположения щитка с заводским номером и знаком утверждения

Рисунок 1 - Внешний вид ВВУ с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломбирования

Программное обеспечение

Встроенное ПО (далее ВПО) блока управления и вычислителей погрешности выполняет функции управления режимами работы, не является метрологически значимым и не требует дополнительной защиты. Метрологические параметры ВВУ обеспечиваются входящим в её состав эталонным счетчиком и повышающими трансформаторами тока и напряжения.

ВПО эталонного счетчика записывается в энергонезависимую память микроконтроллера на этапе производства и не может быть изменено через внешние порты. Конструкция и особенности эксплуатации эталонного счетчика обеспечивают полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации.

Повышающие трансформаторы тока и напряжения не имеют ВПО.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических и технических характеристик.

В комплекте с ВВУ для управления и отображения параметров на ПК поставляется ПО верхнего уровня. Метрологически значимых частей внешнее ПО не содержит.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Встроенное ПО блока управления

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	0707
Номер версии ПО main board (идентификационный номер ПО)	не ниже 096 v 5.0
Номер версии ПО keyboard (идентификационный номер ПО)	не ниже 303 v 4.5
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Таблица 2 – Встроенное ПО вычислителей погрешности

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	0707
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 034 v.2.5
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Таблица 3 – Внешнее ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Тест-СОФТ ВВУ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.1.0, Build 1.0.7.529
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Уровень защиты программного обеспечения блока управления и вычислителей погрешности низкий, уровень защиты программного обеспечения эталонного счетчика высокий в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ВВУ приведены в таблицах 4 - 6.

ВВУ обеспечивает формирование трехфазной системы токов и напряжений и измерение электроэнергетических величин в диапазонах и с пределами допускаемых основных погрешностей измерения приведённых в таблицах 4 и 5.

•

Таблица 4 – Метрологические характеристики ВВУ на входе повышающих трансформаторов

Наименование характеристики	Значение
Параметры генератора испытательных сигналов	
Диапазон среднеквадратического значения переменного тока с дискретностью задания 0,001 А, А	от 0,001 до 36,000
Допускаемое отклонение среднеквадратического значения переменного тока, % св. 0,1 А до 36 А включ. от 0,01 А до 0,1 А включ.	 ±0,1 ±0,5
Диапазон среднеквадратического значения напряжения переменного тока с дискретностью задания 1 В, В	от 5 до 120
Допускаемое отклонение среднеквадратического значения напряжения переменного тока, % св. 10 В до 120 В включ. от 5 В до 10 В включ.	 ±0,5 ±2
Диапазон угла между током и напряжением первой гармоники одной фазы с дискретностью задания 0,1^{o}	от 0^{o} до 360,0^{o}
Порядок гармоник основной частоты в цепи переменного тока и цепи напряжения переменного тока не более 20 % по напряжению и не более 40 % по току	от 2 до 21
Диапазон частоты 1-й гармоники переменного тока с дискретностью задания 0,01 Гц, Гц	от 40 до 70
Допускаемое отклонение частоты 1-ой гармоники переменного тока, Гц	±0,003
Измеряемые параметры электрической энергии	
Пределы относительной погрешности измерения активной энергии и мощности в диапазоне напряжений переменного тока от 20 до 120 В, %: при cos φ = 1 - в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ. - в диапазоне тока от 0,05 А до 0,1 А - в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А при cos φ ≥ 0,5 - в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ. - в диапазоне тока от 0,05 А до 0,1 А - в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А при cos φ ≥ 0,25 - в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ.	 ±0,05 ±0,1 0,2 ±0,1 ±0,2 ±0,3 ±0,3
Пределы относительной погрешности измерения реактивной энергии и мощности в диапазоне напряжений переменного тока от 20 до 120 В, %: при sin φ = 1 - в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ. - в диапазоне тока от 0,05 А до 0,1 А - в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А при sin φ ≥ 0,5 - в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ. - в диапазоне тока от 0,05 А до 0,1 А - в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А при sin φ ≥ 0,25 - в диапазоне тока от 0,1 А до 36 А включ.	 ±0,1 ±0,2 ±0,4 ±0,2 ±0,4 ±0,5 ±0,5

Таблица 5 – Метрологические характеристики ВВУ на выходе повышающих трансформаторов

Наименование характеристики	Значение
Параметры испытательных сигналов, подаваемых на поверяемые СИ	
Диапазон среднеквадратического значения переменного тока с дискретностью задания 0,001 А, А	от 0,010 до 360,000
Допускаемое отклонение среднеквадратического значения переменного тока, % от 0,5 А до 360 А включ. от 0,05 А до 0,5 А от 0,01 А до 0,05 А	 ±0,1 ±0,5 ±5
Диапазон среднеквадратического значения напряжения переменного тока с дискретностью задания 1 В, В	от 500 до 12000
Допускаемое отклонение среднеквадратического значения напряжения переменного тока, % от 1000 В до 12 000 В включ. от 500 В до 1000 В	 ±0,5 ±2
Диапазон угла между током и напряжением первой гармоники одной фазы с дискретностью задания 0,1^{o}	от 0^{o} до 360,0^{o}
Порядок гармоник основной частоты в цепи переменного тока и цепи напряжения переменного тока не более 20 % по напряжению и не более 40 % по току	от 2 до 21
Диапазон частоты 1-й гармоники переменного тока с дискретностью задания 0,01 Гц, Гц	от 40 до 70
Допускаемое отклонение частоты 1-ой гармоники переменного тока, Гц	±0,003
Нестабильность установленного значения активной мощности за 180 с, не более, %	±0,05
Коэффициент нелинейных искажений при генерации синусоидальных сигналов тока и напряжения, %, не более	±1,0
Измеряемые параметры электрической энергии, подаваемой на поверяемые СИ	
Пределы основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения переменного тока, %: от 0,5 А до 360 А включ. от 0,05 А до 0,5 А от 0,01 А до 0,05 А	 ±0,15 ±0,5 ±5
Пределы основной относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента активной мощности в диапазоне 0,25инд-1-0,25емк	±0,003
Пределы относительной погрешности измерения активной энергии и мощности, %: при cos φ = 1 - в диапазоне тока св. 0,25 А до 360 А включ. - в диапазоне тока св. 0,05 А до 0,25 А включ. - в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А включ. при cos φ $\geq$ 0,5 - в диапазоне тока св. 0,25 А до 360 А включ. - в диапазоне тока св. 0,05 А до 0,25 А включ. - в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А включ. при cos φ $\geq$ 0,25 - в диапазоне тока от 0,1 А до 360 А включ.	 ±0,15 ±0,2 ±0,3 ±0,2 ±0,3 ±0,5 ±0,4

•

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы относительной погрешности измерения реактивной энергии и мощности, %: при sin φ = 1 - в диапазоне тока св. 0,25 А до 360 А включ. - в диапазоне тока св. 0,05 А до 0,25 А включ. - в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А включ. при sin φ ≥ 0,5 - в диапазоне тока св. 0,25 А до 360 А включ. - в диапазоне тока св. 0,05 А до 0,25 А включ. - в диапазоне тока от 0,01 А до 0,05 А включ. при sin φ ≥ 0,25 - в диапазоне тока от 0,1 А до 360 А включ.	 ±0,2 ±0,3 ±0,4 ±0,4 ±0,5 ±0,5 ±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты 1-ой гармоники переменного тока, Гц	±0,003
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла между фазными напряжениями первой гармоники и между током и напряжением первой гармоники одной фазы от 0,5 А до 360 А включ. от 0,01 А до 0,5 А	 ±0,15° ±1°
Погрешность измерения периода следования импульсов БПТХЧ, млн$^{-1}$	±0,5·10^{-6}

Таблица 6 – Технические характеристики ВВУ

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина, глубина, высота) мм, не более - Приборная стойка - Высоковольтный стенд с устройствами навески	 1700×1000×1200 2100×1100×2500
Масса, кг, не более - Приборная стойка - Стенд с устройствами навески	 290 490
Электропитание от сети переменного тока напряжение питания, В частота сети, Гц коэффициент несинусоидальности кривой напряжения, %, не более	 от 207 до 253 от 49 до 51 5
Мощность, потребляемая от сети питания, В·А, не более	4000
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	65000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при +25°С, %, не более атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	 23 ± 5 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра (в верхней части посередине) типографским способом и на корпусе ВВУ (на щитке, закрепленном на боковой панели ВВУ) методом металлографии.

•

Комплектность средства измерений

Комплектность ВВУ приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Установка высоковольтная трехфазная для поверки счётчиков электрической энергии: - приборная стойка: - трехфазный эталонный счетчик - блок управления - блок поверки точности хода часов - высоковольтный стенд с устройствами навески: - повышающий трансформатор тока - повышающий трансформатор напряжения	НЕВА-Тест 8302 - - - - -	 1 1 1 1 1 3 3
Комплект кабелей	-	1
Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	-	1
Руководство по эксплуатации	ТАСВ.411722.016 РЭ	1
Формуляр	ТАСВ.411722.016 ФО	1
Программное обеспечение для ПК «Тест-СОФТ ВВУ»	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 4.1 «Управление установкой от ПК» и п.4.2 «Работа установки при управлении от блока управления» руководства по эксплуатации ТАСВ.411722.016 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

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

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

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

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

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «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/√3 до 750/√3 и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Технические условия «Установка высоковольтная трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 8302. ТАСВ.411722.016 ТУ».

•

Правообладатель

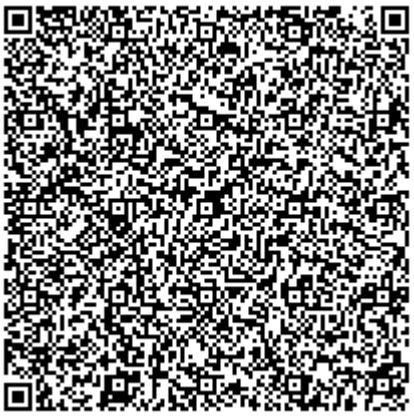
Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит - ИП»)
ИНН 7811472920
Юридический адрес: 191024, г. Санкт-Петербург, ул. Тележная, д. 3, лит. А, помещ. 3-Н, оф. 6

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тайпит - Измерительные Приборы» (ООО «Тайпит - ИП»)
ИНН 7811472920
Юридический адрес: 191024, г. Санкт-Петербург, ул. Тележная, д. 3, лит. А, помещ. 3-Н, оф. 6
Адрес места осуществления деятельности: 193318, г. Санкт – Петербург, ул. Ворошилова, д. 2

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) 655-30-87
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



•

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93985-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания постоянного тока АКИП-1169

Назначение средства измерений

Источники питания постоянного тока АКИП-1169 (далее по тексту – источники) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Источники изготавливаются в следующих модификациях: АКИП-1169-45-100, АКИП-1169-60-80, АКИП-1169-80-60, АКИП-1169-100-45, АКИП-1169-150-30, АКИП-1169-200-23, АКИП-1169-300-15, АКИП-1169-400-12, АКИП-1169-500-9, АКИП-1169-600-8.

Источники представляют собой электронные устройства средней мощности, формирующие на выходе из напряжения сети электропитания регулируемые стабилизированные постоянное напряжение и силу постоянного тока. По принципу действия источники относятся к импульсным источникам питания.

Выходное напряжение и сила тока регулируются в пределах от 0 до макс. значения. Управление осуществляется с помощью кнопок ввода значений (выбора функций), либо с помощью поворотного регулятора (энкодера) для плавной установки значений выходных параметров в любом из разрядов цифровой шкалы.

Источники могут функционировать в режимах стабилизации напряжения; стабилизации силы тока, стабилизации мощности; локального управления; дистанционного управления. Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо друг от друга. Источники оснащены встроенной памятью для записи значений выходных параметров (профили). Источники снабжены защитой от перегрузки по напряжению, по току, защитой от перегрева, защитой от неправильного подключения. Источники могут работать совместно в режиме «Master/Slave» с помощью параллельного соединения 2-х однотипных модификаций источников.

Конструктивно источники выполнены в металлических корпусах настольного исполнения (моноблок), допускающих монтаж в 19” стойку. На передней панели источников расположены дисплеи вольтметра и амперметра, индикаторы, регуляторы, функциональные кнопки и выключатели, отверстия для вентиляции, а также 2 ручки для перемещения. На задней панели расположены выходные клеммы, разъем для подключения кабеля питания, интерфейс дистанционного управления, клеммы для подключения удаленной нагрузки, вентилятор принудительной системы охлаждения.

Источник управляется с помощью встроенного микроконтроллера. Источник может дистанционно управляться по интерфейсу RS-485 (опция - аналоговый порт I/O).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломба может

устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на верхней панели прибора.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр источников, состоит из арабских цифр и наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на боковой панели.

Общий вид источников представлен на рисунках 1 и 2, место нанесения заводского номера, место пломбировки от несанкционированного доступа указано на рисунке 3.

Место нанесения знака утверждения типа на рис. 3



Рисунок 1 – Общий вид источника (вид спереди)



Рисунок 2 – Общий вид источника (вид сзади)



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и место пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Источники функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем, которое обеспечивает управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера. Метрологические характеристики источников нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Метрологически значимая часть ПО и измерительная информация достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.1
Примечание: номер версии ПО указан в строке «Version of HW».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки напряжения постоянного тока, В	
- АКИП-1169-45-100	от 0,000 до 45,000
- АКИП-1169-60-80	от 0,000 до 60,000
- АКИП-1169-80-60	от 0,000 до 80,000
- АКИП-1169-100-45	от 0,00 до 100,00
- АКИП-1169-150-30	от 0,00 до 150,00
- АКИП-1169-200-23	от 0,00 до 200,00
- АКИП-1169-300-15	от 0,00 до 300,00
- АКИП-1169-400-12	от 0,00 до 400,00
- АКИП-1169-500-9	от 0,00 до 500,00
- АКИП-1169-600-8	от 0,00 до 600,00
Диапазон установки силы постоянного тока, А	
- АКИП-1169-45-100	от 0,00 до 100,00
- АКИП-1169-60-80	от 0,000 до 80,000
- АКИП-1169-80-60	от 0,000 до 60,000
- АКИП-1169-100-45	от 0,000 до 45,000
- АКИП-1169-150-30	от 0,000 до 30,000
- АКИП-1169-200-23	от 0,000 до 23,000
- АКИП-1169-300-15	от 0,000 до 15,000
- АКИП-1169-400-12	от 0,000 до 12,000
- АКИП-1169-500-9	от 0,0000 до 9,0000
- АКИП-1169-600-8	от 0,0000 до 8,0000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, В	$\pm 0{,}001 \cdot U_{пр}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока, А	$\pm 0{,}0025 \cdot I_{пр}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нестабильность выходного напряжения, В, не более - при изменении напряжения питания на ±10 % от номинального значения - при изменении тока нагрузки от $I_{макс}$ до 0	 $0{,}0005 \cdot U_{пр}$ $0{,}0005 \cdot U_{пр}$
Нестабильность выходного тока, А, не более - при изменении напряжения питания на ±10 % от номинального значения - при изменении напряжения на нагрузке от $U_{макс}$ до $0{,}1 \cdot U_{макс}$	 $0{,}0005 \cdot I_{пр}$ $0{,}001 \cdot I_{пр}$
Пульсации выходного напряжения в диапазоне частот от 20 Гц до 20 МГц, В, не более	$0{,}001 \cdot U_{пр}$
Примечания: $U_{пр}$ – предельное значение напряжения постоянного тока $I_{пр}$ – предельное значение силы постоянного тока	

Таблица 3 –Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная выходная мощность, Вт	3000,0
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +18 до +28 75 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (при температуре до +30 °С), %, не более - атмосферное давление, кПа	 от 0 до +40 80 от 84,0 до 106,7
Напряжение питающей сети, В	3Ф, 380
Номинальные значения частоты питающей сети, Гц	50/60
Масса, кг, не более	14
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	425×88×450

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт/экз
Источник питания постоянного тока	АКИП-1169	1
Измерительные провода	-	1
Сетевой кабель	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа с прибором» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 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»;

Стандарт предприятия Источники питания постоянного тока АКИП-1169.

Правообладатель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co.,Ltd., Китай

Юридический адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China, Китай

Изготовитель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co.,Ltd., Китай

Юридический адрес: The Mansion of Optoelectronics No. 19, Heming Road, Lantian Industrial Zone Zhangzhou 363005 China, Китай

Адрес места осуществления деятельности: No. 19, Heming Road, Longwen Zone, Zhangzhou City, Fujian, China, Китай

Испытательный центр

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

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93986-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Эквиваленты сети АКИП-9901

Назначение средства измерений

Эквиваленты сети АКИП-9901 (далее по тексту – эквиваленты сети) используются в измерительных системах, предназначенных для измерения напряжения индустриальных радиопомех, вызванных тестируемым устройством, при анализе электромагнитной совместимости. В сочетании с анализатором спектра (селективным микровольтметром, измерителем уровня ВЧ радиопомех) эквиваленты сети обеспечивают измерения уровней кондуктивных индустриальных помех, генерируемых электрооборудованием в сети электропитания в диапазоне частот от 9 кГц до 30 МГц.

Описание средства измерений

Принцип его работы эквивалентов сети (как V-образных эквивалентов сети) заключается в обеспечении передачи питающего напряжения от сети электропитания к испытываемому объекту (техническое средство – источник индустриальных радиопомех), нагрузки объекта на нормированный импеданс, фильтрации сигнала радиопомех в диапазоне частот от 9 кГц до 30 МГц и подачи его на измерительный выход со стандартизованным сопротивлением 50 Ом для последующего измерения (анализатором спектра, селективным вольтметром).

Конструктивно эквиваленты сети выполнены в виде моноблоков. Управление работой эквивалентов сети осуществляется в ручном режиме при помощи переключателей фазовой линии и фильтров ВЧ 9 и 150 кГц, расположенных на лицевой панели. В ВЧ тракте установлен аттенюатор 10 дБ. Дополнительно на лицевой панели расположены:

- кнопка включения питания;
- гнездо питания для испытуемого устройства;
- гнездо заземления;
- гнездо «искусственная рука» - устройство из последовательно соединенных конденсатора и резистора, подключаемое между корпусом источника индустриальных радиопомех и землей, для имитации влияния руки оператора;
- выход ВЧ тракта.

На задней панели эквивалентов сети расположены винт заземления и вывод кабеля сети питания.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр эквивалентов сети, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв английского алфавита и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Корпус эквивалентов сети позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям эквивалентов сети пломбируются крепежные винты на задней стороне корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

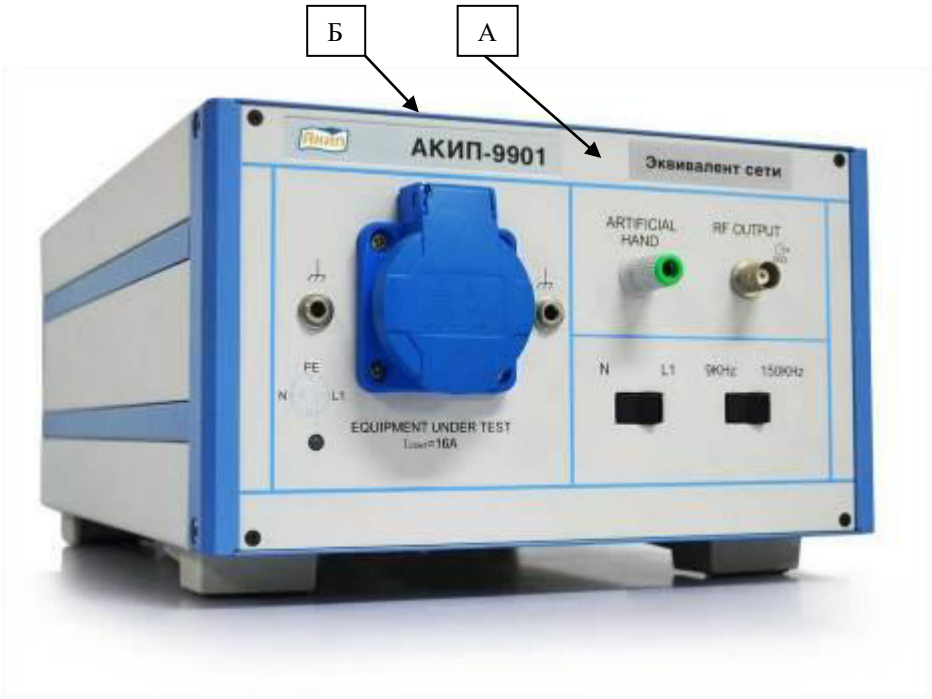


Рисунок 1 – Общий вид эквивалентов сети с местами нанесения знака утверждения типа (А), знака поверки (Б)

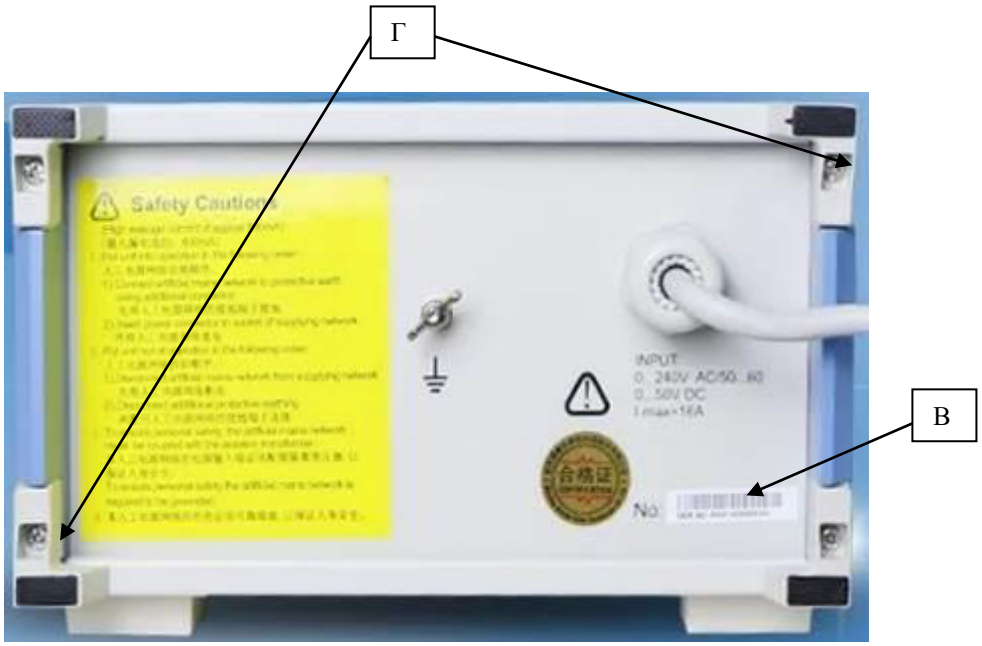


Рисунок 2 – Вид задней панели эквивалентов сети
с местами нанесения наклейки с серийным номером (В) и пломбировки (Г)

Цвет корпуса эквивалентов сети может отличаться от представленного на рисунках.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1– Метрологические характеристики эквивалентов сети

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,009 до 30,000
Калибровочный коэффициент, дБ	10
Предел допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ, не более	±2

Таблица 2 – Основные технические характеристики эквивалентов сети

Наименование параметра	Значение
Максимальный рабочий ток, А	16
Входной импеданс, Ом	50
Встроенный аттенюатор (фиксированный), дБ	10
Диапазон частот фильтра ВЧ (переключаемый), кГц	9; 150
Разъемы: - измерительный выход - гнездо питания для испытуемого устройства - эквивалент руки оператора	 BNC, 50 Ом Евророзетка (3-х конт. N, L1, PE) 4 мм, тип «банан»
Габаритные размеры, мм, не более	338 × 237 × 133
Масса, кг, не более	4,2
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	 от +5 до +45 80

Таблица 3 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность эквивалентов сети

Наименование	Количество	Примечание
Эквивалент сети АКИП-9901	1	
Кабель питания	1	
Кабель BNC	1	
Адаптер BNC-N	1	
Руководство по эксплуатации	1	На CD-диске

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «РАБОТА С ПРИБОРОМ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 30805.16.1.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к аппаратуре для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости и методы измерений. Часть 1-2. Аппаратура для измерения параметров индустриальных радиопомех и помехоустойчивости. Устройства для измерения кондуктивных радиопомех и испытаний на устойчивость к кондуктивным радиопомехам;

Стандарт предприятия «Эквиваленты сети АКИП-9901».

Правообладатель

«NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLOGY CO.,LTD», Китай
Адрес: 2th Floor, Building A8, Tanglang Industrial Zone, Xili, Nanshan, Shenzhen, 518055, Китай
Телефон: 0086 755 86021369
E-mail: gratten@gratten.com.cn
Web-сайт: http://www.gratten.com (EN)

Изготовитель

«NANJING GLARUN-ATTEN TECHNOLOGY CO.,LTD», Китай
Адрес: 2th Floor, Building A8, Tanglang Industrial Zone, Xili, Nanshan, Shenzhen, 518055, Китай
Телефон: 0086 755 86021369
E-mail: gratten@gratten.com.cn
Web-сайт: http://www.gratten.com (EN)

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Web-сайт: http://www.prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93987-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4115В

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4115В (далее по тексту – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую установку размеров изображения, цифровое запоминание, автоматическое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов.

Осциллографы выпускаются в виде следующих модификаций: АКИП-4115/1В и АКИП-4115/2В.

Модификации осциллографов отличаются полосой пропускания.

На передней панели осциллографов расположены: дисплей, входные разъемы измерительных каналов, вход внешней синхронизации, выход компенсатора пробника, разъем интерфейса USB, кнопки и регуляторы для управления и установки параметров, кнопка включения питания.

На задней панели расположены: разъем сети питания, выходы синхросигнала и допускового контроля, интерфейсы дистанционного управления (USB, LAN).

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели осциллографов. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится методом печати при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа осциллографы имеют пломбировку в виде наклейки, закрывающую стык между панелями корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера, схема пломбировки и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

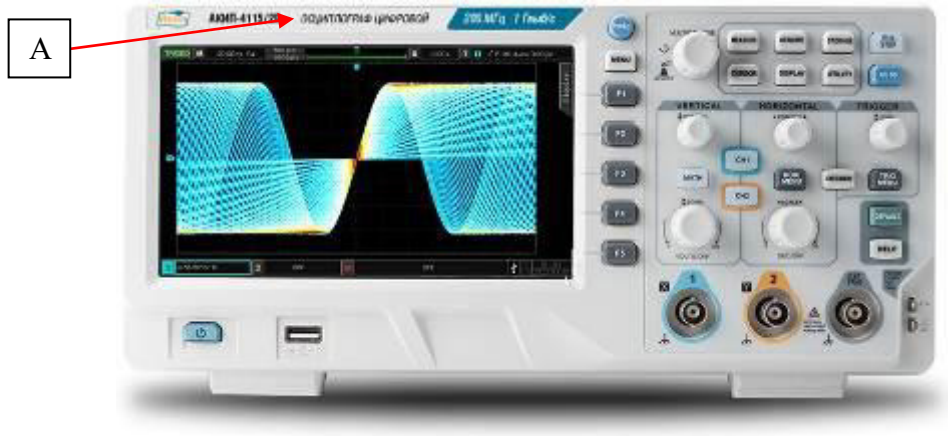


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, места нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения знака поверки (В) и место нанесения серийного номера (Г)

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V1.01.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	АКИП-4115/1В	АКИП-4115/2В
Число входных каналов	2	
Входное сопротивление, МОм	1±0,02	
Диапазон установки коэффициента отклонения (K_o), мВ/дел	от 1 до $20 \cdot 10^3$	
Канал вертикального отклонения		
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (пиковое значение) с постоянной составляющей	400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения, мВ - при K_o менее 10 мВ/дел - при K_o свыше 10 мВ/дел	 ±(0,04·8[дел]·K_o[мВ/дел]+1) ±(0,03·8[дел]·K_o[мВ/дел]+1)	
Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц, не менее	100	200
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	3,5	2,2
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел (выбор с шагом 1-2-5)	от $2 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{3}$	от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{3}$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$	
Примечание: K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питающей сети, В	от 100 до 240
Частота напряжения питания, Гц	от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	306×107×138
Масса, кг, не более	3
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность воздуха, %, не более	 от 0 до +40 80

Таблица 4 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Осциллограф цифровой	АКИП-4115В	1
Сетевой кабель	-	1
Пробник-делитель	-	2
USB-кабель	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Настройка канала вертикального отклонения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4115В».

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China
Телефон: + 86 532 46856651
Web-сайт: https://www.uni-trend.com/

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Web-сайт: http://www.prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93988-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4131В

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4131В (далее по тексту – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую установку размеров изображения, цифровое запоминание, автоматическое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов.

Осциллографы выпускаются в виде следующих модификаций: АКИП-4131/1В и АКИП-4131/2В.

Модификации осциллографов отличаются полосой пропускания.

На передней панели осциллографов расположены: дисплей, входные разъемы измерительных каналов, вход внешней синхронизации, выход компенсатора пробника, разъем интерфейса USB, кнопки и регуляторы для управления и установки параметров, кнопка включения питания.

На задней панели расположены: разъем сети питания, выходы синхросигнала и допускового контроля, интерфейсы дистанционного управления (USB, LAN).

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели осциллографов. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится методом печати при помощи наклейки, размещаемой на обратной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа осциллографы имеют пломбировку в виде наклейки, закрывающую стык между панелями корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера, схема пломбировки и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

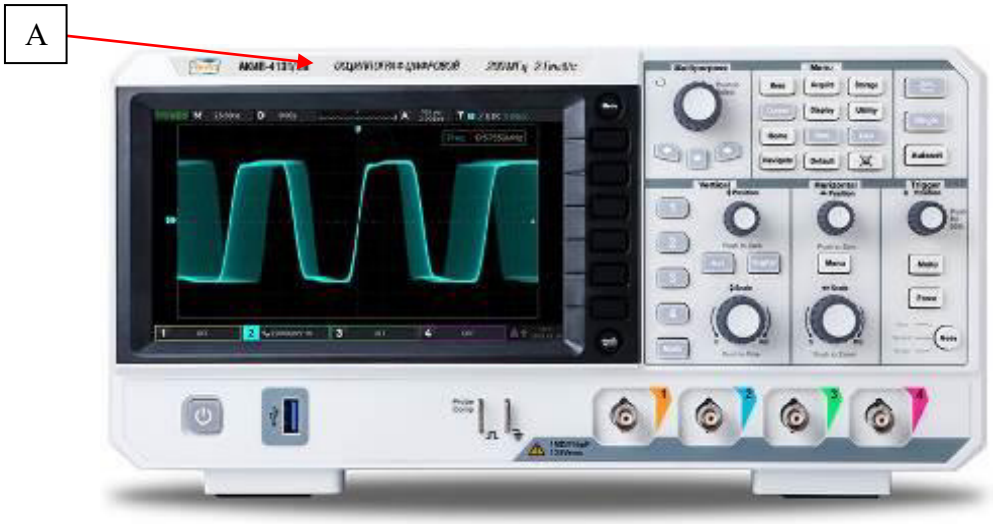


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, места нанесения знака утверждения типа (А)

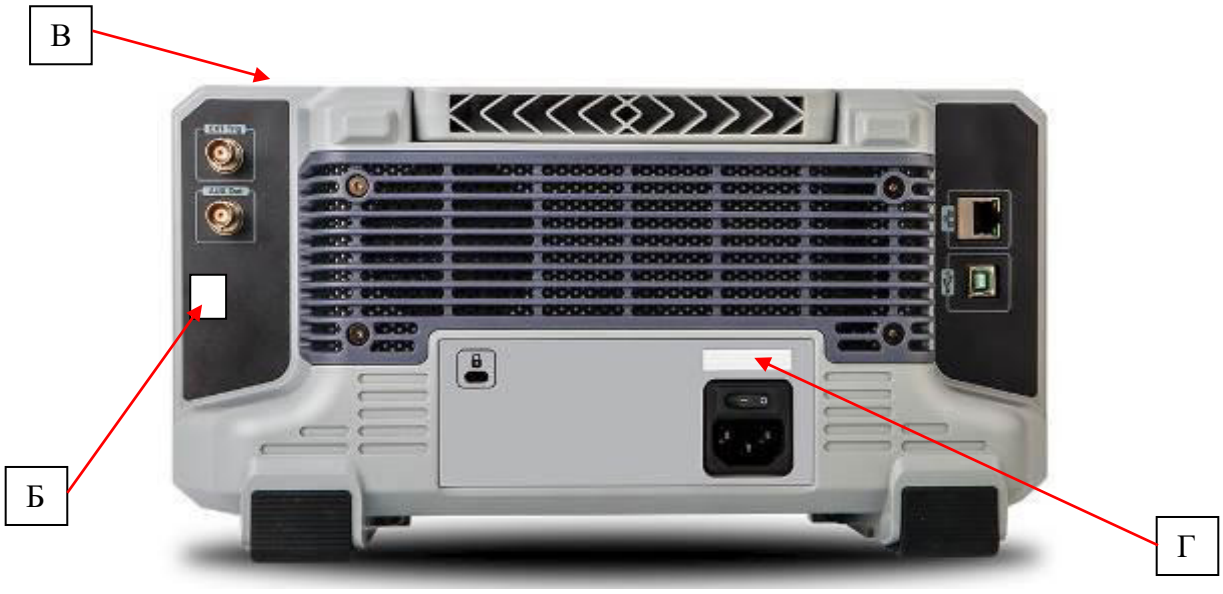


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место нанесения знака поверки (В) и место нанесения серийного номера (Г)

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V1.01.0047

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
		АКИП-4131/1В	АКИП-4131/2В
Число входных каналов		4	
Входное сопротивление, МОм		1±0,02	
Диапазон установки коэффициента отклонения (K_o), мВ/дел		от 0,5 до $20 \cdot 10^3$	
Канал вертикального отклонения			
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (пиковое значение) с постоянной составляющей		400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения, мВ - при K_o менее 10 мВ/дел - при K_o от 10 мВ/дел		±(0,04·8[дел]·K_o[мВ/дел]+1) ±(0,03·8[дел]·K_o[мВ/дел]+1)	
Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц, не менее		100	200
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более		3,5	2,2
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения, В	от 0,5 до 50,0 мВ/дел	±2	
	от 100 до 500 мВ/дел	±20	
	от 1 до 5 В/дел	±200	
	от 10 до 20 В/дел	±400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ		±(0,02·|$U_{см}$|+0,1·8[дел]·K_o[мВ/дел]+2)	
Канал горизонтального отклонения			
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел (выбор с шагом 1-2-5)		от $0{,}5 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^3$	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)		$\pm 5 \cdot 10^{-6}$	
Примечания: K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питающей сети, В	от 100 до 240
Частота напряжения питания, Гц	от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	75
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	336×170×110
Масса, кг, не более	2,45
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность воздуха, %, не более	 от 0 до +40 80

Таблица 4 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель осциллографов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Осциллограф цифровой	АКИП-4131В	1
Сетевой кабель	-	1
Пробник-делитель	-	4
USB-кабель	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Органы управления канала вертикального отклонения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4131В».

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China
Телефон: + 86 532 46856651
Web-сайт: https://www.uni-trend.com/

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD, Китай
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Web-сайт: http://www.prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93989-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3431

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3431 (далее – генераторы) предназначены для генерации по двум независимым каналам периодических немодулированных сигналов различных форм, сигналов с различными видами аналоговой и цифровой модуляции и сигналов произвольной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на комбинировании технологии прямого цифрового синтеза (DDS) и генерации сигналов произвольной формы. Это позволяет получать стабильные, высокоточные сигналы с низким коэффициентом нелинейных искажений, формировать сигналы произвольной формы.

На передней панели генераторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, на котором отображается форма генерируемого сигнала и его параметры. Управление режимами работы, выбор регулируемых параметров, включение и отключение выходов генераторов осуществляется с передней панели соответствующими кнопками. Для ввода параметров на панели имеются следующие органов управления:

- блок функциональных кнопок (выбор режима модуляции, выбор форм сигналов, меню настройки);
- клавиатура для ввода цифровых значений;
- вращающийся регулятор (энкодер).

Генераторы оснащены встроенным частотомером до 200 МГц.

Генераторы выпускаются в трех модификациях: АКИП-3431/1, АКИП-3431/1У, АКИП-3431/2, которые отличаются верхней границей диапазона частот. АКИП-3431/1У оснащен встроенным предусилителем с максимальной выходной мощность 4 Вт.

На передней панели генератора расположена кнопка включения питания, USB интерфейс, в нижней части панели расположены выходные разъемы двух основных каналов с кнопками переключения текущего канала на экране. Выходные каналы полностью независимы и позволяют производить отдельную настройку частотных и амплитудных параметров по каждому из каналов. Рядом с выходными разъемами расположен многофункциональный вход, который в различных режимах работы используется для внешней модуляции, входа частотомера или синхросигнала.

На задней панели генераторов располагаются: разъем для подключения кабеля питания, интерфейс USB для связи с персональным компьютером, предохранительный замок для фиксации прибора на рабочем столе, выходной разъем усилителя мощности (только для модификации АКИП-3431/1У), разъем заземления.

Корпус генератора позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном

от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка винтов крепления на боковой панели генератора. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр генератора, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Общий вид генератора, места нанесения знака утверждения типа, знака поверки и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 – 2.

Цвет корпуса генераторов может отличаться от представленных на рисунках.

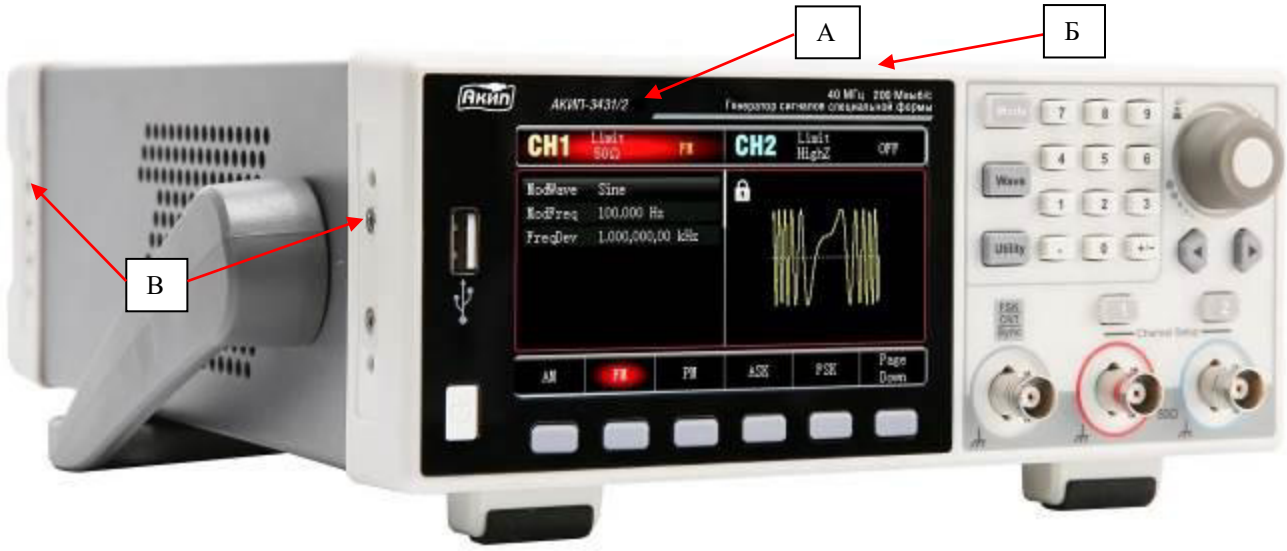


Рисунок 1 – Внешний вид передней панели генератора АКИП-3431 с местами нанесения знака утверждения типа (А), знака поверки (Б) и пломбировки от несанкционированного доступа (В)

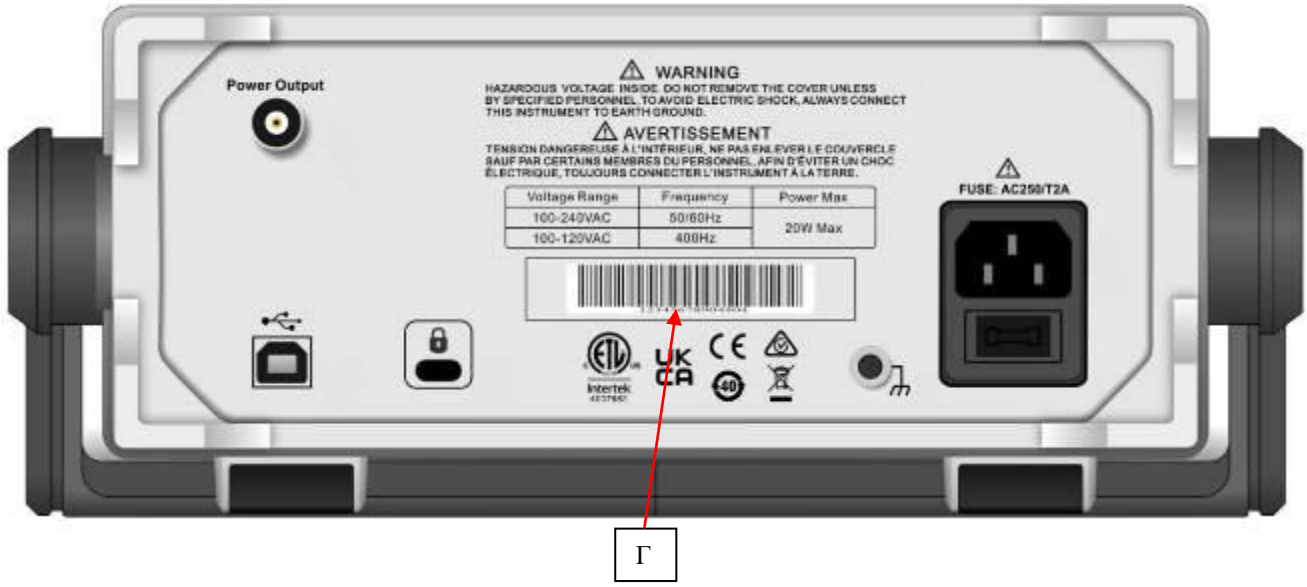


Рисунок 2 – Вид задней панели генераторов с местом нанесения серийного номера (Г)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) генераторов установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, выбора встроенных основных и дополнительных функций.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики нормируются при температуре (23±5) °С через 30 минут после прогрева генератора.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	АКИП-3431/1	АКИП-3431/1У	АКИП-3431/2
1	2	3	4
Диапазон частот для основных форм сигнала, Гц: - синусоидальный - прямоугольный - импульсный - треугольный (пилообразный) - произвольный	 от $1\cdot10^{-6}$ до $2\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $4\cdot10^{5}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $5\cdot10^{6}$	 от $1\cdot10^{-6}$ до $2\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $4\cdot10^{5}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $5\cdot10^{6}$	 от $1\cdot10^{-6}$ до $4\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $2\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $2\cdot10^{7}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{6}$ от $1\cdot10^{-6}$ до $1\cdot10^{7}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, Гц	$\pm5\cdot10^{-5}$		
Диапазон установки уровня выходного напряжения на нагрузке 50 Ом (уровень постоянного смещения 0 В), $В_{п\text{-}п}$ [1)], в диапазонах частот сигнала: от 1 мкГц до 20 МГц включ. св. 20 до 40 МГц включ.	 от $1\cdot10^{-3}$ до 10 от $1\cdot10^{-3}$ до 5		
Разрешающая способность при установке частоты сигнала, мкГц	1		
Диапазон установки уровня постоянного смещения с учетом переменной составляющей, В на нагрузке 50 Ом на высокоомном выходе	 ±5 ±10		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного напряжения синусоидального сигнала (частота 1 кГц, установленный уровень напряжения (размах) более 10 мВ $В_{п\text{-}п}$, уровень постоянного смещения 0 В), $В_{п\text{-}п}$	$\pm(0{,}01\cdot U+2\cdot10^{-3})$ [2)]		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, В	$\pm(0{,}01\cdot\lvert U_{DC}\rvert+0{,}02\cdot U+2\cdot10^{-3})$ [2)]		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Характеристики синусоидальной формы сигнала			
Неравномерность АЧХ синусоидального сигнала (относительно 10 кГц, при уровне мощности на выходе 0 дБм), дБ, в диапазонах частот: до 20 МГц включ. св. 20 до 40 МГц включ.		±0,2 ±0,3	
Уровень гармоник в выходном сигнале, дБн[3)], не более, в диапазонах частот: до 1 МГц включ. св. 1 до 10 МГц включ. св. 10 до 40 МГц включ.		-60 -55 -50	
Суммарные гармонические искажения в диапазоне частот до 20 кГц, уровень сигнала 1 $В_{п-п}$, %, не более		0,1	
Характеристики прямоугольной формы сигнала			
Максимальное значение скважности[4)], %		100	
Длительность фронта и среза (уровень сигнала 1 $В_{п-п}$, нагрузка 50 Ом), нс, не более		16	
Выброс на вершине и паузе импульса (100 кГц, уровень сигнала 1 $В_{п-п}$, нагрузка 50 Ом), %, не более		3,5	
Симметричность (коэффициент заполнения 50%), нс		$\pm(0{,}01 \cdot T+4)$[5)]	
Характеристики импульсной формы сигнала			
Минимальная длительность импульса, нс		22	
Выброс на вершине и паузе импульса (уровень сигнала 1 $В_{п-п}$), %, не более		3,5	
Диапазон установки длительности фронта и среза, с		от $15 \cdot 10^{-9}$ до 10	
Характеристики пилообразной формы сигнала			
Диапазон регулировки симметрии, %		от 0 до 100	
Нелинейность (1 кГц, 1 $В_{п-п}$, симметрия 100 %), %, не более		1	
Характеристики произвольной формы сигнала			
Длина памяти, число точек		4000	
Вертикальное разрешение, бит		16	
Частота дискретизации, Мвыб/с		200	
Объем энергонезависимой памяти, ячеек		200	

Примечания

[1)] здесь и далее $В_{п-п}$ – значение установки уровня выходного напряжения, В, размах;

[2)] U_{DC} – значение напряжения постоянного смещения, В; U - значение переменного напряжения, В;

[3)] дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей;

[4)] зависит от текущего значения частоты сигнала;

[5)] T – период сигнала, нс.

Таблица 3 – Основные характеристики модуляции

Характеристика	Значение
Амплитудная модуляция (АМ), частотная модуляция (ЧМ), фазовая модуляция (ФМ)	
Форма несущей	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), произвольная
Источник модуляции	Внутренний
Форма модулирующего колебания	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), шумовая, произвольная
Диапазон глубины АМ, %	от 0 до 120
Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц	от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{6}$
Диапазон девиации частоты (ЧМ), Гц АКИП-3431/1, АКИП-3431/1У АКИП-3431/2	 от 0 до $1 \cdot 10^{7}$ от 0 до $2 \cdot 10^{7}$
Диапазон девиации фазы (ФМ), °	от 0 до 360
Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)	
Форма несущей	Импульс
Источник модуляции	Внутренний, внешний
Форма модулирующего колебания	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), шумовая, произвольная
Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц	от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{6}$
Диапазон глубины модуляции, %	от 0 до 50
Амплитудная манипуляция (АМн), частотная манипуляция (ЧМн), фазовая манипуляция (ФМн)	
Форма несущей	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), шумовая, произвольная
Источник модуляции	Внутренний, внешний
Форма модулирующего колебания	Прямоугольная (коэффициент заполнения 50%)
Частота модуляции, Гц	от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{5}$
Качание по частоте (ГКЧ)	
Форма несущей	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), шумовая, произвольная
Источник модуляции	Внутренний
Диапазон установки времени качания, с	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 500
Закон качания	Линейный, логарифмический
Пакетный режим	
Форма сигнала	Синусоидальная, прямоугольная, треугольная (пилообразная), импульсная, шумовая, произвольная
Источник модуляции	Внутренний, внешний
Режим запуска	N-цикл, бесконечный, стробированный
Период повторения, с	от $1 \cdot 10^{-6}$ до 500
Число импульсов в пакете, импульсов	от 1 до 50000
Полярность	Положительная, отрицательная (уровень TTL)
Начальная/конечная фаза, °	от 0 до +360

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число основных каналов	2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	215×103×316
Масса, кг, не более	2,2
Напряжение питающей сети, В для номинального значения частоты питания: - 50 или 60 Гц - 400 Гц	 от 100 до 240 от 100 до 120
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре до +35 °С , %, не более при температуре от +35 °С до +40 °С включ., %, не более	 от +10 до +40 90 60

Таблица 5 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель генераторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор серии АКИП-3431	[1)]	1
Сетевой кабель питания	-	1
Кабель BNC	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
[1)] В зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделах «БАЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ» и «РЕГУЛИРОВКА ПАРАМЕТРОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;
Стандарт предприятия на генераторы сигналов специальной формы АКИП-3431.

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China
Телефон: +86-769-85723888
Web-сайт: https://www.uni-trend.com

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD
Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China
Телефон: +86-769-85723888
Web-сайт: https://www.uni-trend.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Web-сайт: http://www.prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93990-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Угольники поверочные 90°

Назначение средства измерений

Угольники поверочные 90º (далее по тексту – угольники) предназначены для измерений отклонений от перпендикулярности рабочих поверхностей средств измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия угольников основан на сравнении просвета между измерительными поверхностями угольника и контролируемым взаимно-перпендикулярным расположением плоскостей детали с «образцом просвета», составленного из концевых мер длины, притертых к плоской стеклянной пластине или при помощи щупа.

Угольники поверочные изготавливаются типа УП и представляют собой единую цельную деталь, стороны которой имеют по две доведенные плоские поверхности, образующие внутренний и наружный рабочие углы.

Товарный знак Эксперт наносится на нерабочую поверхность угольника лазерной маркировкой и на титульный лист паспорта угольника типографским методом.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на нерабочую поверхность угольника лазерной маркировкой в местах, указанных на рисунке 1.

Пломбирование угольников от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид угольников с обозначением условных размеров указан на рисунке 1.

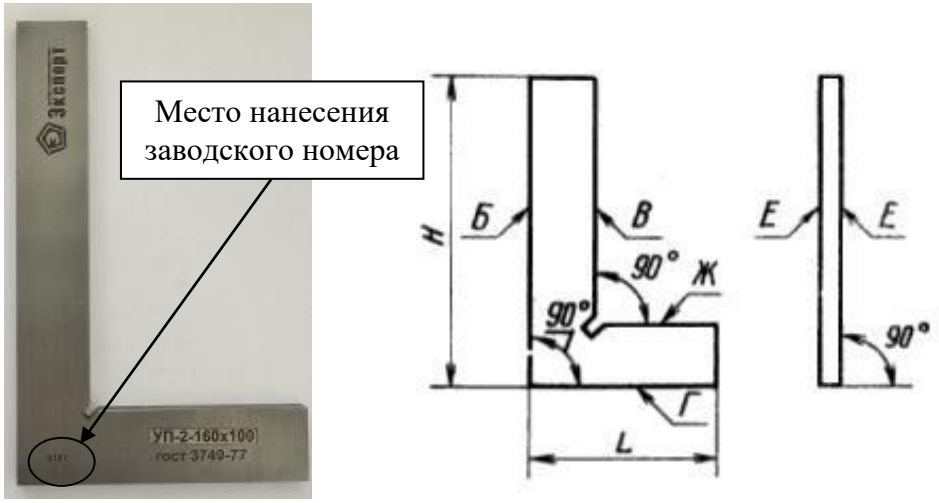


Рисунок 1 – Общий вид угольников с указанием места нанесения заводского номера и обозначение условных размеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные размеры угольников и класс точности

Модификация	*H*, мм	*L*, мм	Класс точности
УП-2-100	100	60	2
УП-2-160	160	100	
УП-2-250	250	160	

Таблица 2 – Допуск перпендикулярности измерительных поверхностей *Б* и *В* к опорным поверхностям *Г* и *Ж* на длине *H* при температуре воздуха в помещении от плюс 16,5 до плюс 23,5 ºС и изменении температуры, не превышающем 0,5 ºС/ч

Модификация	Допуск перпендикулярности, мкм
УП-2-100	15,0
УП-2-160	18,0
УП-2-250	22,0

Таблица 3 – Допуск плоскостности измерительных поверхностей *Б* и *В*, а также допуски плоскостности и параллельности опорных поверхностей *Г* и *Ж* на длине *H* угольников

Модификация	Допуск, мкм		
	плоскостности измерительных поверхностей *Б* и *В*	плоскостности опорных поверхностей *Г* и *Ж*	параллельности опорных поверхностей *Г* и *Ж*
УП-2-100	4,0	5,0	12,0
УП-2-160	6,0	8,0	14,0
УП-2-250	6,0	8,0	18,0

Таблица 4 – Допуск перпендикулярности боковых поверхностей *Е* угольников к опорной поверхности *Г*

Модификация	Допуск перпендикулярности боковых поверхностей *Е* к опорной поверхности *Г*, мкм
УП-2-100	160
УП-2-160	200
УП-2-250	250

Таблица 5 – Параметры шероховатости измерительных и опорных поверхностей угольников на базовой длине 0,25 мм по ГОСТ 2789-73

Модификация	Параметры шероховатости поверхностей *Ra*, мкм, не более	
	измерительных *Б* и *В*	опорных *Г* и *Ж*
УП-2-100	0,16	0,32
УП-2-160		
УП-2-250		

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости *Ra* боковых поверхностей *Е* угольников на базовой длине *l*=0,8 мм по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,63

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса угольников

Модификация	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	глубина	
УП-2-100	100	60	8	0,25
УП-2-160	160	100	9	0,40
УП-2-250	250	160	10	1,11

Таблица 8 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +15 до +25 80

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Угольник поверочный 90°	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Укладочный ящик (футляр)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта угольников.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90º. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт» (ООО НТЦ «Эксперт»)
ИНН 7715756503
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д.8, стр. 4, эт. 5, оф. 506
Телефон: +7 (495) 972-88-55
Факс: +7 (495)660-49-68
E-mail: info@ntcexpert.ru
Web-сайт: www.ntcexpert.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт» (ООО НТЦ «Эксперт»)
ИНН 7715756503
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д.8, стр. 4, эт. 5, оф. 506
Телефон:+7 (495) 972-88-55
Факс:+7 (495)660-49-68
E-mail: info@ntcexpert.ru
Web-сайт: www.ntcexpert.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп» (ООО «МЦ Севр групп»)
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/XIIIА/33Б
Тел.: +7 (495) 822-18-08
E-mail: info@mcsevr.ru
Web-сайт: www.mcsevr.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93991-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы пыли Dust Monitor 210

Назначение средства измерений

Анализаторы пыли Dust Monitor 210 (далее – анализатор) предназначены для измерений массовой концентрации взвешенных частиц в пылегазовых потоках, включая выбросы стационарных источников.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – трибоэлектрический, основан на измерении индуцированного заряда на изолированном измерительном электроде, располагаемом в металлическом газоходе, по которому движется пылегазовый поток. Индуцированный заряд возникает при взаимодействии движущихся частиц пыли с поверхностью электрода, при этом величина заряда пропорциональна массовой концентрации пыли. В анализаторе измеряется переменная составляющая трибоэлектрического сигнала (электродинамический наведенный заряд).

Конструктивно анализатор представляет собой моноблок с погружным датчиком (измерительным электродом). В корпусе анализатора расположен электронный модуль для обработки трибоэлектрического сигнала.

Результаты измерений представляются на встроенном сегментном светодиодном дисплее в единицах массовой концентрации пыли, мг/м^3 (при условии градуировки анализатора на месте эксплуатации рекомендованным изготовителем методом), могут выводиться в виде токовых сигналов от 4 до 20 мА и передаваться на внешнее устройство через интерфейсы RS-232 или RS-485 по протоколу связи Modbus. Для отображения данных на компьютере требуется программное обеспечение PC-ME DUST TOOLS.

Анализаторы являются стационарными приборами. Питание анализаторов осуществляется от сети переменного тока, а также может быть от источника постоянного тока.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.

Идентификационные данные анализаторов (серийный номер и дата изготовления) включены в его маркировку. Тип анализатора указывается в паспорте. Серийный номер имеет цифровой формат (от пяти знаков и более). В маркировку также включено буквенно-цифровое обозначение погружного датчика, в котором закодированы его характеристики (материал электрода, питание, температура анализируемой среды, для которой он предназначен). Маркировка анализатора наносится на клеевую этикетку методом термопечати. Этикетка крепится клеевым способом на боковую поверхность корпуса. Маркировка анализатора представлена на рисунке 2.

Пломбировка анализатора для ограничения несанкционированного доступа к местам настройки (регулировки) не предусмотрена.

Нанесение знака поверки непосредственно на анализаторы не предусмотрено.

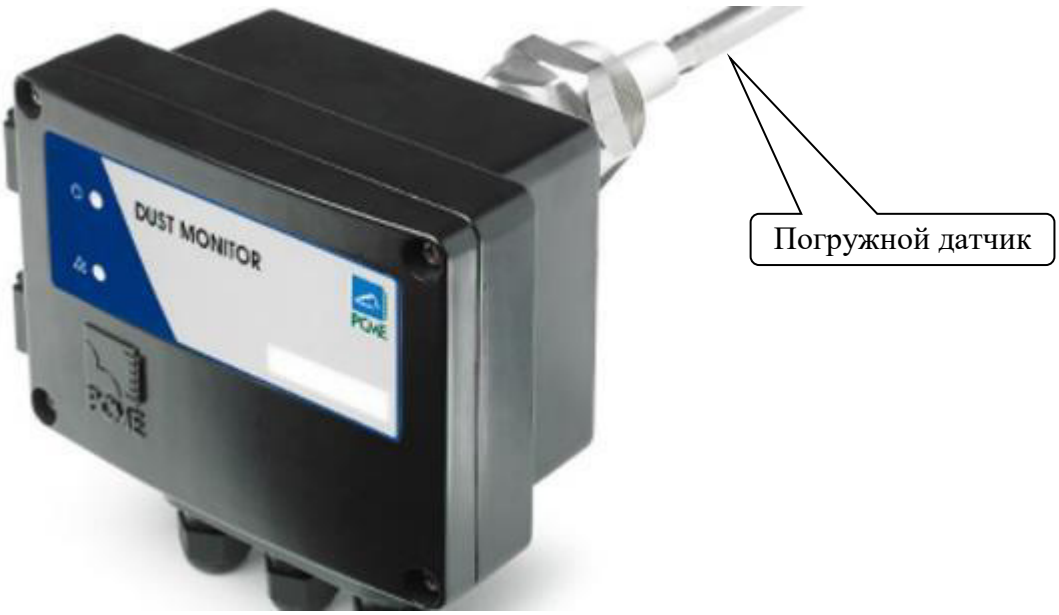


Рисунок 1 – Общий вид анализатора

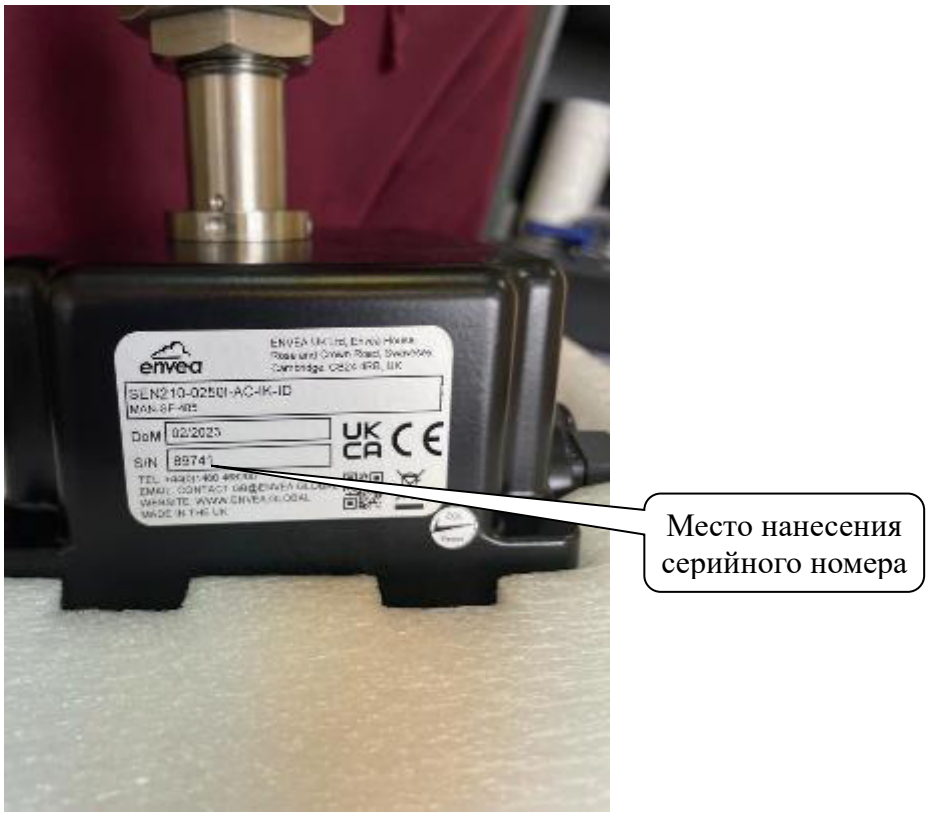


Рисунок 2 – Маркировка анализатора

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), являющееся метрологически значимым. Основные функции встроенного ПО: обработка измерительных сигналов, отображение, хранение и передача измеренных данных на внешние устройства, управление работой анализаторов. Идентификационные данные встроенного ПО приведены

в таблице 1. ПО PC-ME DUST TOOLS, используемое для отображения данных на компьютере, не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.1
Цифровой идентификатор ПО	–

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м^3	от 0,1 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли, %	±25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 от 198 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры (без учета измерительного зонда), мм, не более: - высота - ширина - длина	 181 199 106
Масса, кг, не более	8,5
Температура анализируемого пылегазового потока, °С, не более	+400
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -20 до +50 95 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации анализатора методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор пыли	Dust Monitor 210	1 шт.
Кабель сетевой		1 шт.
Программное обеспечение PC-ME DUST TOOLS	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Пользовательские элементы управления и выбор меню» и разделе 5 «Настройки прибора: Стандартное меню» документа «Анализатор пыли Dust Monitor 210. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 3.1.3);

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

ГОСТ Р ИСО 10155-2006 «Выбросы стационарных источников. Автоматический мониторинг массовой концентрации твердых частиц. Характеристики измерительных систем, методы испытаний и технические требования»;

Техническая документация компании «ENVEA UK Ltd».

Правообладатель

Компания «ENVEA UK Ltd», Великобритания
Адрес: ENVEA House, Rose & Crown Road Swavesey/Cambridge, UK CB24 4RB, United Kingdom

Изготовитель

Компания «ENVEA UK Ltd», Великобритания
Адрес: ENVEA House, Rose & Crown Road Swavesey/Cambridge, UK CB24 4RB, United Kingdom

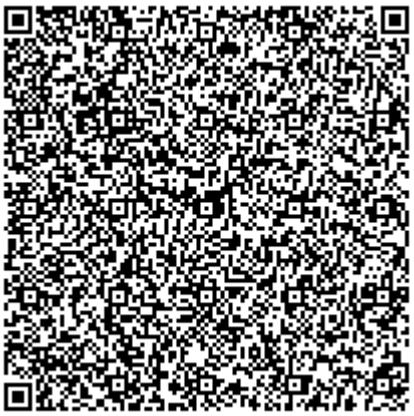
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93992-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВАИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы пыли АТМАС-М

Назначение средства измерений

Анализаторы пыли АТМАС-М (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе и в воздухе рабочих зон.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – пьезобалансный, основанный на изменении частоты колебаний пьезоэлемента во время осаждения на его поверхности частиц пыли. При прокачке воздуха через анализатор частицы пыли, содержащиеся в воздушной пробе, попадая в поле коронного разряда, приобретают электрический заряд и оседают на пьезоэлементе, что вызывает изменение его резонансной частоты. Изменение частоты колебаний прямо пропорционально массе осевшей пыли. Массовая концентрация определяется как отношение массы осевшей пыли к объему отобранной воздушной пробы. Анализатор измеряет концентрацию общей пыли взвешенных веществ (ВВ) и по фракциям PM2.5, PM10, PM1.

Конструктивно анализатор выполнен в виде моноблока, в корпусе которого расположены пьезоэлектрический датчик, встроенный насос для отбора воздушной пробы и микропроцессор для обработки измерительных сигналов. Анализатор имеет встроенный дисплей и кнопочную клавиатуру управления. В корпусе предусмотрены пробоотборный вход, а также порт для очистки пьезоэлектрического датчика.

Пьезоэлектрический датчик представляет собой пробоотборную камеру, внутри которой расположен коронирующий электрод, подсоединяемый к высоковольтному источнику питания, и кварцевый пьезоэлемент, подсоединяемый к блоку измерения частоты.

В анализаторе при отборе общей пыли взвешенных веществ и по фракциям PM2.5, PM10, PM1 используются соответствующие сменные импакторные насадки: ВВ (общая концентрация), PM2.5, PM10, PM1, устанавливаемые на пробоотборный вход.

Результаты измерений отображаются на встроенном дисплее анализатора в цифровом и графическом виде, а также могут передаваться на внешнее устройство через интерфейс USB.

Дополнительно в состав анализатора входят измерительные датчики параметров окружающей среды (температуры и влажности воздуха, атмосферного давления).

По способу эксплуатации анализаторы относятся к ручным приборам. Питание осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи и (или) от сети переменного тока через сетевой адаптер.

Предусмотрена пломбировка анализаторов для ограничения доступа к местам настройки (регулировки) в виде голографических наклеек с изображением товарного знака предприятия-изготовителя.

Знак утверждения типа наносится на маркировочную этикетку методом термопечати (рисунок 2) и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Нанесение знака поверки непосредственно на анализатор не предусмотрено.

Общий вид анализатора с указанием мест нанесения пломбировки приведен на рисунке 1. Этикетка с идентификационными данными анализатора представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора

Идентификационные данные анализатора (наименование и тип) указаны на передней панели корпуса анализатора, а заводской номер анализатора и данные о предприятии-изготовителе включены в маркировку, наносимую методом термопечати на этикетку, которая крепится клеевым способом на заднюю панель анализатора.

Заводской номер имеет пятизначный цифровой формат (XXXXX), где последовательно обозначены серийный номер анализатора (первые три знака) и год изготовления (последующие два знака).



Рисунок 2 – Маркировка анализатора

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое является полностью метрологически значимым. Основные функции ПО: обработка измерительных сигналов, отображение, хранение и передача измеренных данных на внешнее устройство, а также управление работой анализатора. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БВЕК.416143.00ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.1.0
Цифровой идентификатор ПО	aa5d

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли (общая концентрация, PM2.5, PM10, PM1), мг/м^3	от 0,01 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли (общая концентрация, PM2.5, PM10, PM1), %	±20
Номинальный объемный расход отбираемой пробы, дм^3/мин	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинального объемного расхода отбираемой пробы, дм^3/мин	±0,05

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон размеров регистрируемых аэрозольных частиц, мкм	от 0,01 до 70
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 от 198 до 242 от 48 до 52
Потребляемая мощность при работе от сети переменного тока, В·А, не более	45
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 330 170 70
Масса, кг, не более	1,25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +1 до +40 90 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа
наносится на анализатор согласно рисунку 2 и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор пыли	АТМАС-М	1 шт.
Батарея аккумуляторная	–	1 шт.
Адаптер сетевой	–	1 шт.
Насадки импакторные (ВВ, PM2.5, PM10, PM1)	БВЕК.416143.400	1 компл.
Набор принадлежностей	БВЕК.416143.800	1 компл.
Сумка для хранения и транспортирования	–	1 шт.
Изотермическая сумка*	–	1 шт.
Разбавитель аэрозольный*	–	1 шт.
Паспорт	БВЕК.416143.002.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	БВЕК416143.002.РЭ	1 экз.
_____ *По заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 2.4 «Методики (методы) выполнения прямых измерений уровней фракций массовой концентрации пыли в воздухе» документа БВЕК416143.002.РЭ «Анализатор пыли АТМАС-М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»: раздел 3 «Измерения при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды»п. 3.1, п.п. 3.1.2 «Измерения массовой концентрации органических и неорганических веществ: в атмосферном воздухе»; раздел 4 «Измерения при выполнении работ по обеспечению, безопасных условий и охраны труда», п. 4.45 «Измерение массовой концентрации твердых веществ в пробах воздуха рабочей зоны»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

БВЕК.416143.002ТУ «Анализатор пыли «АТМАС-М». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»)
ИНН 7721166781
Адрес юридического лица: 115230, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТМ-Защита» (ООО «НТМ-Защита»)
ИНН 7721166781
Адрес юридического лица: 115230, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1
Адрес места осуществления деятельности: 115230, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 10, стр. 1

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к 11
Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93993-24

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 покрышки. 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. № 1HSE 8802181, 1HSE 8802182, 1HSE 8802183, 1HSE 8802184, 1HSE 8802185, 1HSE 8802186.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения 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 трансформаторов напряжения СРВ 245

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	1HSE 8802181, 1HSE 8802182, 1HSE 8802183, 1HSE 8802184, 1HSE 8802185, 1HSE 8802186
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	220/√3
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	100/√3
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	60

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта трансформатора 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	CPB 245	5 шт.
Паспорт	CPB 245	5 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

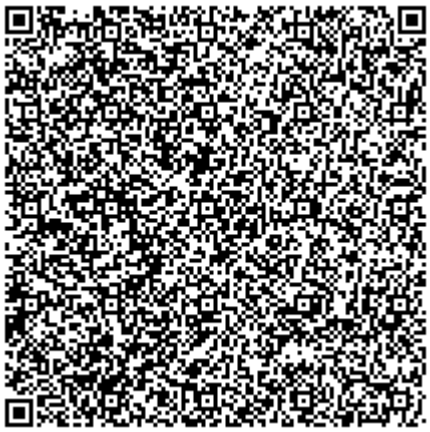
Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,1/√3 до 750/√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 пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93994-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Железногорская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Железногорская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 639. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 330 кВ Курская АЭС - Железногорская	СА 362 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 23747-12	ТЕМР 362 кл.т 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 25474-03	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Железногорская - Дмитровская	ТРГ-110 II* кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 88468-23	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ВЛ 110 кВ Железногорская - ГОК №1 (ВЛ 110 кВ ГОК №1)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
4	ВЛ 110 кВ Железногорская - ГОК №2 (ВЛ 110 кВ ГОК №2)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Железногорская - ГОК №3 (ВЛ 110 кВ ГОК №3)	ТРГ-110 II* кл.т 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 26813-06	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Железногорская - ГОК №4 (ВЛ 110 кВ ГОК №4)	ТРГ-110 II* кл.т 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 26813-06	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ВЛ 110 кВ Железногорская - ГОК №5 (ВЛ 110 кВ ГОК №5)	ТФЗМ кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 80606-20	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ВЛ 110 кВ Железногорская - ГОК №6 (ВЛ 110 кВ ГОК №6)	ТФЗМ кл.т 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 80606-20	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
9	ВЛ 110 кВ Железногорская - ГОК №7 (ВЛ 110 кВ ГОК №7)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
10	ВЛ 110 кВ Железногорская - ГОК №8 (ВЛ 110 кВ ГОК №8)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ВЛ 110 кВ Железногорская - Горная №3 (ВЛ 110 кВ Горная №3)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 23748-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ВЛ 110 кВ Железногорская - Горная №4 (ВЛ 110 кВ Горная №4)	ТФНД-110 кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 85820-22	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	ВЛ 110 кВ Железногорская - Заводская №1 с отпайкой на ПС 110 кВ Сапфир (ВЛ 110 кВ Заводская №1)	ТРГ-110 II* кл.т 0,5S Ктт = 200/1 рег. № 88468-23	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 23748-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ВЛ 110 кВ Железногорская - Заводская №2 с отпайкой на ПС 110 Сапфир (ВЛ 110 кВ Заводская №2)	ТРГ-110 II* кл.т 0,5S Ктт = 200/1 рег. № 88468-23	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ВЛ 110 кВ Железногорская - Индустрия №1 (ВЛ 110 кВ Индустрия №1)	ТРГ-110 II* кл.т 0,5S Ктт = 200/1 рег. № 88468-23	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
16	ВЛ 110 кВ Железногорская - Индустрия №2 (ВЛ 110 кВ Индустрия №2)	ТРГ-110 II* кл.т 0,5S Ктт = 200/1 рег. № 88468-23	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 23748-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	ВЛ 110 кВ Железногорская - СТК №1 с отпайкой на ПС 110 кВ Семёновская (ВЛ 110 кВ СТК №1)	ТРГ-110 II* кл.т 0,5S Ктт = 200/1 рег. № 88468-23	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	ВЛ 110 кВ Железногорская - СТК №2 (ВЛ 110 кВ СТК №2)	ТГФМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 52261-12	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
19	ВЛ 110 кВ Железногорская - Тяга №1 (ВЛ 110 кВ Тяга №1)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
20	ВЛ 110 кВ Железногорская - Тяга №2 (ВЛ 110 кВ Тяга №2)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
21	ВЛ 110 кВ Железногорская - Тяга №3 (ВЛ 110 кВ Тяга №3)	ТФНД-110М-II кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 77213-20	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	ВЛ 110 кВ Железногорская - Тяга №4 (ВЛ 110 кВ Тяга №4)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 23748-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
23	ВЛ 110 кВ Железногорская - Горная II цепь (ВЛ 110 кВ Железногорск - Горная №2)	ТФЗМ кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 82927-21	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 23748-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
24	ВЛ 110 кВ Железногорская - Горная I цепь с отпайкой на ПС 110 Рудная (ВЛ 110 кВ Железногорск-Горная №1)	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
25	ВЛ 110 кВ Железногорская - Дмитриев с отпайкой на ПС 110 Киликино (ВЛ 110 кВ Железногорск-Дмитриев)	ТРГ-110 II* кл.т 0,5S Ктт = 200/1 рег. № 88468-23	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 23748-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
26	ВЛ 110 кВ Железногорск - Рудная I цепь	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
27	ВЛ 110 кВ Железногорск - Рудная II цепь	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 23748-02	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
28	ВЛ 110 кВ Железногорская - Студенок (ВЛ 110 кВ Железногорская-Студенок-1)	ТРГ-110 II* кл.т 0,5S Ктт = 200/1 рег. № 88468-23	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
29	ВЛ 110 кВ Железногорская - Фатеж I цепь с отпайкой на ПС Мартовская	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	ВЛ 110 кВ Железногорская - Фатеж II цепь с отпайками	ТФНД кл.т 0,5 Ктт = 750/1 рег. № 64839-16	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	TOPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
31	ОВ-1 110 кВ	ТРГ-110 II* кл.т 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 88468-23	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
32	ОВ-2 110 кВ	ТРГ-110 II* кл.т 0,2S Ктт = 1200/1 рег. № 88468-23	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
33	ОВ-3 110 кВ	ТРГ-110 II* кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 88468-23	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
34	КВЛ 110 кВ Железногорская - Мираторг	TG кл.т 0,2S Ктт = 250/1 рег. № 75894-19	НАМИ кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
35	КТП-10 (ВЛ 10 кВ №16 ПС 110 кВ СТК)	ТШП кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,4	0,7	0,5	0,5
	0,8	1,6	1,0	0,7	0,7
	0,5	2,7	1,7	1,2	1,2
2, 9-10, 18, 31, 33-34 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
3-6, 32 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
7-8, 11-12, 21-24, 26-27 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
13-17, 25, 28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
19-20, 29-30 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
35 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	4,6	2,7	1,8	1,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,4	1,6	1,1	1,1
	0,5	1,8	1,1	0,8	0,8
2, 9-10, 18, 31, 33-34 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
3-6, 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
7-8, 11-12, 21-24, 26-27 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
13-17, 25, 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1
19-20, 29-30 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
35 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	3,8	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,3	1,4	1,0	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,5	0,9	0,8	0,8
	0,8	1,7	1,2	0,9	0,9
	0,5	2,7	1,8	1,3	1,3
2, 9-10, 18, 31, 33-34 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
3-6, 32 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
7-8, 11-12, 21-24, 26-27 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
13-17, 25, 28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
19-20, 29-30 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
35 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,5	1,5	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{2\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	2,1	1,7	1,7
	0,5	2,2	1,6	1,5	1,5
2, 9-10, 18, 31, 33-34 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
3-6, 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
7-8, 11-12, 21-24, 26-27 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
13-17, 25, 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6
19-20, 29-30 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
35 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	2,0	2,0
	0,5	2,6	1,8	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с					5

Продолжение таблицы 3

Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ<1,0 нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	 от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	 от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 220000 72 120000 72 140000 72 140000 10000

Продолжение таблицы 4

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

Надежность системных решений:

– резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

– в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:
– счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
– УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	CA 362	6
Трансформатор тока элегазовый	ТРГ-110 II*	6
Трансформатор тока шинный	ТШП	3
Трансформатор тока	ТРГ-110 II*	33
Трансформатор тока	ТФНД-110	3
Трансформатор тока	ТФНД-110М-II	3
Трансформатор тока	ТФНД	27
Трансформатор тока	ТФЗМ	9
Трансформатор тока	ТГФМ-110	15
Трансформатор тока	TG	3
Трансформатор напряжения емкостной	TEMP 362	3
Трансформатор напряжения антирезонансный однофазный	НАМИ	9
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	6
Трансформатор напряжения	UTD 123	3
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	33
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.Ц10.ФО	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 ЕНЭС ПС 330 кВ Железногорская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

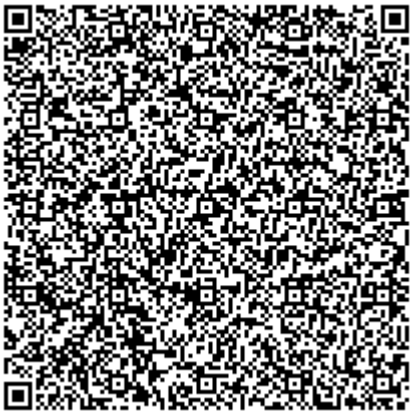
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207
Телефон: +7 (495) 109-09-22
E-mail: info@enertest.ru
Web-сайт: www.enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314754.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93995-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока АВ12

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока АВ12 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

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

Трансформаторы по принципу конструкции - опорные, с литой изоляцией.

Выводы первичной обмотки находятся в верхней части литого корпуса в виде контактных площадок, каждая с отверстиями для болтов. Выводы всех вторичных обмоток находятся в клеммной коробке, расположенной у основания трансформатора. Крышка клеммной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Крепление осуществляется с помощью болтов. Заземляющий зажим находится на опорной плите трансформаторов. На боковой стенке корпуса трансформаторы имеют табличку технических данных.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока АВ12 с серийными номерами 2003/16737, 2003/16738, 2003/16739, 2003/16740, 2003/16741, 2003/16742, 2003/16743, 2003/16744, 2003/16745, 2003/16746, 2003/16747, 2003/16748, 2003/16749, 2003/16750, 2003/16751, 2003/16752, 2003/16753, 2003/16754, 2003/16755, 2003/16756, 2003/16757, 2003/16758, 2003/16759, 2003/16760, 2003/16761, 2003/16762, 2003/16763, 2003/16765, 2003/16766, 2003/16767, 2003/16769, 2003/16771, 2003/16772, 2003/16773, 2003/16775, 2003/16776, 2003/16778, 2003/16779, 2003/16780, 2003/16781, 2003/16782, 2003/16783, 2003/16784, 2003/16785, 2003/16787, 2003/16788, 2003/16789, 2003/16790, 2003/16792, 2003/17085, 2003/17086, 2003/17087, 2003/17088, 2003/17089, 2003/17090, 2003/17091, 2003/17092, 2003/17093, 2003/17094, 2003/17095, 2003/17096, 2003/17097, 2003/17098, 2003/17099, 2003/17142, 2003/17143, 2003/17144, 2003/17145, 2003/17146, 2003/17147, 2003/17148, 2003/17149, 2003/17150, 2003/17151, 2003/17152, 2003/17153, 2003/17154, 2003/17155, 2003/17156, 2003/17157, 2003/17158, 2003/17159, 2003/17160, 2003/17161, 2003/17162, 2003/17163, 2003/17164, 2003/17166, 2003/17167, 2003/17168, 2003/17169, 2003/17170, 2003/17171, 2003/17172, 2003/17173, 2003/17174, 2003/17175, 2003/17176, 2003/17177, 2003/18659, 2003/18660, 2003/19090.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен методом печати на табличку в месте, указанном на рисунке 1.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения серийного номера представлены на рисунке 1.

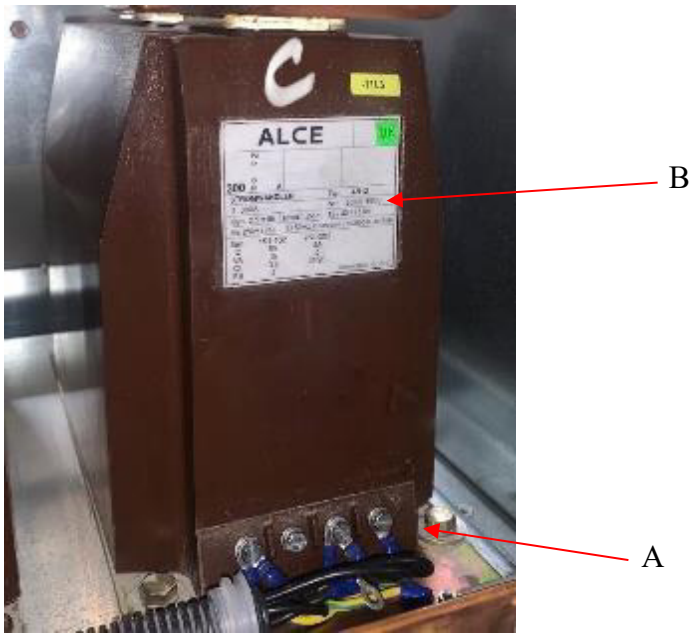


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А) и места нанесения заводского номера (В)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный первичный ток, А - для серийных номеров 2003/17163, 2003/17164, 2003/17166, 2003/17167, 2003/17168, 2003/17169, 2003/17170, 2003/17171, 2003/17172, 2003/17173, 2003/17174, 2003/17175, 2003/17176, 2003/17177, 2003/19090 - для серийных номеров 2003/16737, 2003/16738, 2003/16739, 2003/16740, 2003/16741, 2003/16742, 2003/16743, 2003/16744, 2003/16745, 2003/16746, 2003/16747, 2003/16748, 2003/16749, 2003/16750, 2003/16751, 2003/16752, 2003/16753, 2003/16754, 2003/16755, 2003/16756, 2003/16757, 2003/16758, 2003/16759, 2003/16760, 2003/16761, 2003/16762, 2003/16763, 2003/16765, 2003/16766, 2003/16767, 2003/16769, 2003/16771, 2003/16772, 2003/16773, 2003/16775, 2003/16776, 2003/16778, 2003/16779, 2003/16780, 2003/16781, 2003/16782, 2003/16783, 2003/16784, 2003/16785, 2003/16787, 2003/16788, 2003/16789, 2003/16790, 2003/16792, 2003/17142, 2003/17143, 2003/17144, 2003/17145, 2003/17146, 2003/17147, 2003/17148, 2003/17149, 2003/17150, 2003/17151, 2003/17152, 2003/17153, 2003/17154, 2003/17155, 2003/17156, 2003/17157, 2003/17158, 2003/17159, 2003/17160, 2003/17161, 2003/17162, 2003/18659, 2003/18660	150 300

Наименование характеристики	Значение
- для серийных номеров 2003/17085, 2003/17086, 2003/17087, 2003/17088, 2003/17089, 2003/17090, 2003/17091, 2003/17092, 2003/17093, 2003/17094, 2003/17095, 2003/17096, 2003/17097, 2003/17098, 2003/17099	600
Номинальный вторичный ток, А	5
Класс точности обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015	0,5
Класс точности обмоток для защиты по ГОСТ 7746-2015	5Р
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - для серийных номеров 2003/16737, 2003/16738, 2003/16739, 2003/16740, 2003/16741, 2003/16742, 2003/16743, 2003/16744, 2003/16745, 2003/16746, 2003/16747, 2003/16748, 2003/16749, 2003/16750, 2003/16751, 2003/16752, 2003/16753, 2003/16754, 2003/16755, 2003/16756, 2003/16757, 2003/16758, 2003/16759, 2003/16760, 2003/16761, 2003/16762, 2003/16763, 2003/16765, 2003/16766, 2003/16767, 2003/16769, 2003/16771, 2003/16772, 2003/16773, 2003/16775, 2003/16776, 2003/16778, 2003/16779, 2003/16780, 2003/16781, 2003/16782, 2003/16783, 2003/16784, 2003/16785, 2003/16787, 2003/16788, 2003/16789, 2003/16790, 2003/16792, 2003/17142, 2003/17143, 2003/17144, 2003/17145, 2003/17146, 2003/17147, 2003/17148, 2003/17149, 2003/17150, 2003/17151, 2003/17152, 2003/17153, 2003/17154, 2003/17155, 2003/17156, 2003/17157, 2003/17158, 2003/17159, 2003/17160, 2003/17161, 2003/17162, 2003/18659, 2003/18660 - для серийных номеров 2003/17085, 2003/17086, 2003/17087, 2003/17088, 2003/17089, 2003/17090, 2003/17091, 2003/17092, 2003/17093, 2003/17094, 2003/17095, 2003/17096, 2003/17097, 2003/17098, 2003/17099, 2003/17163, 2003/17164, 2003/17166, 2003/17167, 2003/17168, 2003/17169, 2003/17170, 2003/17171, 2003/17172, 2003/17173, 2003/17174, 2003/17175, 2003/17176, 2003/17177, 2003/19090	15/5 10/5
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	262800

Знак утверждения типа
нанесение знака утверждения типа на трансформаторы не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	АВ12	1
Паспорт		1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор тока АВ12. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока, утвержденная приказом Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491.

Правообладатель

ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.S., Турция
Адрес: Ramazanoğlu Mah. Transtek Cad. 6, 34906 Pendik – İstanbul, Turkey
Телефон: +90 216 585 42 00
E-mail: info@alce-elektrik.com.tr
Web-сайт: www.alce-elektrik.com.tr

Изготовитель

ALCE Elektrik Sanayi ve Ticaret A.S., Турция
Адрес: Ramazanoğlu Mah. Transtek Cad. 6, 34906 Pendik – İstanbul, Turkey
Телефон: +90 216 585 42 00
E-mail: info@alce-elektrik.com.tr
Web-сайт: www.alce-elektrik.com.tr

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23
Телефон: +7 (343) 372-00-57
E-mail: lemma-ekb@mail.ru
Web-сайт: www.lemma-ekb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93996-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения UTD-123

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения UTD-123 (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 представляют собой трансформаторы индуктивного типа. Имеют первичную и вторичные обмотки, размещенные на едином сердечнике и изолированные бумажно-масляной изоляцией. Обмотки и сердечник заключены в герметичный бак, заполненный маслом. Высоковольтный ввод расположен на головной части трансформатора, помещенной на фарфоровом изоляторе, заполненном маслом. Трансформаторы закрыты герметично и работают при постоянном давлении. Вывод X первичной обмотки заземляется. Выводы вторичных обмоток подключены к клеммам контактной коробки на основании трансформатора. Трансформаторы предназначены для наружной установки. Крышка контактной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

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

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения UTD-123 зав. № 0911261/1, 0911261/2, 0911261/3, 0911224/1, 0911224/2, 0911224/3.

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

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

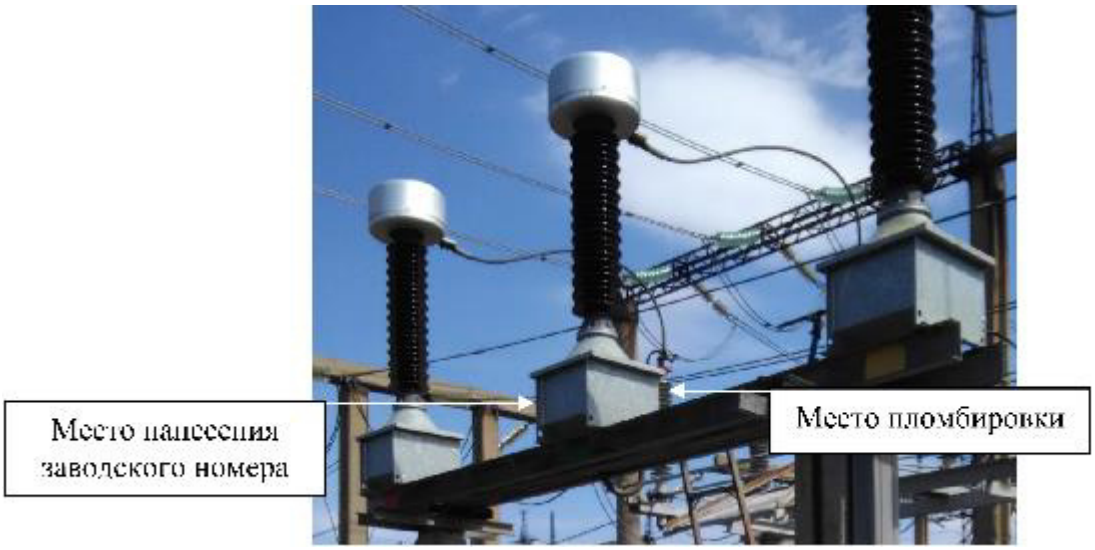


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	0911261/1, 0911261/2, 0911261/3	
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	110/√3	
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	100/√3	
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	20	200

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	0911224/1, 0911224/2, 0911224/3	
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	110/√3	
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	100/√3	
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50	
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	100	120

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора 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	UTD-123	1 шт.
Паспорт	UTD-123	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 7 августа 2023 г. № 1554 «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/√3 до 750/√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 «Electrotecnica Arteche Hermanos, S.A.», Испания
Юридический адрес: Derio Bidea, n° 28. 48100 Mungia. Vizcaya. Espana (Spain)
Телефон: (+34) 94 601 1200
Факс: (+34) 94 674 07 12
E-mail: info@arteche.es
Web-сайт: www.arteche.es

Изготовитель

Фирма «Electrotecnica Arteche Hermanos, S.A.», Испания
Адрес: Derio Bidea, n° 28. 48100 Mungia. Vizcaya. Espana (Spain)
Телефон: (+34) 94 601 1200
Факс: (+34) 94 674 07 12
E-mail: info@arteche.es
Web-сайт: www.arteche.es

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93981-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы промышленные электронные ИПТ-В2402

Назначение средства измерений

Весы промышленные электронные ИПТ-В2402 (далее - весы) предназначены для статического измерения массы грузов.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании силы тяжести взвешиваемого груза весоизмерительным тензорезисторным датчиком (далее - датчик) в электрический сигнал, с последующей обработкой его в аналого-цифровом преобразователе (далее-АЦП) в цифровой вид и выдачей измеренных значений массы на цифровой дисплей (далее - дисплей) индикатора и/или печатающее устройство (принтер), или на цифровой интерфейс ПК.

Весы состоят из весоизмерительного устройства (далее – ВИУ), включающего в себя корпус, датчик и АЦП, грузоприемного устройства (далее – ГПУ) и терминала, имеющего дисплей и клавиатуру. АЦП может устанавливаться в ВИУ или в терминале.

Весы выпускаются напольными и настольными и имеют жидкокристаллический или светодиодный дисплей.

Варианты используемых дисплеев терминалов, а также их расположение обозначаются соответствующими индексами, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты используемых дисплеев терминалов

Вариант используемого дисплея и клавиатуры	Индекс
Дисплей массы с девятью функциональными кнопками 224x134x74mm	T10C
Дисплей массы с девятью функциональными кнопками 220x190x85mm	T10B
Встроенный дисплей	B31C

В весах предусмотрены следующие устройства и функции (ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- полуавтоматическое устройство установки на нуль, (п. Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на нуль (п. Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (п. Т.2.7.3);
- устройство тарирования (выборки массы тары) (п. Т.2.7.4.2);

На корпусе весов прикрепляются таблички, разрушающиеся при удалении, содержащие следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- заводской номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя

(формат - цифровой, способ нанесения – типографский);

- класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max …);
- значение минимальной нагрузки (Min …);
- значение поверочного деления (e = …) и действительной цены деления (d);
- значение максимальной выборки массы тары (T = - …);
- знак утверждения типа средства измерений;
- особый диапазон рабочих температур;
- параметры электрического питания;
- год изготовления.

Весы выпускаются в 5 модификациях: ИПТ-В2402 15-5; ИПТ-В2402 30-10; ИПТ-В2402 60-20; ИПТ-В2402 300-100; ИПТ-В2402 3000-1000, отличающихся метрологическими характе-ристиками и имеют 5 конструктивных исполнений, обозначаемых индексами:

Т – с встроенным дисплеем,
С – весовая платформа без стойки,
Р – весовая платформа со стойкой,
А – весовая платформа для животных с ручкой,
В – весовая платформа в виде двух балок.

Весы при заказе имеют следующие обозначения:

Весы электронные промышленные ИПТ-В2402-[1] [2] [3][4][5][6][7]

где:

ИПТ-В2402-обозначение типа весов
[1] – значение Max весов, кг: 15, 30, 60, 300,3000;
[2] – значения *e* весов, г: 5, 10, 20, 100, 1000;
[3] – вид весов: П – напольные, Т – настольные;
[4] – конструктивное исполнение: Т; С; Р; А; В;
[5] – индекс дисплея: T10C, T10B, B31C;
[6] – индекс материала исполнения: MS – обычная сталь, SS – нержавеющая сталь.
[7] – индекс размера ГПУ: 33; 34; 44; 45; 56; 66; 88; 59; 89 .

Общий вид весов, терминалов и ГПУ показан на рисунках 1-3, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.





ИПТ-В2402- Т10С ИПТ-В2402- В31С

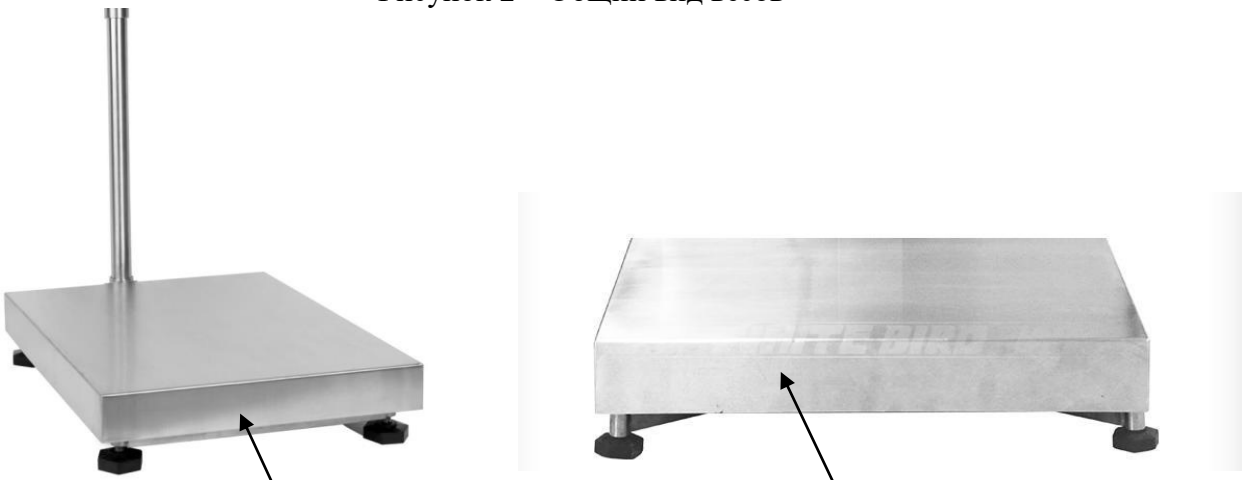
Рисунок 1 – Общий вид терминалов весов



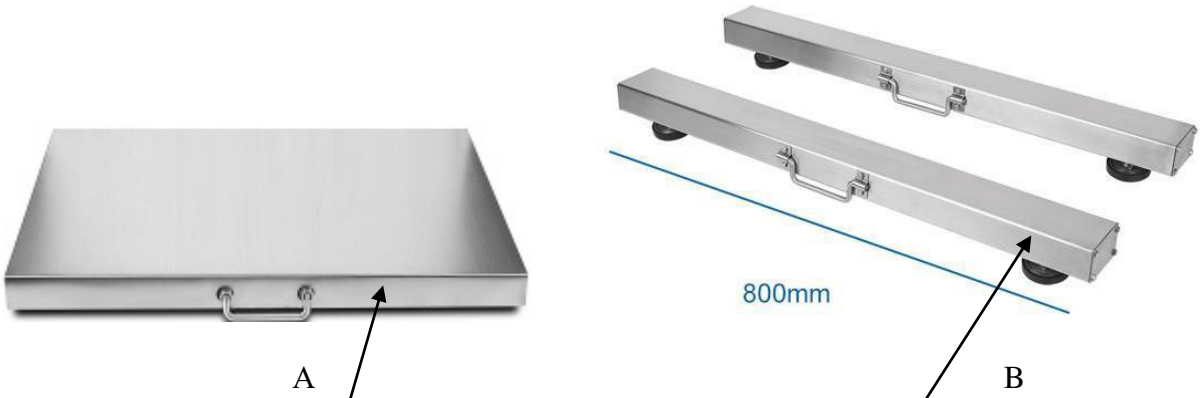
Места нанесения маркировочной таблички

Настольное исполнения ИПТ-В2402- В31С с грузовой платформой Т

Рисунок 2 – Общий вид весов



Места нанесения маркировочной таблички



Место нанесения маркировочной таблички

Рисунок 3 – Общий вид ГПУ весов напольного исполнения F
конструктивных исполнений А, В, Р и С



Рисунок 4 – Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) является встроенным и находится в энергонезависимой памяти микроконтроллера весов, доступ к которому защищен пломбой.

Программное обеспечение состоит из модулей (подпрограмм) обслуживания периферии, расчета веса и взаимодействия с пользователем. Модуль обслуживания периферии производит опрос клавиатуры, вывод на дисплей, контролирует питание весов, опрашивает АЦП, управляет обменом данными по последовательному порту, хранит и загружает из энергонезависимой памяти калибровочные константы и настройки. Модуль расчета веса получает от модуля обслуживания периферии значение с АЦП и значения калибровочных констант и производит расчет веса, отслеживает динамику его изменения и контролирует, чтобы он не вышел за границы допустимых значений. Модуль взаимодействия с пользователем подготавливает к выводу на дисплей в символьном виде данные, полученные им от модулей расчета веса и обслуживания периферии. Также, он обрабатывает данные о нажатых клавишах и выдает соответствующие команды модулю взвешивания, после чего производит анализ результатов выполнения этих команд и выдачу их пользователю.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее индикатора при включении весов в сеть.

Метрологически значимые параметры ПО могут изменяться в режиме калибровки, доступ к которым защищен пломбами с нанесенными знаками поверки, находящимися под ГПУ на днище весов в передней части на место одного из винтов, таким образом защищая доступ к служебному переключателю на корпусе весов.

Калибровка осуществляется на заводе-изготовителе и в сервисном центре.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИПТ-В2402
Номер версии (идентификационный номер) ПО	U 1.XX
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	*
где – X принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимому ПО; * - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 ..... средний (III)

Число поверочных интервалов n = Max/e 3000

Значения Min, Max, e, действительной цены деления (d), пределов допускаемой погрешности при поверке (mpe), в соответствующих интервалах нагрузки (m) и диапазона выборки массы тары весов (T^-), приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Обозначение весов	Min, кг	Max, кг	e=d, г	m, кг	mpe, г	T^-, кг
ИПТ-В2402-[15][5] [3][4] [5][6][7]	0,1	15	5	от 0,1 до 2,5 включ.	± 2,5	от 0 до 7,5
				св.2,5 до 10 включ.	± 5	
				св. 10 до 15 включ.	± 7,5	
ИПТ-В2402-[30] [10] [3][4] [5][6][7]	0,2	30	10	от 0,2 до 5 включ.	± 50	от 0 до 15
				Св. 5 до 20 включ.	± 10	
				св. 20 до 30 включ.	± 15	
ИПТ-В2402-[60][20][3][4] [5] [6][7]	0,4	60	20	от 0,4 до 10 включ.	± 10	от 0 до 30
				св. 10 до 40 включ.	± 20	
				св. 40 до 60 включ.	± 30	
ИПТ-В2402-[300][100][3][4] [5] [6][7]	2	300	100	от 2 до 50 включ.	± 50	от 0 до 150
				св. 50 до 200 включ.	± 100	
				св. 200 до 300 включ.	± 150	
ИПТ-В2402-[3000][1000] [3][4] [5] [6][7]	20	3000	1000	от 20 до 500 включ.	± 500	от 0 до 1500
				св. 500 до 2000 включ.	± 1000	
				св. 2000 до 3000 включ.	± 1500	

Пределы допускаемой погрешности весов в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности приведенных в таблице 3 при поверке.
Пределы допускаемой погрешности при поверке после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности приведенных в таблице 3 для массы нетто при любом значении массы тары.

Таблица 4 – Метрологические характеристики и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, г	±0,25 e
Показания индикации массы, кг, не более	Max+9 e
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более	±2
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	±10
Диапазон рабочих температур, °С	от - 10 до + 40
Электрическое питание от сети переменного тока: – напряжением, В – частотой, Гц	 от 195,5 до 253 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	25
Время прогрева весов, мин, не более	10
Габаритные размеры весов в зависимости от конструктивных исполнений с индексом, (ДхШхВ), мм: - P - T - A - B - C	 800 x 800 x 750 300 x 400 x 120 500 x 900 x 95 800 x 90 x 85 600 x 600 x 120
Масса весов, кг, не более	45

Таблица 5 – Технические характеристики- размеры ГПУ

Индекс ГПУ весов	Размеры ГПУ (Д×Ш), мм, не более	Индекс ГПУ весов	Размеры ГПУ (Д×Ш), мм, не более
33	300 × 300	66	600 × 600
34	300 × 400	88	800 × 800
44	400× 400	59	500 × 900
45	400 × 500	89	800 × 900
56	500 × 600	-	-

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и фотохимическим способом на табличку, прикрепленную на корпусе весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы промышленные электронные	ИПТ-В2402	1
Руководство по эксплуатации	ИПТ-В2402 00.001 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений
изложены в Руководство по эксплуатации, раздел 1 «Описание и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.31-001-16118821-2024. Весы промышленные электронные ИПТ-В2402. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУСТРИЯ»)
ИНН 3102040544
Юридический адрес: 308519, Белгородская обл, м.р-н Белгородский, гп. Северный, пгт. Северный, тер. промышленный парк Фабрика, зд. 1, к. 16
Телефон: (4722) 73-50-50

Изготовитель

Акционерное общество «РУС-ИНДУСТРИЯ» (АО «РУС-ИНДУСТРИЯ»)
ИНН 3102040544
Адрес: 308519, Белгородская обл, м.р-н Белгородский, г.п. Северный, пгт. Северный, тер. промышленный парк Фабрика, зд. 1, к. 16
Телефон: (4722) 73-50-50

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон (факс): (495) 491-78-12
E-mail: sittek@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» декабря 2024 г. № 2827

Регистрационный № 93982-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированного управления блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированного управления блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, силы постоянного тока).

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 15773-11) (далее – SIMATIC S7-400) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– первичные ИП измеряют текущие значения параметров технологического процесса и преобразуют их в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;

– аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных модульных ИПМ 0399 (регистрационный номер 22676-07) исполнения ИПМ 0399Ex/M3 (далее – ИПМ 0399Ex/M3) или на входы блоков питания и преобразования сигналов БППС 4090 (регистрационный номер 32453-06) исполнения БППС 4090Ex/M11 (далее – БППС 4090Ex/M11);

– аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА с выходов ИПМ 0399Ex/M3 и БППС 4090Ex/M11 поступают на входы модулей ввода аналоговых сигналов 6ES7431-0HH00-0AB0 SIMATIC S7-400 (далее – 6ES7431-0HH00-0AB0);

– цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах панели оператора в виде числовых значений, графиков и трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304, модификация ТПУ 0304/М2 (далее – ТПУ 0304/М2)	50519-12
ИК температуры	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304, модификация ТПУ 0304/М1-Н (далее – ТПУ 0304/М1-Н)	50519-17
ИК давления	Датчики давления тензорезистивные APZ, исполнение APZ 3420 (далее – APZ 3420)	62292-15
	Преобразователи давления измерительные АИР-10, исполнение АИР-10Ех/М2-ДИ (далее – АИР-10Ех/М2)	31654-14
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, исполнение АИР-20Exd/M2-ДД (далее – АИР-20Exd/M2)	30402-05
	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, исполнение АИР-20Exd/M2-ДД (далее – ПИ АИР-20Exd/M2)	46375-11
	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, исполнение АИР-20Exd/M2-Н-ДД (далее – ПИ АИР-20Exd/M2-Н)	46375-11

ИС включает в себя также резервные ИК.

Основные функции ИС:

– автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;

– предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

– управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;

– противоаварийная защита оборудования установки;

– отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;

– накопление, регистрация и хранение информации;

– самодиагностика;

– автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;

– защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и защита от изменения установленных параметров.

Заводской номер ИС (№ 01) в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на титульный лист паспорта и на маркировочную табличку, расположенную на корпусе SIMATIC S7-400.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС реализовано на базе ПО SIMATIC S7-400 и является встроенным. Встроенное ПО предназначено для измерения, преобразования, обработки измерительной информации. Встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики ИС, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей SIMATIC S7-400 в производственном цикле на заводе-изготовителе. Встроенное ПО недоступно для изменения в процессе эксплуатации ИС и не может быть считано через

какой-либо интерфейс в целях идентификации. Метрологические характеристики ИС нормированы с учетом встроенного ПО.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю) и ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные), не более	48
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В – частота переменного тока, Гц	 380^{+57}_{-76}, 220^{+22}_{-33} $24^{+2,4}_{-3,6}$ 50±1
Нормальные условия измерений: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки первичных ИП – в месте установки вторичной части ИК б) относительная влажность (без конденсации влаги), % в) атмосферное давление, кПа	 в соответствии с описаниями типа на первичные ИП от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Условия эксплуатации (рабочие условия): – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	 от +5 до +42 не более 95 от 84 до 106
Примечание – Первичные ИП, эксплуатация которых в указанных рабочих диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС

Тип промежуточного ИП	Тип модуля ввода	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %	
		в нормальных условиях	в рабочих условиях
ИПМ 0399Ex/M3	6ES7431-0HH00-0AB0	±0,35	±0,71
БППС 4090Ex/M11	6ES7431-0HH00-0AB0	±0,35	±0,71
–	6ES7431-0HH00-0AB0	±0,25	±0,65

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК ИС				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичные ИП			Вторичная часть ИК ИС			
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип промежуточного ИП	Тип модуля ввода	Пределы допускаемой погрешности	
		в нормальных условиях	в рабочих условиях		в нормальных условиях	в рабочих условиях			в нормальных условиях	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ИК температуры	от -50 до +50 °С	γ: ±0,66 %	γ: ±1,09 %	ТПУ 0304/М2 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,48 %	γ: ±0,68 %	ИПМ 0399Ex/M3	6ES7431-0HH00-0AB0	γ: ±0,35 %	γ: ±0,71 %
		γ: ±0,75 %	γ: ±1,20 %		γ: ±0,58 %	γ: ±0,82 %				
	от -50 до +50 °С	γ: ±0,66 %	γ: ±1,09 %	ТПУ 0304/М1-Н (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,48 %	γ: ±0,68 %				
		γ: ±0,75 %	γ: ±1,20 %		γ: ±0,58 %	γ: ±0,82 %				
ИК давления	от 0 до 2,5 МПа	γ: ±0,68 %	γ: ±0,99 %	APZ 3420 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %	γ: ±0,54 %	БППС 4090Ex/M11	6ES7431-0HH00-0AB0	γ: ±0,35 %	γ: ±0,71 %
	от 0 до 1 МПа	γ: ±0,51 %	γ: ±1,27 %	АИР-10Ex/M2 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,3 %	γ: ±0,91 %	ИПМ 0399Ex/M3			
	от 0 до 2,5 МПа	γ: ±0,45 %	γ: ±0,93 %		γ: ±0,2 %	γ: ±0,45 %				
	от 0 до 1,6 МПа	γ: ±0,45 %	γ: ±1,03 %	АИР-10Ex/M2 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,2 %	γ: ±0,61 %	БППС 4090Ex/M11			
	от 0 до 2,5 МПа	γ: ±0,45 %	γ: ±0,93 %		γ: ±0,2 %	γ: ±0,45 %				
ИК перепада давления	от 0 до 60 кПа	γ: ±0,68 %	γ: ±1,27 %	АИР-20Exd/M2 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %	γ: ±0,91 %	БППС 4090Ex/M11	6ES7431-0HH00-0AB0	γ: ±0,35 %	γ: ±0,71 %
	от 0 до 120 кПа									
	от 0 до 60 кПа	γ: ±0,68 %	γ: ±1,06 %	ПИ АИР-20Exd/M2 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %	γ: ±0,64 %	БППС 4090Ex/M11			
	от 0 до 120 кПа	γ: ±0,68 %	γ: ±1,00 %		γ: ±0,5 %	γ: ±0,56 %				
	от 0 до 60 кПа	γ: ±0,68 %	γ: ±1,11 %	ПИ АИР-20Exd/M2-Н (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %	γ: ±0,71 %	БППС 4090Ex/M11			
	от 0 до 120 кПа	γ: ±0,68 %	γ: ±1,06 %		γ: ±0,5 %	γ: ±0,64 %				
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,35 %	γ: ±0,71 %	–	–	–	БППС 4090Ex/M11	6ES7431-0HH00-0AB0	γ: ±0,35 %	γ: ±0,71 %
	от 4 до 20 мА	γ: ±0,35 %	γ: ±0,71 %	–	–	–	ИПМ 0399Ex/M3			
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,25 %	γ: ±0,65 %	–	–	–	–	6ES7431-0HH00-0AB0	γ: ±0,25 %	γ: ±0,65 %

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Примечания

1 Принято следующее обозначение:

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений).

2 Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности ИК $\gamma_{ИК}$, %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{ИК} = \pm 1{,}1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$$

где $\gamma_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности первичного ИП ИК, %;

$\gamma_{ВП}$ – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности вторичной части ИК, %.

3 Расчет погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации выполнен с учетом дополнительных погрешностей компонентов ИК ИС, вызванных изменением температуры окружающей среды в месте установки компонентов ИК от нормальных условий. Для расчета погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации с учетом дополнительных влияющих факторов:

– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей компонентов ИК к единому виду (приведенная к диапазону измерений);

– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности $\Delta_{СИ}$, %, измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле

$$\Delta_{СИ} = \pm \left(\Delta_o^2 + \sum_{i=0}^{n} \Delta_i^2 \right)^{0,5},$$

где Δ_o – пределы допускаемых значений основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительного компонента ИК, %;

n – количество учитываемых влияющих факторов;

Δ_i – пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерительного компонента ИК от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов, %.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его приведенная к диапазону измерений погрешность $\Delta_{ИК}$, %, в условиях эксплуатации по формуле

$$\Delta_{ИК} = \pm 1{,}1 \cdot \left(\sum_{j=0}^{k} \Delta_{СИj}^2 \right)^{0,5},$$

где k – количество измерительных компонентов ИК;

$\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений приведенной к диапазону измерений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации, %.

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность ИС приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная автоматизированного управления блочного пункта подготовки газа (САУ БППГ-100) ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;
ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» (ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»)
ИНН 2312159262
Юридический адрес: 350911, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Трамвайная, д. 13

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)
ИНН 7714348389
Адрес: 125124, г. Москва, ул. 3-я Ямского поля, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
E-mail: office@ooostp.ru
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

