

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16 __» _____ июня 2023 г. № 1253

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Устройства весоизмерительные автоматические	MT Measure ment C	C	89343-23	C31.M500.4 серий- ный №22C80111	Акционерное общество "Меттлер- Толедо Восток" (АО "Меттлер- Толедо Восток"), г. Москва; производ- ственная площадка: "БиЭйчАй Ин- теллиджен Технолоджи (Цзясин) Ко., Лтд.", Китай	Акционерное общество "Меттлер- Толедо Восток" (АО "Меттлер- Толедо Восток"), г. Москва	OC	МЦКЛ.034 1.МП	1 год	Акционерное общество "Меттлер- Толедо Восток" (АО "Меттлер- Толедо Восток"), г. Москва	ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва	06.03.2023
2.	Счетчики газа диа- фрагменные	MA603	C	89344-23	MA603 G1,6 зав. №202190000000, MA603 G2,5 зав. №202190000001, MA603 G4,0 зав.	BEIJING FU- TURE SE- CURE ELEC- TRONIC TECHNOLO-	BEIJING FU- TURE SE- CURE ELEC- TRONIC TECHNOLO-	OC	МП 1601/1- 311229- 2023	6 лет	BEIJING FU- TURE SE- CURE ELEC- TRONIC TECHNOLO-	ООО ЦМ "СТП", г. Казань	16.01.2023

					№202234000001, МА603 G6,0 зав. №202234000002	GY CO., LTD, KHP	GY CO., LTD, KHP				GY CO., LTD, KHP		
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "ННК-Приморнефтепродукт"	Обозначение отсутствует	E	89345-23	1138	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Акционерное общество "ННК - Приморнефтепродукт" (АО "ННК - Приморнефтепродукт"), г. Владивосток	ОС	МП СМО-0904-2023	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	10.04.2023
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕР-ГОТЕХ" ПС№129 "ГПП-2" 110/10 кВ	Обозначение отсутствует	E	89346-23	1	Общество с ограниченной ответственностью "Техпроминжиниринг" (ООО "Техпроминжиниринг"), г. Красноярск	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕР-ГОТЕХ" (ООО "РУСЭНЕР-ГОТЕХ"), г. Красноярск	ОС	МП-465-RA.RU.310 556-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Техпроминжиниринг" (ООО "Техпроминжиниринг"), г. Красноярск	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	17.02.2023
5.	Преобразователи измерительные многофункциональные	РН	C	89347-23	CM5K010001, CLWR010001, CM5L010001, CLXB010001, CM5Q010001, CLWM010001,	"Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd.", Китай	"Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd.", Китай	ОС	МП 201-009-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Интелис" (ООО "Инте-	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	30.03.2023

					CLWI010001, CLWN010001, CM5J010001, CLWQ010001, CLWG010001, CLXA010001, CLWK010001, CLWQ010001, CM5I010001, CM5J010001						лис"), г. Москва		
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "НЭСК" (5-я очередь)	Обозначение отсутствует	Е	89348-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "НЕОВАТТ" (ООО "НЕОВАТТ"), г. Псков	Общество с ограниченной ответственностью "Независимая энергосбытовая компания" (ООО "НЭСК"), г. Чебоксары	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "НЕОВАТТ" (ООО "НЕОВАТТ"), г. Псков	ООО "Спец-энергопроект", г. Москва	28.04.2023
7.	Трансформаторы тока	ТЛМ	Е	89349-23	модификация ТЛМ-10-1 зав. №№ 2798, 2712, 1684, 2794, 391, 9409, 9429, 0748, 0109, 9362, 9358, 8274, 8456, 5982; модификация ТЛМ-10-1УЗ зав. № 4308, 4310, 6727, 3521, 9693, 2134, 2387, 2381, 2958, 9338, 8720, 9564, 8385, 8461, 9614, 9566, 9601, 2130, 2485, 6059, 3494, 3486, 4166, 3502, 2866,	Куйбышевский завод измерительных трансформаторов, г. Куйбышев (изготовлены в 1974-1991 гг.)	Куйбышевский завод измерительных трансформаторов, г. Куйбышев	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	03.05.2023

					2849, 3493, 3495, 5067, 4481, 0662, 2023, 8871, 8638, 8452, 0583, 4435, 0960, 9892, 2011, 5265, 2162, 2021, 2024, 0522, 3284, 3941, 1839, 5776, 5172, 3185; модификация ТЛМ-10-2 зав. №№ 5105, 4678; модификация ТЛМ-10-2У3 зав. №№ 2701, 0949, 0426, 5756, 5605, 2338, 1179, 8285, 7352, 8604, 8613, 5145, 8972, 5203, 9312, 9357, 3680, 3682, 2728, 2321, 3873, 54813, 9430, 9640, 7645, 1430, 9844, 8447, 9843, 9950, 9848, 9941, 2007, 6093, 4652, 5171, 4515, 2844, 2843, 6270, 5636, 3205, 4405, 3806, 2820, 2913, 3040, 3023, 3003, 1900, 1889, 5455, 0624, 3652, 3658, 4662, 4652, 8162, 7718, 6499, 8862; модификация ТЛМ-6 У3 зав. №№ 3857								
8.	Трансформаторы тока	ТФЗМ	Е	89350-23	модификация ТФЗМ 220Б-III У1 зав. № 5969; модификация ТФЗМ 220Б-IV У1 зав. №	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоко-	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоко-	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	14.04.2023

					6444; модификация ТФЗМ 500Б-I У1 зав. № 947; модификация ТФЗМ 500Б-III УХЛ1 зав. № 1186	вольтной аппаратуры" (ОАО "ЗЗВА"), Украина (изготовлены в 2000-2005 гг.)	вольтной аппаратуры" (ОАО "ЗЗВА"), Украина				центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва		
9.	Анализаторы цепей векторные	XS-VNA-01	C	89351-23	CDY2023061001; CDY2023061004	"Xiansheng Technology Co., Ltd", Китай	"Xiansheng Technology Co., Ltd", Китай	ОС	РТ-МП-147-441-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный комплекс "Электронные, оптические и механические системы" (ООО "НПК "ЭОМС"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	17.05.2023
10.	Преобразователи вихревые	АЛ	C	89352-23	мод. АЛ250В: исполнение АЛ250В-00-05-00 с зав. № 2500922001; мод. АЛ275В: исполнение АЛ275В-02-02-00 с зав. № 2750922001; мод. АЛ295В: исполнение АЛ295В-02-02-00 с зав. № 2950822001; мод. АЛ250С: исполнение АЛ250С-00-06-00 с зав. № 2500822002; мод. АЛ275С: исполнение АЛ275С-00-07-00 с зав. №	Общество с ограниченной ответственностью "Альконт" (ООО "Альконт"), Московская обл., г. Долгопрудный	Общество с ограниченной ответственностью "Альконт" (ООО "Альконт"), Московская обл., г. Долгопрудный	ОС	РТ-МП-1282-441-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Альконт" (ООО "Альконт"), Московская обл., г. Долгопрудный	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	30.01.2023

					2750922002; мод. АЛ295С: исполнение АЛ295С-00-01-00 с зав. № 2950922001								
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "АПК "ПРОМА-ГРО" (2-я очередь)	Обозначение отсутствует	Е	89353-23	ЕГ-01.131.02	Общество с ограниченной ответственностью "ЕЭС-Гарант" (ООО "ЕЭС-Гарант"), Московская обл., Красногорский р-н, 26 км автодороги "Балтия"	Общество с ограниченной ответственностью "АПК "ПРОМА-ГРО" (ООО "АПК "ПРОМА-ГРО"), Белгородская обл., г. Старый Оскол	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Связь и Энергетика" (ООО "Связь и Энергетика"), г. Москва	ООО "Спец-энергопроект", г. Москва	24.05.2023
12.	Трансформатор напряжения	ОМОН-330-500	Е	89354-23	02	Акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия" (АО "РЭТЗ Энергия"), Московская обл., г. Раменское	Акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия" (АО "РЭТЗ Энергия"), Московская обл., г. Раменское	ОС	ГОСТ 8.216-2011	4 года	Акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия" (АО "РЭТЗ Энергия"), Московская обл., г. Раменское	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	10.05.2023
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии	Обозначение отсутствует	Е	89355-23	185	Общество с ограниченной ответственностью "АРСТЭМ-ЭнергоТрейд" (ООО "АРСТЭМ-ЭнергоТрейд"),	Екатеринбургское муниципальное унитарное предприятие водопроводно-канализационного хозяйства (МУП "Водоканал"),	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "АРСТЭМ-ЭнергоТрейд" (ООО "АРСТЭМ-ЭнергоТрейд"), г. Екатерин-	ООО "Спец-энергопроект", г. Москва	23.05.2023

	(АИИС КУЭ) Челябинского филиала МУП "Водо-канал" "СПЭСВТВ" г. Екатеринбург					г. Екатеринбург	г. Екатеринбург				бург		
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "БайТекс"	Обозначение отсутствует	Е	89356-23	ЕГ-01.138	Общество с ограниченной ответственностью "ЕЭС-Гарант" (ООО "ЕЭС-Гарант"), Московская обл., Красногорский р-н, 26 км автодороги "Балтия"	Общество с ограниченной ответственностью "БайТекс" (ООО "БайТекс"), Оренбургская обл., г. Бугуруслан	ОС	МИ 3000-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Связь и Энергетика" (ООО "Связь и Энергетика"), г. Москва	ООО "Спец-энергопроект", г. Москва	24.05.2023
15.	Трансформаторы напряжения	НКФ 110-57 У1	Е	89357-23	1065734, 1066750, 1068272, 1107573, 1107593, 1107439	МНПО "Электро завод", г. Москва (изготовлены в 1976-1979 гг.)	МНПО "Электро завод", г. Москва	ОС	ГОСТ 8.216-2011	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	12.05.2023
16.	Влагомеры сырой нефти	ВСН-2-ВТ	С	89358-23	ВСН-2-ВТ-4,0-ПК-50-60, зав. № 4111, в составе: первичный измерительный преобразователь, зав. № 4111, блок обработки с клавиатурой и ин-	Акционерное общество Научно-производственное предприятие "Нефтесервис-прибор" (АО	Акционерное общество Научно-производственное предприятие "Нефтесервис-прибор" (АО	ОС	НА.ГНМЦ. 0473-22 МП	1 год	Акционерное общество Научно-производственное предприятие "Нефтесервис-прибор" (АО	АО "Нефтеавтоматика", г. Казань	20.07.2022

					дикатором, зав. № 4111; ВСН-2-ВТ-6,4-УК-80-60, зав. № 80-1091, в составе: первичный измерительный преобразователь, зав. № 80-1091, блок обработки с клавиатурой и индикатором, зав. № 80-1091; ВСН-2-ВТ-4,0-ПП-100-60, зав. № 01212, в составе: первичный измерительный преобразователь, зав. № 01212, блок обработки без клавиатуры и индикатора, зав. № 01212, клавиатурно-индикаторный модуль, зав. № 2946, барьер искрозащиты, сер. № BIZ14150b.1116	НПП "Нефте-сервисприбор"), г. Саратов	НПП "Нефте-сервисприбор"), г. Саратов				НПП "Нефте-сервисприбор"), г. Саратов		
--	--	--	--	--	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	--	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89343-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные автоматические МТ Measurement С

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные автоматические МТ Measurement С (далее - АВУ) предназначены для измерения массы фасованной продукции, транспортируемой конвейерной лентой, а также распределения продукции на две и более подгруппы в зависимости от значения разности между их массой и номинальным установленным значением и/или этикетирования изделий.

Описание средства измерений

Принцип действия АВУ основан на преобразовании возникающей под действием силы тяжести объекта измерений деформации упругих элементов, входящих в состав взвешивающего модуля (далее ВМ) весоизмерительных тензометрических датчиков (также возможно применение датчиков веса струнного типа или датчиков с электромагнитной компенсацией) в электрический сигнал, пропорциональный массе груза. Далее электрический сигнал преобразуется в цифровой код с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Преобразованный сигнал обрабатывается компьютерным терминалом (далее - терминал) и значение массы груза индицируется на цифровом дисплее терминала.

В устройствах сортировки по массе, если отклонение измеренного значения массы от заданного при настройке АВУ превышает установленные пределы, срабатывает исполнительный механизм отбраковки (сортировки).

В устройствах для этикетирования массы измеренное значение массы передается на печатающее устройство для нанесения этикетки.

Все модификации АВУ имеют модульную конструкцию, обеспечивающую возможность встраивать их в различные технологические линии, и, как правило включают в себя следующие функциональные, идентифицируемые узлы, связанные друг с другом интерфейсами связи:

- один или более ВМ, включающих в себя весоизмерительные датчики;
- одну или более грузовых транспортных систем, конструктивно объединённых с грузоприемным устройством (ГПУ) или представляющих собой отдельный узел или без таковых;
- два или более ленточных и/или роликовых грузовых конвейера или без таковых;
- одно или более устройств обработки данных, которые могут быть объединены с ГПУ во взвешивающий модуль;
- компьютерный терминал с цифровым сенсорным дисплеем и/или клавиатурой оператора.

В зависимости от назначения, АБУ комплектуются датчиками нахождения груза на ГПУ, сортирующими устройствами, печатающими устройствами, металлодетекторами, X-Ray (рентгеновскими) детекторами, сканерами для чтения штрих-кодов, видео камерами, устройствами технического зрения и т.д.

Терминалы АБУ оснащаются базовыми интерфейсами связи и передачи данных RS232, Ethernet, USB (дополнительно могут устанавливаться интерфейсы RS485, CL20mA, Bluetooth, WIFI 4G, Analog Output, ProfiBus DP, ProfiNet IO, ControlNet, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, DeviceNet, CC-Link и т.п.).

АБУ содержат следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ Р 54796-2011:

- полуавтоматическое устройство установки нуля (п. 3.2.10.10);
- автоматическое устройство установки нуля (п.3.2.10.12);
- устройство первоначальной установки нуля (п.3.2.10.12);
- устройство слежения за нулем (п.3.2.10.13);
- устройство предварительного задания массы тары (п.3.2.10.17).

На корпус АБУ прикрепляется маркировочная табличка, содержащая, в том числе, следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение модификации (модели) АБУ;
- номер АБУ по системе нумерации предприятия-изготовителя (серийный номер);
- класс точности по ГОСТ Р 54796-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений.

АБУ изготавливаются в двух конструктивных исполнениях:

- полностью из нержавеющей стали;
- из конструкционной окрашенной стали.

АБУ выпускаются в 14-ти модификациях (моделях), которые отличаются друг от друга значением максимальной нагрузки, размерами грузоприемной платформы (конвейеров), типами применяемых датчиков и механизмов отбраковочных (сортировочных) устройств, а также наличием дополнительных устройств (металлодетекторов, рентгеновских детекторов и тп).

Модификации АБУ имеют следующее обозначение при заказе:

С	Y1	Y2	.	М	Y3	.	Y4
---	----	----	---	---	----	---	----

где С – обозначение типа;

Y1- необязательный параметр, принимающий значения М и Х, при этом М означает, что в состав АБУ входит металлодетектор, а Х означает, что в состав АБУ входит рентгеновский детектор;

Y2 – параметр, принимающий значения 21; 23; 31; 33; 35 и определяющий некоторые метрологические и технические характеристики АБУ в соответствии с описанием;

М- фирменный идентификатор изготовителя;

Y3 – ширина ГПУ (или конвейерной ленты) в миллиметрах;

Y4 – условное обозначение максимальной нагрузки (Max): 03 (300 г); 06 (600 г); 1 (1 кг); 3 (3 кг); 4 (4 кг); 6 (6 кг); 10 (10 кг); 15 (15 кг); 30 (30 кг); 35 (35 кг); 40 (40 кг); 50 (50 кг); 60 (60 кг); 100 (100 кг).

Примеры обозначений: С21.М500.35; СМ33.М220.1.

Питание АБУ осуществляется от сети переменного тока.

Общий вид АБУ показан на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Внешний вид АБУ для небольших упаковок



Рисунок 2 - Внешний вид АБУ для линий высокой производительности



Рисунок 3 - Внешний вид АВУ для крупных упаковок



Рисунок 4 - Внешний вид АВУ со встроенным металлодетектором и устройством отбраковки

Серийный номер в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочную табличку методом печати.

Знак поверки в виде наклейки наносится на доступную для осмотра маркировочную табличку АВУ. Пломбирование АВУ не предусмотрено.

Маркировочная табличка представлена на рисунке 5.

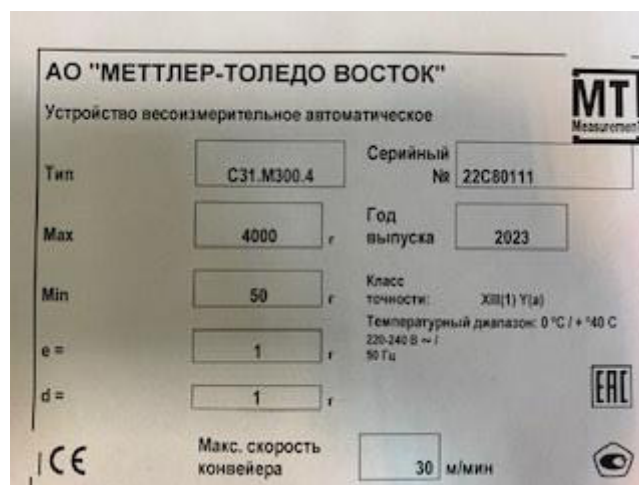


Рисунок 5 - Маркировочная табличка

Маркировочная табличка устанавливается на видимом доступном для осмотра месте в зависимости от модификации и конфигурации АВУ.

К данному типу средств измерений относятся АВУ, выпускаемые под товарным знаком «MT Measurement».

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя, а также без изменения его идентификационных данных.

Изменение ПО через интерфейс пользователя невозможно.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	HMI-BELT-1.x.y.*
Цифровой идентификатор ПО	- **
*Здесь x и y принимают значения от 0 до 9. ** Данные не доступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опечатывания или пломбирования.	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики АБУ приведены в таблицах 2 - 9.

Таблица 2 - Метрологические характеристики АБУ модификаций С*35.М*.03, С*35.М*.06 для автоматического и неавтоматического (статического) режимов работы

Метрологическая характеристика	Модификации		
	С*35.М*.03	С*35.М*.06	С*35.М*.06
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)
Максимальная нагрузка Max, г	300	600	600
Минимальная нагрузка Min, г	3	5	5
Поверочное деление e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, г	0,1	0,1	0,2
Число поверочных делений n	3000	6000	3000

Таблица 3 - Метрологические характеристики АБУ модификаций С*33.М*.1 для автоматического и неавтоматического (статического) режимов работы

Метрологическая характеристика	Модификации		
	С*33.М*.1		
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)
Максимальная нагрузка Max, г	1000	1000	1000
Минимальная нагрузка Min, г	10	10	10
Поверочное деление e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, г	0,1	0,2	0,5
Число поверочных делений n	10000	5000	2000

Таблица 4 - Метрологические характеристики АБУ модификаций С*31.М*.4 для автоматического и неавтоматического (статического) режимов работы

Метрологическая характеристика	Модификации		
	С*31.М*.4		
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)
Максимальная нагрузка Max, г	4000	4000	4000
Минимальная нагрузка Min, г	50	50	50
Поверочное деление e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, г	0,5	1	2
Число поверочных делений n	8000	4000	2000

Таблица 5 - Метрологические характеристики АВУ модификаций С*23.М*.10 для автоматического и неавтоматического (статического) режимов работы

Метрологическая характеристика	Модификации		
	С*23.М*.10		
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)
Максимальная нагрузка Max, г	10000	10000	10000
Минимальная нагрузка Min, г	100	100	100
Поверочное деление e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, г	1	2	5
Число поверочных делений n	10000	5000	2000

Таблица 6 - Метрологические характеристики АВУ модификаций С*21.М*.35 для автоматического и неавтоматического (статического) режимов работы

Метрологическая характеристика	Модификации		
	С*21.М*.35		
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)
Максимальная нагрузка Max, г	35000	35000	35000
Минимальная нагрузка Min, г	100	200	500
Поверочное деление e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, г	5	10	20
Число поверочных делений n	7000	3500	1750

Таблица 7 - Метрологические характеристики АВУ модификаций С*21.М*.40, С*21.М*.50, С*21.М*.100 для автоматического и неавтоматического (статического) режимов работы

Метрологическая характеристика	Модификации				
	С*21.М*.40		С*21.М*.50	С*21.М*.100	
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)
Максимальная нагрузка Max, г	40000	40000	50000	100000	100000
Минимальная нагрузка Min, г	200	400	400	400	1000
Поверочное деление e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, г	10	20	20	20	50
Число поверочных делений n	4000	2000	2500	5000	2000

Таблица 8 - Метрологические характеристики АВУ модификаций С*33.М*.3, С*31.М*.6 для автоматического и неавтоматического (статического) режимов работы

Метрологическая характеристика	Модификации	
	С*33.М*.3	С*31.М*.6
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)
Максимальная нагрузка Max, г	3000	6000
Минимальная нагрузка Min, г	50	50
Поверочное деление e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, г	1	2
Число поверочных делений n	3000	

Таблица 9 - Метрологические характеристики АВУ модификаций С*23.М*.15, С*23.М*.30, С*21.М*.60 для автоматического и неавтоматического (статического) режимов работы

Метрологическая характеристика	Модификации		
	С*23.М*.15	С*23.М*.30	С*21.М*.60
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)	XIII(1) Y(a)
Максимальная нагрузка Max, г	15000	30000	60000
Минимальная нагрузка Min, г	100	200	400
Поверочное деление e , действительная цена деления (шкалы) d , $e=d$, г	5	10	20
Число поверочных делений n	3000		

Пределы допускаемой средней (систематической) погрешности при автоматическом режиме работы АВУ класса точности XIII(1) в зависимости от нагрузки приведены в таблице 10.

Таблица 10

Нагрузка m , выраженная в поверочных делениях, e	Пределы допускаемой средней погрешности для АВУ класса X	
	первичная поверка	в эксплуатации
XIII(1)		
От Min до 500 e включ.	$\pm 0,5 e$	$\pm 1,0 e$
Св. 500 e до 2000 e включ.	$\pm 1,0 e$	$\pm 2,0 e$
Св. 2000 e до Max включ.	$\pm 1,5 e$	$\pm 3,0 e$

Пределы допускаемой погрешности (МРЕ) при автоматическом режиме работы АВУ класса точности Y(a) в зависимости от нагрузки приведены в таблице 11.

Таблица 11

Нагрузка m , выраженная в поверочных делениях, e	МРЕ для АВУ класса Y	
	первичная поверка	в эксплуатации
Y(a)		
От Min до 500 e включ.	$\pm 1,0 e$	$\pm 1,5 e$
Св. 500 e до 2000 e включ.	$\pm 1,5 e$	$\pm 2,5 e$
Св. 2000 e до Max включ.	$\pm 2,0 e$	$\pm 3,5 e$

Пределы допускаемой погрешности (МРЕ) при неавтоматическом (статическом) режиме работы систем классов точности ХІІІ (1), Y(a) в зависимости от нагрузки, приведены в таблице 12.

Таблица 12

Нагрузка m , выраженная в поверочных делениях, e	МРЕ для АБУ для классов Х и Y	
	первичная поверка	в эксплуатации
ХІІІ(1) и Y(a)		
От Min до 500 е включ.	$\pm 0,5$ е	$\pm 1,0$ е
Св. 500 е до 2000 е включ.	$\pm 1,0$ е	$\pm 2,0$ е
Св. 2000 е до Max включ.	$\pm 1,5$ е	$\pm 3,0$ е

Пределы допускаемой погрешности АБУ после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто.

Значение предела допускаемого стандартного отклонения (случайная погрешность), при автоматическом режиме работы АБУ при первичной поверке и в эксплуатации, выраженное процентах от массы нагрузки (m) или в граммах, для систем класса точности ХІІІ(1) указано в таблице 13.

Таблица 13

Значение массы нагрузки (m), г	Предел допускаемого стандартного отклонения	
	при первичной поверке	в эксплуатации
От Min до 50 включ.	0,48 %	0,6 %
Св. 50 до 100 включ.	0,24 г	0,3 г
Св. 100 до 200 включ.	0,24 %	0,3 %
Св. 200 до 300 включ.	0,48 г	0,6 г
Св. 300 до 500 включ.	0,16 %	0,2 %
Св. 500 до 1000 включ.	0,8 г	1,0 г
Св. 1000 до 10000 включ.	0,08 %	0,1 %
Св. 10000 до 15000 включ.	8 г	10 г
Св. 15000 до Max включ.	0,053 %	0,067 %

Значения габаритных размеров и массы модификаций устройств справочно указаны в таблице 14 для стандартной высоты конвейера и типового отбраковочного устройства при его наличии.

Таблица 14

Обозначение модификации	Габаритные размеры ДхШхВ, мм, не более	Масса, кг, не более
С31XX	2000x1500x2000	250
С33XX	2000x1300x2000	250
С35XX	2000x1300x2000	250
С21XX	2000x1500x2000	250
С23XX	2000x1500x2000	250
СМ31XX	2500x1500x2000	350
СМ33XX	2500x1300x2000	350
СМ35XX	2500x1300x2000	350

Таблица 15 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до 40
Электрическое питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 210 до 240 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	750
Скорость грузовой транспортной системы	Устанавливается индивидуально для каждого АБУ при его заказе в зависимости от вида взвешиваемой продукции и производительности линии. Значение скорости указывается на маркировочной табличке и дисплее. Типовая скорость конвейера может составить до 60 м/мин для АБУ с максимальной нагрузкой до 10 кг и до 25 м/мин для АБУ с максимальной нагрузкой свыше 10 кг.

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство весоизмерительное автоматическое	MT Measurement C	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе V Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений:

ГОСТ Р 54796–2011 Устройства весоизмерительные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний;

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

ТУ 28.29.31-010-45862615-2022 «Устройства весоизмерительные автоматические MT Measurement C Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»)
ИНН 7705125499

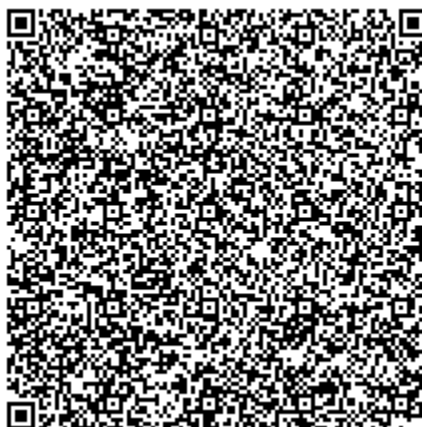
Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, стр.1, ком. 8,10,16

Изготовитель

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток» (АО «Меттлер-Толедо Восток»)
ИНН 7705125499
Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д.6/1, стр.1, комн. 8,10,16
Производственная площадка: «БиЭйчАй Интеллиджент Технолоджи (Цзясин) Ко.,
Лтд.», Китай
Building No.4, Lane 2118 Yongxing Road, PEDZ, Pinghu, Jiaxing, Zhejiang, China, 314200.

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): +7(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 «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89344-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа диафрагменные МА603

Назначение средства измерений

Счетчики газа диафрагменные МА603 (далее – счетчики) предназначены для измерения объема природного и других неагрессивных газов, приведенного к температуре плюс 20 °С.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании разности давлений газа на входе и выходе счетчика в поступательное движение мембраны, находящихся внутри счетчика и образующих измерительные камеры. Движение мембраны преобразуется во вращательное движение и передается с помощью магнитной муфты на электронное отсчетное устройство-сумматор ЖК-дисплея.

Конструктивно счетчики состоят из герметичного металлического корпуса непроницаемой для газа мембраны, изготовленной из резино-полистироловой ткани и разделяющей счетчик на две камеры, магнитной муфты, электронного отсчетного устройства, а также модуля обмена данными. В зависимости от используемого модуля обмена данными в счетчиках могут быть реализованы следующие технологии обмена данными: SigFox, NB-IoT, LoRaWAN, GPRS.

Электронное отсчетное устройство осуществляет коррекцию объема газа по измеренному значению температуры с помощью встроенного термопреобразователя.

Счетчики имеют типоразмеры G1,6, G2,5, G4, G6 в зависимости от диапазона измерений объемного расхода газа.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится на лицевую панель электронного отсчетного устройства над штрихкодом методом печати. Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Пломбировку осуществляют нанесением знака поверки в виде наклейки. Схема пломбировки представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид

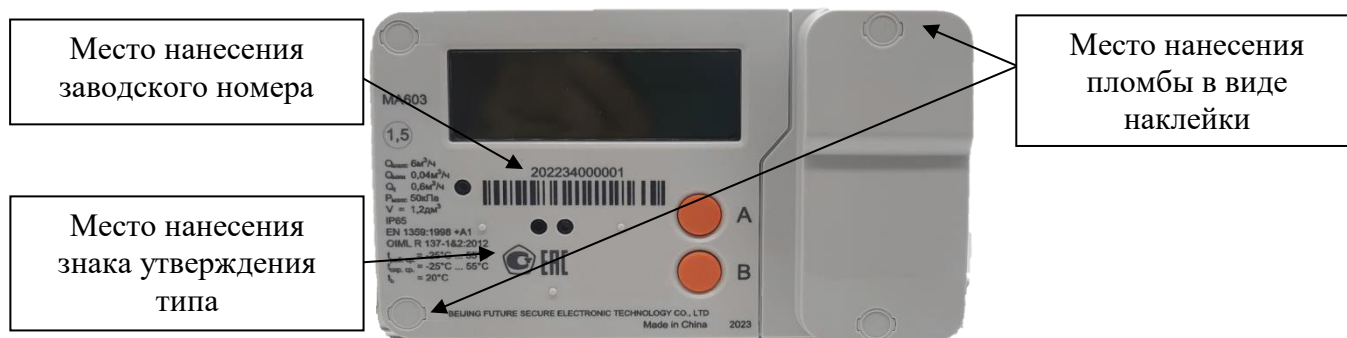


Рисунок 2 – Схема пломбировки, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков является встроенным.

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

Встроенное ПО является метрологически значимым.

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

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
Типоразмер	G1,6; G2,5; G4	G6
Идентификационное наименование ПО	—	
Номер версии (идентификационный номер ПО)	SV-0012	SV-1012
Цифровой идентификатор ПО	—	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4	G6
Минимальный расход газа $Q_{\min}$, м ³ /ч	0,016	0,025	0,040	0,060
Номинальный расход газа $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	1,6	2,5	4,0	6,0
Максимальный расход газа $Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч	2,5	4,0	6,0	10,0

Наименование характеристики	Значение		
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, %: – в диапазоне объемных расходов $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ – в диапазоне объемных расходов $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\text{макс}}$	± 3 $\pm 1,5$		
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий на 10 °С, %	$\pm 0,4$		
Порог чувствительности, м³/ч, не более	0,003	0,005	0,008

Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
---	---------------

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4	G6
Емкость отсчетного устройства, м³	999999,999			
Циклический объем, дм³/об, не менее	1,2			2,0
Разрядность отсчетного устройства, м³	0,001			
Максимальное рабочее давление, кПа, не более	50			
Потеря давления при $Q_{\text{макс}}$, Па, не более	200			
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – длина – ширина	226 205 168			263 333 215
Масса, кг, не более	3,6			
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды 35 °С, % – атмосферное давление, кПа	от -25 до +55 до 95 от 84,0 до 106,7			
Средняя наработка на отказ, ч	100000			
Средний срок службы, лет	20			
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254–2015	IP65			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, и на корпус счетчика методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики газа диафрагменные МА603	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Счетчики газа диафрагменные МА603. Стандарт предприятия.

Правообладатель

BEIJING FUTURE SECURE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD, KHP

Адрес: 11/F, Building 5, Phase II, Nord Center, The Auto Museum East Road, Fengtai District, Beijing, P.R.C.

Изготовитель

BEIJING FUTURE SECURE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD, KHP

Адрес: 11/F, Building 5, Phase II, Nord Center, The Auto Museum East Road, Fengtai District, Beijing, P.R.C.

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

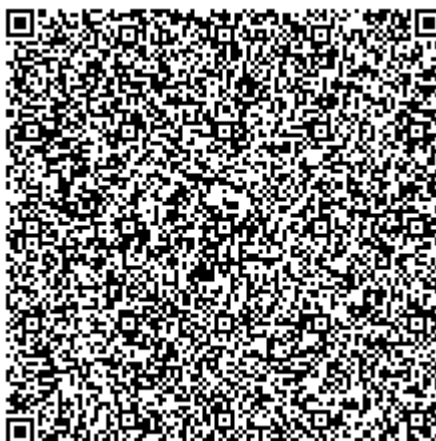
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ННК-Приморнефтепродукт».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ННК-Приморнефтепродукт» (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) и напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее - УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР, технические средства обеспечения электропитания.

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

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ.

На верхнем – втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. На втором уровне (ИВК) АИИС КУЭ ежедневно формируются отчеты с результатами измерений в формате XML и в автоматическом режиме по сети Internet по протоколу ТСР/IP с использованием электронной подписи (далее по тексту - ЭП) осуществляется передача информации в заинтересованные организации в соответствии с Приложением 11.1.1. «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту - СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИВК.

СОЕВ включает в себя УССВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), встроенные часы сервера АИИС КУЭ и счетчиков. Коррекция времени сервера АИИС КУЭ производится от УССВ. Сличение времени сервера АИИС КУЭ с временем УССВ происходит не реже одного раза в сутки. Коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера АИИС КУЭ и УССВ более, чем на ± 1 с.

Коррекция времени счетчиков производится от сервера АИИС КУЭ. При каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки, происходит сличение времени часов сервера АИИС КУЭ с временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем сервера АИИС КУЭ более, чем на ± 2 с.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Журналы событий счетчика отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера АИИС КУЭ отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1138) наносится типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней двери шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 6009-77	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
2	ТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 32139-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
3	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2	ТЛП-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛ.06 Кл. т 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
4	ВРУ-3 Котельная 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Товвму	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,1 ±2,2	±5,0 ±11,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ВРУ-3 Котельная 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ ПГУОР	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,1 ±2,2	±5,0 ±11,1
6	РЩ-13 0,4 кВ, КЛ- 0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Первореченского района	ТОП 0,66 Кл.т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15174-96	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
7	КТПН-Олимп 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН-Ш Кл.т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с

 ± 5

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от - 40 до + 60 °С.

4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

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

6 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.

7 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

8 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

9 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -10 до +55
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 70000 1 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- Защищённость применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
 - счетчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	2
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформаторы тока	ТЛП-10	2
Трансформаторы тока опорные	ТОП 0,66	3
Трансформаторы тока	ТТН-III	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1138 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ННК-Приморнефтепродукт», аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «ННК - Приморнефтепродукт»

(АО «ННК - Приморнефтепродукт»)

ИНН 2504000532

Юридический адрес: 690091, Приморский край, г. Владивосток, ул. Фонтанная, д. 55

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, офис 9

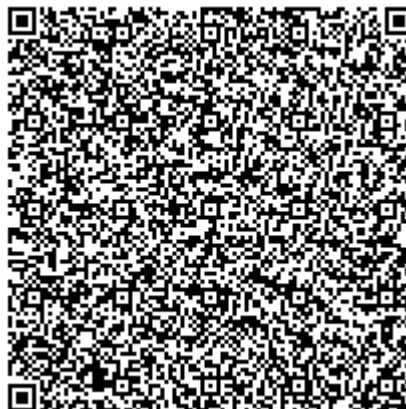
Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, офис 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89346-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ» ПС№129 «ГПП-2» 110/10 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ» ПС№129 «ГПП-2» 110/10 кВ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из следующих уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер, автоматизированные рабочие места (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счетчика с привязкой к шкале времени UTC(SU). Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти события, такие как коррекция часов счетчиков, включение и выключение счетчиков, включение и выключение резервного питания счетчиков, открытие и закрытие защитной крышки и другие. События сохраняются в журнале событий также с привязкой к шкале времени UTC(SU).

ИБК включает в себя:

- сервер с установленным программным обеспечением для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений;
- технические средства приёма-передачи данных.

ИБК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование отчетных документов;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИБК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков со всех ИИК;
- ведение журнала событий сервера;
- синхронизацию времени в сервере и передачу шкалы времени на уровень ИИК;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИБК осуществляет обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов в форматах, принимаемых к обмену данными коммерческого учета на оптовом рынке электроэнергии и мощности, и заверенных электронно-цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

посредством интерфейса RS-485 и GSM-коммуникатора С-1.02 для передачи данных от счетчиков до уровня ИБК;

посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;

посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы (основной канал);

посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), действующая следующим образом. ИБК получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации времени УСВ-3 (рег. № 84823-22). При автоматическом выполнении задания на коррекцию времени счетчиков (не менее одного раза в сутки по расписанию), ИБК определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает заданную допустимую величину (не более 5 с) ИБК формирует команду коррекции времени (синхронизации). Журналы событий счетчиков и ИБК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на сервер ИВК АИИС КУЭ методом шелкографии. Заводской номер 1.

Программное обеспечение

В состав ИВК входит программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2.0» установленное на серверах ИВК, осуществляет обработку, организацию учета и хранения результатов измерений электрической энергии, а также их отображение и передачу в автоматическом режиме в виде макетов XML 80020 или аналогов.

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

Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения ИВК приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll
	CheckDataIntegrity.dll
	ComIECFunctions.dll
	ComStdFunctions.dll
	ComModbusFunctions.dll
	DateTimeProcessing.dll
	SafeValuesDataUpdate.dll
	SimpleVerifyDataStatuses.dll
	SummaryCheckCRC.dll
	ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 8.3
Цифровой идентификатор ПО (Алгоритм вычисления цифрового идентификатора MD5)	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9D81 5476
	EO21 CF9C 974D D7EA 9121 984D 4754 D5C7
	BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27
	AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917
	EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373
	D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D
	B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB
	61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39
	EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5
	013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК, УССВ
1	ПС№129 110/10 кВ «ГПП-2» ЗРУ-10кВ Яч. 12	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 70106-17	НТМИ-10-66 У3 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ART-00 Р Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 48266-11	HP ProLiant DL360p Gen8; УСВ-3, рег. № 84823-22
2	ПС №129 110/10 кВ «ГПП-2» ЗРУ-10кВ Яч. 50	ТОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 70106-17	НТМИ-10-66 У3 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 831-69	Меркурий 234 ART-00 Р Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 48266-11	
Примечания: 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик. 2 Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	I ₅ ≤ I _{изм} < I ₂₀		I ₂₀ ≤ I _{изм} < I ₁₀₀		I ₁₀₀ ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀	
		δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %
1, 2	0,50	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	I ₅ ≤ I _{изм} < I ₂₀		I ₂₀ ≤ I _{изм} < I ₁₀₀		I ₁₀₀ ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀	
		δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %
1, 2	0,50	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-

Продолжение таблицы 4

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ± 5 с
Примечание: I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ; I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ; I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ; I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ; $I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ; $\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии; $\delta_{w_0}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии; δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения; δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от 5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от 5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000 180000

Продолжение таблицы 5

Глубина хранения информации	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
Сервер:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра 86619795.422231.182.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ» ПС№129 «ГПП-2» 110/10 кВ. Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66 У3	2
Счетчики	Меркурий 234 ART-00 Р	2
ИБК	HP ProLiant DL360p Gen8	1
ПО ИБК	Пирамида 2.0	1
СОЕВ	УСВ-3	1
Формуляр	86619795.422231.182.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ» ПС№129 «ГПП-2» 110/10 кВ». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

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

ИНН 2465344752

Юридический адрес: 660049, Красноярский край, г Красноярск, ул. Дубровинского, д. 1, помещ. 0-02, 0-08, №6, ком. №48, №53

Тел. +7 902 979-73-54

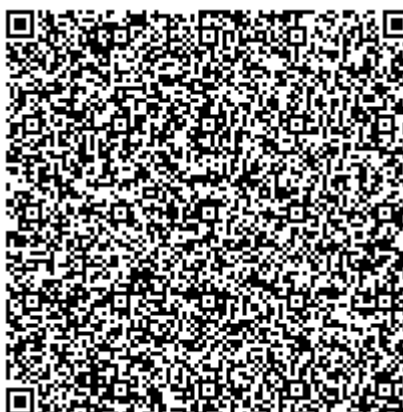
e-mail: al_naum@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техпроминжиниринг»
(ООО «Техпроминжиниринг»)
ИНН 2465209432
Адрес: 660131, Красноярский край, г. Красноярск, Ястынская ул., д. 19а
Телефон: +7(391)206-86-65
E-mail: info@tpi-sib.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4
Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89347-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные РН

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные РН (далее- преобразователи) предназначены для измерительных преобразований аналоговых сигналов силы, напряжения постоянного электрического тока и электрического сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления) в унифицированные аналоговые сигналы силы, напряжения постоянного электрического тока и электрического сопротивления, а также для питания пассивных датчиков сопротивления и датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании аналоговых сигналов силы, напряжения постоянного электрического тока и сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления) в унифицированные аналоговые сигналы силы, напряжения постоянного электрического тока и сопротивления.

Преобразователи используются при автоматизации технологических процессов в различных областях промышленности, на транспорте, в коммунальном хозяйстве.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде печатной платы, размещенной в корпусе из полимерных материалов. В корпусе закреплены клеммы для присоединения подводящих проводников и кабелей питания.

Преобразователи РН выпускаются в двух исполнениях: исполнение «Н» и исполнение «Т». К исполнению «Н» относятся преобразователи PHD-11HD-21 (R), PHD-12HD-211 (R), PHD-22HD-2121 (R), PHC-11HD-11 (R), PHC-22HD-1111 (R), PHD-11HZ-*1 (R), PHD-12HZ-*11 (R), PHD-22HZ-*1*1 (R), PHD-11HT-*1 (R), PHD-12HT-*11 (R), PHD-22HT-*1*1 (R).

Преобразователи исполнения «Н» имеют одну или 2 вставные клеммы на лицевой панели преобразователя. Преобразователи исполнения «Н» устанавливаются на специальную панель типа РН*, к которой подключаются питание преобразователя и разъемы неискробезопасных контактов.

К исполнению «Т» относятся преобразователи PHD-11TD-21 (R), PHD-11TD-29 (2~10V) (R), PHD-11TD-29 (0~10V) (R), PHD-11TD-29 (1~5V) (R), PHD-11TD-29 (0~5V) (R), PHD-12TD-211 (R), PHD-22TD-2121 (R), PHD-22TD-1111 (R), PHC-11TD-11 (R), PHC-22TD-1111 (R), PHD-11TD-21 (C) (R), PHD-22TD-2121 (C) (R), PHD-11TZ-*1 (R), PHD-12TZ-*11 (R), PHD-12TZ-*11(1)(R), PHD-12TZ-*11(TC) (R), PHD-22TZ-*1*1 (R), PHD-12TZ-*11(TC1) (R), PHD-11TT-*1 (R), PHD-12TT-*11 (R), PHD-22TT-*1*1 (R), PHD-11TT-88 (R), PHG-11TD-** (R), PHG-12TD-*** (R), PHG-22TD-**** (R), PHG-13TD-**** (R), PHG-14TD-***** (R), PHG-11TE-** (R), PHG-12TE-*** (R), PHG-22TE-**** (R), PHG-11TZ-** (R), PHG-12TZ-*** (R), PHG-22TZ-**** (R), PHG-11TT-** (R), PHG-12TT-*** (R), PHG-22TT-**** (R).

Преобразователи исполнения «Т» в свою очередь выпускаются в корпусах двух типов, отличие которых в количестве клемм и толщине (2 клеммы в ряду и толщина 12,5 мм, 3 клеммы в ряду и толщина 17,5 мм). Преобразователи исполнения «Т» предназначены для монтажа на DIN-рейку 35 мм. На моделях, предусматривающих конфигурирование в процессе эксплуатации, на лицевой стороне расположены либо DIP-переключатели, либо разъем miniUSB, для подключения через специальный кабель к специализированному ПО для конфигурирования преобразователя.

Название преобразователей начинается с букв “PHC-”, “PHD-” или “PHG-” после которых идёт цифра, указывающая количество входных каналов. За ней идёт цифра, указывающая количество выходных каналов. Далее идёт литера «Н» или «Т», указывающая принадлежность к исполнению. Например, PHD-12Н* означает, что модель имеет один входной, два выходных канала и выполнена в исполнении «Н». Далее в названии следуют литеры и цифры, определяющие тип сигнала и прочие особенности модели. Общий вид преобразователей исполнения «Н» приведен на рисунке 1 и 2, общий вид преобразователей исполнения «Т» приведен на рисунке 3.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на боковую поверхность преобразователя. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Общий вид преобразователей исполнения «Н» с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Общий вид преобразователей исполнения «Т» с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунках 3 и 4.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей исполнения «Н» с одним блоком вставных клемм, смонтированные на панель



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей исполнения «Н» с двумя блоками вставных клемм, смонтированные на панель



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей исполнения «Т» с шириной корпуса 17,5 мм



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей исполнения «Т» с шириной корпуса 12,5 мм

Пломбирование не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей функционально разделено на две группы: встроенное системное программное обеспечение (ВСПО) и сервисное ПО, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВСПО содержит метрологически значимые компоненты, оно устанавливается в энергонезависимую память преобразователей на заводе изготовителе. В процессе эксплуатации изменение ВСПО пользователем невозможно (уровень защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Сервисное ПО – «РН Конфигуратор температурных преобразователей» - не является метрологически значимым, так как его функцией является конфигурирование преобразователей, имеющих на лицевой панели разъем miniUSB, а также предназначенных для преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар в унифицированные сигналы силы и напряжения постоянного электрического тока. С помощью сервисного ПО можно настроить тип термопары, нижнюю и верхнюю границу диапазона измерений, тип выходного аналогового сигнала, считать значение компенсации холодного спая для термопар.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«РН Конфигуратор температурных преобразователей»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Версия ПО не ниже 13.0
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности γ – приведённая, %, Δ – абсолютная	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения темп. окр. среды на 1 °С от нормальной
	На входе	На выходе		
1	2	3	4	5
PHG-11TD-** (R)	от 0 до 5 В; от 1 до 5 В; от 0 до 10 В; от 0 до 75 мВ; от -10 до +10 В от 4 до 20 мА	от 0 до 5 В; от 1 до 5 В; от 0 до 10 В; от 0 до 75 мВ; от -10 до +10 В от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ % от верхн. пред. диапазона	$\pm 0,005$ % от верхн. пред. диапазона
PHG-12TD-*** (R)				
PHG-22TD-**** (R)				
PHG-13TD-**** (R)				
PHG-14TD-***** (R)				
PHG-11TE-** (R)				
PHG-12TE-*** (R)				
PHG-22TE-**** (R)				
PHD-11TD-29 (2~10V) (R)	от 4 до 20 мА	от 2 до 10 В		
PHD-11TD-29 (0~10V) (R)		от 0 до 10 В		
PHD-11TD-29 (1~5V) (R)		от 1 до 5 В		
PHD-11TD-29 (0~5V) (R)		от 0 до 5 В		
PHD-11TD-21 (R)	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА		
PHD-12TD-211 (R)				
PHD-22TD-2121 (R)				
PHD-22TD-1111 (R)				
PHC-11TD-11 (R)				
PHC-22TD-1111 (R)				
PHD-11TD-21 (C) (R)				
PHD-22TD-2121 (C) (R)				
PHD-11HD-21 (R)				
PHD-12HD-211 (R)				
PHD-22HD-2121 (R)				
PHC-11HD-11 (R)				
PHC-22HD-1111 (R)				
PHD-11TT-88 (R)	от -5 до +60 мВ;	от -5 до +60 мВ;		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
PHG-12TZ-*** (R)	Сигналы (Ом) от термопреобразователя с сопротивлением ¹⁾ : Pt (100, 1000) ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C;	Сигналы (Ом) от термопреобразователей сопротивления ¹⁾ : Pt (100, 1000) ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C; Pt (100, 1000) ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C; Ni (100, 1000) ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -60 до +250 °C; Cu (50, 100) ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C Cu (50, 100) ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C	$\gamma = \pm 0,1\%$ от заданного диапазона (минимальная величина диапазона: 50°C)	$\pm 0,005\%$ от заданного диапазона
PHG-22TZ-**** (R)	Pt (100, 1000) ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C;	Pt (100, 1000) ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C; Ni (100, 1000) ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -60 до +250 °C; Cu (50, 100) ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C Cu (50, 100) ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C		
PHG-11TZ-** (R)	Ni (100, 1000) ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -60 до +250 °C; Cu (50, 100) ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C Cu (50, 100) ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В; от 1 до 5 В; от -10 до +10 В		
PHD-11TZ-*1 (R)	Сигналы (Ом) от термопреобразователя с сопротивлением ¹⁾ : Pt (100, 1000) ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C;	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1\%$ от заданного диапазона (минимальная величина диапазона: 50°C)	$\pm 0,005\%$ от заданного диапазона
PHD-12TZ-*11 (R)	Pt (100, 1000) ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C;			
PHD-12TZ-*11(1) (R)	Pt (100, 1000) ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 °C;			
PHD-22TZ-*1*1 (R)	Ni (100, 1000) ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -60 до +250 °C;			
PHD-11HZ-*1 (R)	Cu (50, 100) ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C			
PHD-12HZ-*11 (R)	Cu (50, 100) ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C			
PHD-22HZ-*1*1 (R)	Cu (50, 100) ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -50 до +150 °C			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
PHG-11TT-** (R)	Сигналы (мВ) от термопар ²⁾ : Е: от -140 до +1000 °С; J: от -160 до +1200 °С; K: от -200 до +1370 °С; N: от -200 до +1300 °С; R: от -50 до +1760 °С; T: от -200 до +400 °С;	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 5 В; от 1 до 5 В; от 0 до 10 В; от 0 до 75 мВ; от -10 до +10 В	$\Delta =$ $\pm(0,001 \cdot D$ $+1 \text{ }^{\circ}\text{C})$ (минималь ная величина диапазона: 500 °С)	$\pm 0,005 \%$ от заданного диапазона
PHG-12TT-*** (R)				
PHG-22TT-**** (R)				
PHD-12TZ- *11(TC) (R)	Сигналы (мВ) от термопар ²⁾ : Е: от -140 до +1000 °С; J: от -160 до +1200 °С; K: от -200 до +1370 °С; N: от -200 до +1300 °С; R: от -50 до +1760 °С; T: от -200 до +400 °С;	от 4 до 20 мА	$\Delta =$ $\pm(0,001 \cdot D$ $+1 \text{ }^{\circ}\text{C})$ (минималь ная величина диапазона: 500 °С)	$\pm 0,005 \%$ от заданного диапазона
PHD-12TZ-*11(TC1) (R)				
PHD-11TT-*1 (R)				
PHD-12TT-*11 (R)				
PHD-22TT-*1*1 (R)				
PHD-11HT-*1 (R)				
PHD-12HT-*11 (R)				
PHD-22HT-*1*1 (R)				
Примечания: 1) - уровень входного сигнала в Ом в соответствии с ГОСТ 6651-2009; 2) - уровень входного сигнала в мВ в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001; D – заданный диапазон измерений.				

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 от 10 до 95 от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от -20 до +60 от 10 до 95 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь	определяется кодом заказа	шт., определяется заказом
Руководство по эксплуатации	-	1 шт. на партию
Кабель для программирования miniUSB	PH-ZTGJ ¹⁾	По заказу
ПО для конфигурирования	РН Конфигуратор температурных преобразователей	По заказу

Примечания: ¹⁾использование других кабелей/адаптеров недопустимо.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Преобразователи измерительные многофункциональные РН. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Стандарт предприятия. Преобразователи измерительные многофункциональные РН.

Правообладатель

«Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd.», Китай

Адрес: Китайская Народная Республика, 102629, Room 206, Building A, NO.25, Yongxing road, Daxing Biological Medicine Industry Base, Daxing Dist., Beijing

Web-сайт: <https://www.bjpinghe.com/en/>

Изготовитель

«Beijing Pinghe Chuangye Technology Development Co., Ltd.», Китай

Адрес: Китайская Народная Республика, 102629, Room 206, Building A, NO.25, Yongxing road, Daxing Biological Medicine Industry Base, Daxing Dist., Beijing

Web-сайт: <https://www.bjpinghe.com/en/>

Испытательный центр

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

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

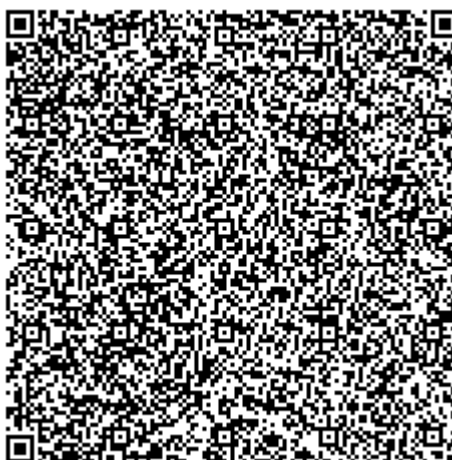
Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89348-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (5-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (5-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения микропроцессором счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Счетчики ИК №№ 5, 6 по цепям тока и напряжения, счетчики ИК №№ 3, 4, 7 по цепям напряжения подключаются по бестрансформаторной схеме подключения.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GSM-модем и далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер верхнего, второго уровня системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера БД верхнего уровня системы в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера. Сличение шкалы времени сервера и меток времени УСВ происходит с цикличностью один раз в 15 минут. Коррекция шкалы времени сервера осуществляется вне зависимости от наличия расхождения со шкалой времени УСВ. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC (SU) при синхронизации времени от встроенного приёмника ГЛОНАСС/GPS – ± 10 мкс.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера осуществляется во время сеанса связи сервера со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчиков осуществляется при обнаружении рассогласования со шкалой времени сервера более чем на ± 1 с.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Нанесение знака поверки АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-184 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 51593-18	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,9
						реактивная	±2,8	±6,2
2	ТП-184 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 7	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 51593-18	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,2	±3,9
						реактивная	±2,8	±6,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 51593-18	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±3,8
						реактивная	±2,4	±6,2
4	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 9	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 51593-18		активная	±1,0	±3,8
						реактивная	±2,4	±6,2
5	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ АВР	-	-	СЭБ-1ТМ.03Т.02 Кл. т. 1/2 Рег. № 75679-19		активная	±1,0	±3,5
						реактивная	±2,0	±7,0
6	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ АВР	-	-	СЭБ-1ТМ.03Т.02 Кл. т. 1/2 Рег. № 75679-19		активная	±1,0	±3,5
						реактивная	±2,0	±7,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	ТП-73 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ жилой дом Петрова 2	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 51593-18	УСВ-2 Рег. № 41681-10	активная	±1,0	±3,8
						реактивная	±2,4	±6,2
8	ВЛ-10 кВ № 23, отпайка ВЛ-10 кВ № 23, опора № 6/н, в сторону КТП-ТРЕНД 10 кВ, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 51593-18		активная	±1,2	±3,5
						реактивная	±2,8	±6,0

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с	±5
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1-8 от -10 до +35 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть	

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МД.01, ПСЧ-4ТМ.05МД.05 для счетчика СЭБ-1ТМ.03Т.02 - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 220000 2 35000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	4
Трансформатор тока	T-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	T-0,66	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.01	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.03Т.02	2

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./экз.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-Формуляр	НЭСК.411711.004.ЭД.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (5-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Независимая энергосбытовая компания»
(ООО «НЭСК»)

ИНН 2130091901

Юридический адрес: 428022, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Декабристов,
д. 33а, офис 308

Телефон/факс: +7 (8352) 28-08-55

E-mail: info@nesk21.ru

Изготовитель

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

ИНН 6027205976

Адрес: 180006, Псковская обл., г. Псков, ул. Леона Поземского, д. 125В, офис 8

Телефон: +7 (911) 355-92-50

E-mail: info@neovatt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

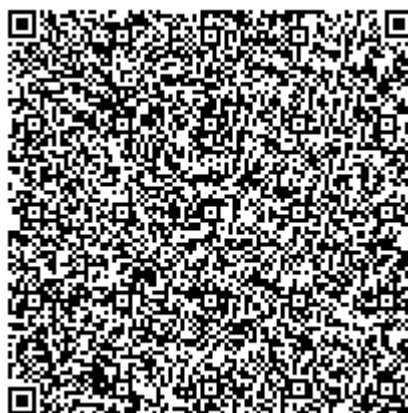
ИНН 7722844084

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89349-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТЛМ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Трансформаторы тока являются трансформаторами опорного типа с литой изоляцией, выполненной из эпоксидного компаунда. Эпоксидное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхнем торце трансформаторов тока. Первичная обмотка трансформаторов тока включается в цепь измеряемого тока. Подключение токоведущих шин осуществляется к прямоугольным контактным площадкам с помощью болтов. Трансформаторы тока имеют два сердечника с вторичными обмотками для измерений и защиты. Трансформаторы могут быть установлены в любом положении и крепятся четырьмя болтами через отверстия в основании. Клеммы выводов вторичных обмоток снабжены закрепляющими винтами. Трансформаторы тока не имеют заземляющего зажима. Во время эксплуатации вторичная обмотка трансформатора должна быть замкнута на нагрузку, в случае отсутствия нагрузки, замыкающей вторичную цепь, обмотка должна быть замкнута.

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

Трансформаторы тока выпущены в следующих модификациях ТЛМ-10-1, ТЛМ-10-1У3, ТЛМ-10-2, ТЛМ-10-2У3, ТЛМ-6 У3 которые отличаются друг от друга значениями номинального первичного тока и номинальной вторичной нагрузки.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока следующих модификаций:

- ТЛМ-10-1 зав. № 2798, 2712, 1684, 2794, 391, 9409, 9429, 0748, 0109, 9362, 9358, 8274, 8456, 5982;

- ТЛМ-10-1У3 зав. № 4308, 4310, 6727, 3521, 9693, 2134, 2387, 2381, 2958, 9338, 8720, 9564, 8385, 8461, 9614, 9566, 9601, 2130, 2485, 6059, 3494, 3486, 4166, 3502, 2866, 2849, 3493, 3495, 5067, 4481, 0662, 2023, 8871, 8638, 8452, 0583, 4435, 0960, 9892, 2011, 5265, 2162, 2021, 2024, 0522, 3284, 3941, 1839, 5776, 5172, 3185;

- ТЛМ-10-2 зав. № 5105, 4678;

- ТЛМ-10-2УЗ зав. № 2701, 0949, 0426, 5756, 5605, 2338, 1179, 8285, 7352, 8604, 8613, 5145, 8972, 5203, 9312, 9357, 3680, 3682, 2728, 2321, 3873, 54813, 9430, 9640, 7645, 1430, 9844, 8447, 9843, 9950, 9848, 9941, 2007, 6093, 4652, 5171, 4515, 2844, 2843, 6270, 5636, 3205, 4405, 3806, 2820, 2913, 3040, 3023, 3003, 1900, 1889, 5455, 0624, 3652, 3658, 4662, 4652, 8162, 7718, 6499, 8862;

- ТЛМ-6 УЗ зав. № 3857.

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

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



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

Пломбирование трансформаторов тока не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-1

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров			
	8274, 8456, 5982	2798, 2712, 1684, 2794, 0748, 0109	391, 9409, 9429	9362, 9358
Номинальное напряжение, кВ	10	10	10	10
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	300	400	600	1500
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	10	10	10

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-1У3

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров			
	2387, 2381	2866, 2849, 3941, 1839, 5776	4308, 4310, 6727, 3521, 8871, 8638, 0522, 3284, 5172, 3185	8385, 8461, 2485, 6059, 3494, 3486, 3493, 3495, 0662, 2023, 8452, 0583, 9892, 2011, 2021, 2024
Номинальное напряжение, кВ	10	10	10	10
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	50	200	300	400
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	10	10	10

Таблица 1.3 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-1У3

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров		
	9693, 2134, 8720, 9564, 9614, 9566, 9601, 2130, 5067, 4481, 4435, 0960, 5265, 2162	2958, 9338	4166, 3502
Номинальное напряжение, кВ	10	10	10
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	600	800	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	10	15

Таблица 1.4 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-2

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	5105, 4678	
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	300	
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	

Таблица 1.5 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-2У3

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров		
	3680, 3682, 9430, 9640, 2007, 3652, 3658	2728, 2321, 3873, 3205, 4405, 2913, 3040, 3023, 3003	2701, 0949, 0426, 2338, 1179, 9844, 8447, 9843, 9950, 9848, 9941, 6270, 5636, 1900, 1889, 5455, 0624, 4662, 4652, 7718, 6499
Номинальное напряжение, кВ	10	10	10
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	100	150	200
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	10	10

Таблица 1.6 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-2У3

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров			
	7645, 1430, 3806, 2820, 8862	5145, 8972, 5203, 54813, 5171, 4515, 2844, 2843	5756, 5605, 8285, 7352, 8604, 8613, 9312, 9357, 8162	6093, 4652
Номинальное напряжение, кВ	10	10	10	10
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	300	400	600	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	10	10	15

Таблица 1.7 – Метрологические характеристики ТЛМ-6 У3

Наименование характеристики	Значение для заводского номера	
	3857	
Номинальное напряжение, кВ	6	
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1000	
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	

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 тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1; ТЛМ-10-1У3; ТЛМ-10-2; ТЛМ-10-2У3; ТЛМ-6 У3	1 шт.
Паспорт	ТЛМ-10-1; ТЛМ-10-1У3; ТЛМ-10-2; ТЛМ-10-2У3; ТЛМ-6 У3	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Куйбышевский завод измерительных трансформаторов
Юридический адрес: 443017, г. Куйбышев, Южный пр-д, д. 88

Изготовитель

Куйбышевский завод измерительных трансформаторов (изготовлены в 1974-1991 гг.)
Адрес: 443017, г. Куйбышев, Южный пр-д, д. 88

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

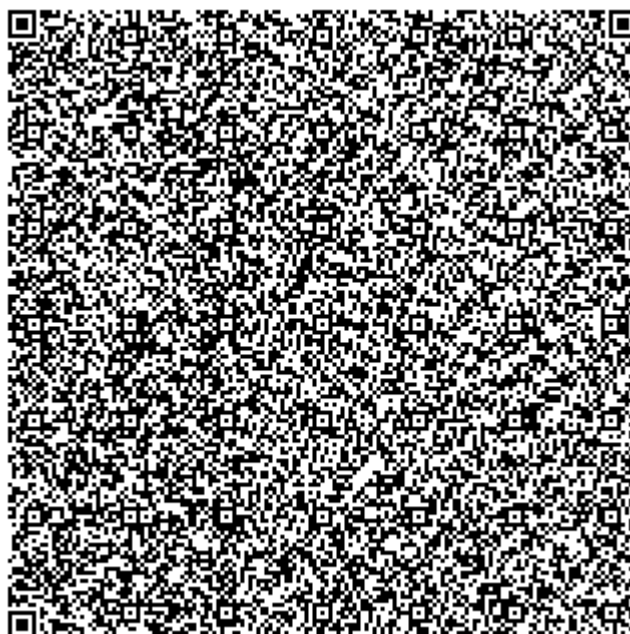
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89350-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Трансформаторы тока представляют собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

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

Трансформаторы тока выпущены в следующих модификациях ТФЗМ 220Б-III У1, ТФЗМ 220Б-IV У1, ТФЗМ 500Б-I У1 и ТФЗМ 500Б-III УХЛ1, которые отличаются друг от друга значениями номинального напряжения, номинального первичного тока, номинального вторичного тока, номинальной вторичной нагрузкой, классом точности вторичных обмоток и условиями эксплуатации.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока:

- модификация ТФЗМ 220Б-III У1 зав. № 5969;
- модификация ТФЗМ 220Б-IV У1 зав. № 6444;
- модификация ТФЗМ 500Б-I У1 зав. № 947;
- модификация ТФЗМ 500Б-III УХЛ1 зав. № 1186.

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

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и 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 трансформаторов тока ТФЗМ 220Б-III У1

Наименование характеристики	Значение для заводского номера
	5969
Номинальное напряжение, кВ	220
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1200
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФЗМ 220Б-IV У1

Наименование характеристики	Значение для заводского номера
	6444
Номинальное напряжение, кВ	220
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30

Таблица 1.3 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФЗМ 500Б-I У1

Наименование характеристики	Значение для заводского номера
	947
Номинальное напряжение, кВ	500
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30

Таблица 1.4 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФЗМ 500Б-III УХЛ1

Наименование характеристики	Значение для заводского номера
	1186
Номинальное напряжение, кВ	500
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С для модификаций ТФЗМ 220Б-III У1, ТФЗМ 220Б-IV У1, ТФЗМ 500Б-I У1; для модификации ТФЗМ 500Б-III УХЛ1	от -45 до +40 от -60 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-III У1; ТФЗМ 220Б-IV У1; ТФЗМ 500Б-I У1; ТФЗМ 500Б-III УХЛ1	1 шт.
Паспорт	ТФЗМ 220Б-III У1; ТФЗМ 220Б-IV У1; ТФЗМ 500Б-I У1; ТФЗМ 500Б-III УХЛ1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

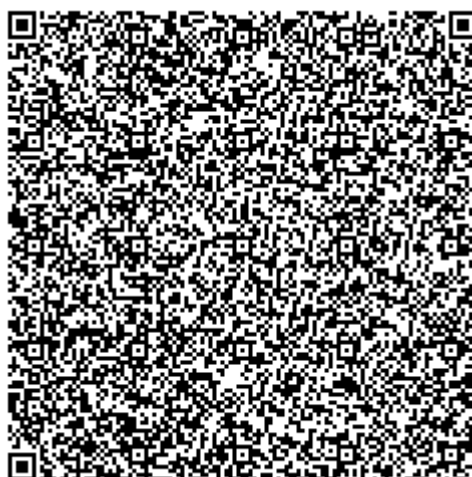
Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»), Украина
Юридический адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 13
Телефон: +38 (061) 220-63-00
Факс: +38 (061) 220-63-00
E-mail: office@zva.zp.ua
Web-сайт: www.zva.zp.ua

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»), Украина (изготовлены в 2000-2005 гг.)
Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 13
Телефон: +38 (061) 220-63-00
Факс: +38 (061) 220-63-00
E-mail: office@zva.zp.ua
Web-сайт: www.zva.zp.ua

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 «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89351-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы цепей векторные XS-VNA-01

Назначение средства измерений

Анализаторы цепей векторные XS-VNA-01 предназначены для измерений комплексных коэффициентов передачи и отражения (S-параметров) многополюсников в коаксиальных волноводах.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы цепей векторные XS-VNA-01 выполнены в виде моноблока, на передней панели которого расположены органы управления, измерительные порты, разъемы прямого доступа к источникам и приемникам сигналов и жидкокристаллический цветной дисплей. На задней панели расположены входы и выходы опорных частот, входы и выходы синхронизации. Для работы в составе автоматизированных систем анализаторы цепей векторные XS-VNA-01 обеспечивают подключение по интерфейсам USB, LAN и GPIB.

Принцип действия анализаторов цепей векторных XS-VNA-01 основан на возможности раздельного измерения параметров измерительных сигналов (падающего, прошедшего через измеряемый многополюсник и отраженного от его входов) с применением направленных ответвителей. В своем составе каждый измерительный порт анализатора содержит: синтезатор для формирования падающего сигнала, направленный ответвитель для раздельного выделения опорного и измерительного сигналов, два гетеродинных приемника для формирования напряжений, пропорциональных амплитуде и фазе опорного и измерительного сигналов. Напряжения с выходов гетеродинных приемников подвергаются дискретному преобразованию и поступают в блок цифровой обработки. Информация об измеряемых величинах, полученная в блоке цифровой обработки, выводится на дисплей прибора в виде диаграмм и цифровых значений.

В анализаторах цепей векторных XS-VNA-01 реализованы различные виды калибровок по наборам внешних калибровочных мер и соответствующие векторные коррекции составляющих систематической погрешности измерений комплексных коэффициентов отражения и передачи.

Функциональные возможности, метрологические и технические характеристики анализаторов цепей векторных XS-VNA-01 определяются составом опций, входящих в их комплект. Обозначения и наименования опций приведены в таблице 1. Аппаратные опции устанавливаются при изготовлении анализатора, программные опции могут быть установлены пользователем анализатора.

Таблица 1 – Опции анализаторов цепей векторных XS-VNA-01 по заказу

Обозначение	Наименование и функциональное назначение
Аппаратные опции	
F13	Диапазон частот от 10 МГц до 13,5 ГГц
F26	Диапазон частот от 10 МГц до 26,5 ГГц
F43	Диапазон частот от 10 МГц до 43,5 ГГц
F50	Диапазон частот от 10 МГц до 50 ГГц
213, 200, 250	2 измерительных порта
413, 400, 450	4 измерительных порта
201, 251, 401, 451	Внутренние аттенюаторы источников
202, 252, 402, 452	Внутренние аттенюаторы источников и приемников
203, 253, 403, 453	Внутренние аттенюаторы источников с инжекторами питания и аттенюаторы приемников
404, 454	Прямой доступ к промежуточной частоте (ПЧ)
405, 455	Измерение коэффициента шума
Программные опции	
S30	Измерение с преобразованием частоты
S31	Измерение скалярных S-параметров смесителей
S32	Измерение комплексных S-параметров смесителей
S40	Измерение на импульсных сигналах
S50	Измерение коэффициента шума

Анализаторы цепей векторные XS-VNA-01 в зависимости от установленных опций диапазона частот имеют разные типы разъемов измерительных портов: N «розетка» для опции F13; 2,92 мм «вилка» для опции F26; 2,4 мм «вилка» для опций F43, F50.

Анализаторы цепей векторные XS-VNA-01 в зависимости от установленных опций количества измерительных портов имеют 2 измерительных порта для опций 213, 200, 250 или 4 измерительных порта для опций 413, 400, 450.

Метрологические и технические характеристики опций F13, F26, F43, F50, 201, 251, 401, 451, 202, 252, 402, 452, 203, 253, 403, 453 приведены в таблицах 3 - 4. Остальные опции анализаторов являются функциональными и дополнительными метрологическими или техническими характеристиками не обладают.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится методом наклейки на заднюю панель и имеет формат тринадцатизначного буквенно-цифрового номера.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы цепей векторные XS-VNA-01 имеют защитную наклейку завода-изготовителя, закрывающую головку винта крепления корпуса.

Общий вид анализаторов цепей векторных XS-VNA-01 представлен на рисунках 1 и 2.

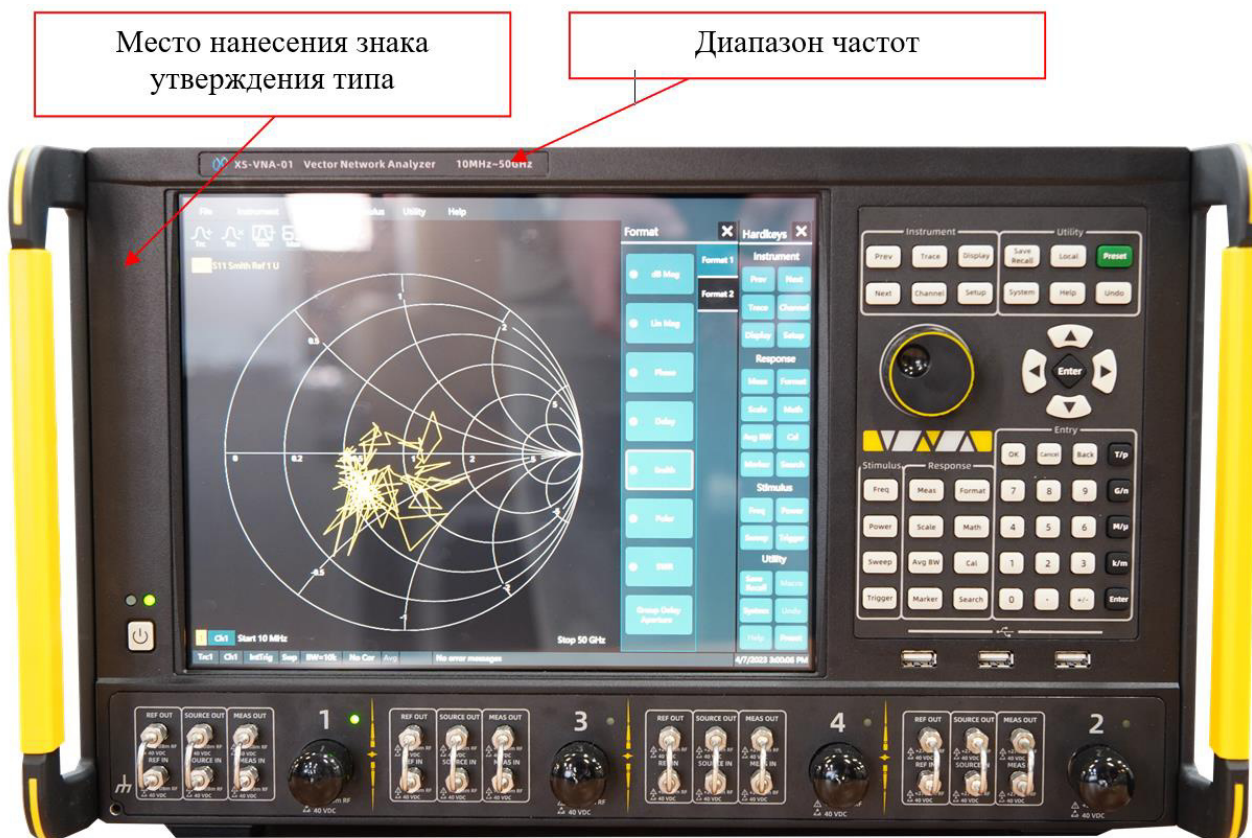


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW XS-VNA-01» предназначено для управления режимами работы анализаторов цепей векторных XS-VNA-01, обработки измерительных сигналов, управления работой анализаторов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение «FW XS-VNA-01» предназначено только для работы с анализаторами цепей векторными XS-VNA-01 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов цепей векторных XS-VNA-01 за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW XS-VNA-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.3.3.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики			Значение
1	2	3	
Диапазон частот, в зависимости от опции, Гц	F13	от $1 \cdot 10^7$ до $13,5 \cdot 10^9$	
	F26	от $1 \cdot 10^7$ до $26,5 \cdot 10^9$	
	F43	от $1 \cdot 10^7$ до $43,5 \cdot 10^9$	
	F50	от $1 \cdot 10^7$ до $5 \cdot 10^{10}$	
Номинальные значения частоты выхода опорного генератора, МГц			10
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты опорного кварцевого генератора			$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Диапазон полос пропускания фильтров ПЧ, Гц			от 1 до $1 \cdot 10^7$
Разрешение установки частоты синтезатора, Гц			1
Максимальный уровень выходной мощности, в зависимости от опции, в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее	F13	от 10 МГц до 4 ГГц включ.	10
		св. 4 до 13,5 ГГц	8
	F26	от 10 МГц до 26,5 ГГц	10
		от 10 МГц до 26,5 ГГц включ.	10
	F43	от 10 МГц до 26,5 ГГц включ.	10
		св. 26,5 до 43 ГГц	9
	F50	от 10 МГц до 26,5 ГГц включ.	10
		св. 26,5 до 35 ГГц включ.	6
		св. 35 до 43,5 ГГц включ.	2
Минимальный уровень выходной мощности, дБ (1 мВт), не более	штатно		-20
	опции 201, 251, 401, 451, 202, 252, 402, 452, 203, 253, 403, 453		-80

Продолжение таблицы 3

1		2	3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходной мощности, в диапазоне частот, дБ		от 10 МГц до 26,5 ГГц включ.	±2,5	
		св. 26,5 до 50 ГГц	±3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности минус 10 дБ (1 мВт), дБ		от 10 МГц до 26,5 ГГц включ.	±3	
		св. 26,5 до 50 ГГц	±5	
Динамический диапазон при полосе пропускания 10 Гц, в зависимости от опции, в диапазоне частот, дБ, не менее	F13	от 10 МГц до 1 ГГц включ.	105	
		св. 1 до 4 ГГц включ.	120	
		св. 4 до 10 ГГц включ.	127	
		св. 10 до 13,5 ГГц	120	
	F26	от 10 МГц до 1 ГГц включ.	90	
		св. 1 до 4 ГГц включ.	120	
		св. 4 до 10 ГГц включ.	127	
		св. 10 до 20 ГГц включ.	120	
		св. 20 до 24 ГГц включ	115	
		св. 24 до 26,5 ГГц	110	
	F43	от 10 МГц до 1 ГГц включ.	80	
		св. 1 до 13,5 ГГц включ.	119	
		св. 13,5 до 26,5 ГГц включ.	115	
		св. 26,5 до 35 ГГц включ.	110	
		св. 35 до 40 ГГц включ	105	
		св. 40 до 43,5 ГГц	100	
	F50	от 10 МГц до 1 ГГц включ.	80	
		св. 1 до 13,5 ГГц включ.	119	
		св. 13,5 до 26,5 ГГц включ.	115	
		св. 26,5 до 35 ГГц включ.	110	
		св. 35 до 43,5 ГГц включ	100	
		св. 43,5 до 50 ГГц	95	
Средний уровень собственных шумов приемников сигнала, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более		от 10 МГц до 1 ГГц включ.	-74	
		св. 1 до 13,5 МГц включ.	-119	
		св. 13,5 до 26,5 МГц включ.	-115	
		св. 26,5 до 30 ГГц включ.	-110	
		св. 30 до 43,5 ГГц включ.	-105	
		св. 43,5 до 50 ГГц	-90	
Амплитудное значение шумов измерительной трассы при измерении модуля/фазы коэффициента отражения для уровня выходной мощности 0 дБ (1 мВт), коэффициента отражения 0 дБ, в полосе пропускания 1 кГц, в диапазоне частот, дБ/градус, не более			модуль	фаза
		от 10 до 100 МГц включ.	0,05	1
		св. 100 МГц до 13,5 ГГц включ.	0,04	0,3
		св. 13,5 до 50 ГГц	0,015	0,1

Окончание таблицы 3

1	2	3
Эффективные параметры, определяющие погрешности измерений комплексных коэффициентов отражения и передачи, при уровне мощности 0 дБ (1 мВт), полосе пропускания 10 Гц, температуре окружающей среды 25±3 °С, после выполнения однопортовой калибровки (только для коэффициента отражения) или полной двухпортовой калибровки по наборам К01, К02, К03, К04, К05, К06, К07 (в зависимости от диапазона частот анализатора)		
Направленность $ E_D $, в диапазоне частот, отн. ед. (дБ), не более	от 10 МГц до 13,5 ГГц включ.	0,01 (-40)
	св. 13,5 до 18 ГГц включ.	0,013 (-38)
	св. 18 до 26,5 ГГц включ.	0,014 (-37)
	св. 26,5 до 43,5 ГГц включ.	0,018 (-35)
	св. 43,5 до 50 ГГц	0,025 (-32)
Согласование источника $ E_S $, в диапазоне частот, отн. ед. (дБ), не более	от 10 МГц до 13,5 ГГц включ.	0,03 (-30)
	св. 13,5 до 43,5 ГГц включ.	0,04 (-28)
	св. 43,5 до 50 ГГц	0,06 (-25)
Согласование нагрузки $ E_L $, в диапазоне частот, отн. ед. (дБ), не более	от 10 МГц до 13,5 ГГц включ.	0,008 (-42)
	св. 13,5 до 43,5 ГГц включ.	0,014 (-37)
	св. 43,5 до 50 ГГц	0,025 (-32)
Трекинг передачи $ E_T $, в диапазоне частот, отн. ед. (дБ), не более	от 10 МГц до 13,5 ГГц включ.	0,012 (0,1)
	св. 13,5 до 26,5 ГГц включ.	0,018 (0,16)
	св. 26,5 до 50 ГГц	0,023 (0,2)
Трекинг отражения $ E_R $, в диапазоне частот, отн. ед. (дБ), не более	от 10 МГц до 50 ГГц	0,006 (0,05)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения двухполосников ΔS_{11} и ΔS_{22} , отн. ед.	$\pm(E_D + E_R \cdot S_{11} + E_S \cdot S_{11} ^2)$ $\pm(E_D + E_R \cdot S_{22} + E_S \cdot S_{22} ^2)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения четырехполосников ΔS_{11} и ΔS_{22} , отн. ед.	$\pm(E_D + E_R \cdot S_{11} + E_S \cdot S_{11} ^2+ E_L \cdot S_{21} \cdot S_{12})$ $\pm(E_D + E_R \cdot S_{22} + E_S \cdot S_{22} ^2+ E_L \cdot S_{21} \cdot S_{12})$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения двухполосников и четырехполосников, градус	$\pm[0,5+(180/\pi) \cdot \arcsin(\Delta S_{11}/ S_{11})]$ $\pm[0,5+(180/\pi) \cdot \arcsin(\Delta S_{22}/ S_{22})]$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи, в диапазоне модуля коэффициента передачи от 0 до минус 50 дБ, дБ	$\pm E_T $	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи, в диапазоне модулей коэффициента передачи от 0 до минус 50 дБ, в диапазоне частот, градус	от 10 МГц до 13,5 ГГц включ.	±2
	св. 13,5 до 26,5 ГГц включ.	±3
	св. 26,5 до 50 ГГц	±4,5

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Время прогрева, мин	60
Габаритные размеры без подножек и ручек (ширина×высота×глубина), мм	426×266,5×560
Масса, кг, не более	39
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +20 до +30 80
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +70 80
Средняя наработка на отказ, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов цепей векторных XS-VNA-01 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Анализатор цепей векторный	XS-VNA-01	1 шт.
Аппаратные опции		
Диапазон частот от 10 МГц до 13,5 ГГц	F13	по отдельному заказу
Диапазон частот от 10 МГц до 26,5 ГГц	F26	по отдельному заказу
Диапазон частот от 10 МГц до 43,5 ГГц	F43	по отдельному заказу
Диапазон частот от 10 МГц до 50 ГГц	F50	по отдельному заказу
2 измерительных порта для опции F13	213	по отдельному заказу
2 измерительных порта для опций F26, F43	200	по отдельному заказу
2 измерительных порта для опции F50	250	по отдельному заказу
4 измерительных порта для опции F13	413	по отдельному заказу
4 измерительных порта для опций F26, F43	400	по отдельному заказу
4 измерительных порта для опции F50	450	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников (для 2-х измерительных портов) для опций F26, F43	201	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников (для 2-х измерительных портов) для опции F50	251	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников и приемников (для 2-х измерительных портов) для опций F26, F43	202	по отдельному заказу

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Внутренние аттенюаторы источников и приемников (для 2-х измерительных портов) для опции F50	252	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников с инжекторами питания и аттенюаторы приемников (для 2-х измерительных портов) для опций F26, F43	203	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников с инжекторами питания и аттенюаторы приемников (для 2-х измерительных портов) для опции F50	253	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников (для 4-х измерительных портов) для опций F26, F43	401	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников (для 4-х измерительных портов) для опции F50	451	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников и приемников (для 4-х измерительных портов) для опций F26, F43	402	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников и аттенюаторы приемников (для 4-х измерительных портов) для опции F50	452	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников с инжекторами питания и аттенюаторы приемников (для 4-х измерительных портов) для опций F26, F43	403	по отдельному заказу
Внутренние аттенюаторы источников с инжекторами питания и аттенюаторы приемников (для 4-х измерительных портов) для опции F50	453	по отдельному заказу
Прямой доступ к промежуточной частоте (ПЧ) для опций F26, F43	404	по отдельному заказу
Измерение коэффициента шума для опций F26, F43	405	по отдельному заказу
Прямой доступ к промежуточной частоте (ПЧ) для опции F50	454	по отдельному заказу
Измерение коэффициента шума для опции F50	455	по отдельному заказу
Программные опции		
Измерение с преобразованием частоты	S30	по отдельному заказу
Измерение скалярных S-параметров смесителей	S31	по отдельному заказу
Измерение комплексных S-параметров смесителей	S32	по отдельному заказу
Измерение на импульсных сигналах	S40	по отдельному заказу
Измерение коэффициента шума	S50	по отдельному заказу
Принадлежности		
Набор калибровочных мер TOSM, разъем 3,5 мм «вилка», 4 шт.	K01	по отдельному заказу
Набор калибровочных мер TOSM, разъем 3,5 мм «розетка», 4 шт.	K02	по отдельному заказу
Набор калибровочных мер TOSM, разъем 3,5 мм «вилка»/«розетка», 8 шт.	K03	по отдельному заказу
Набор калибровочных мер TOSM, разъем N-тип «розетка», 4 шт.	K04	по отдельному заказу

Окончание таблицы 5

1	2	3
Набор калибровочных мер TOSM, разъем 2,4 мм «вилка», 4 шт.	K05	по отдельному заказу
Набор калибровочных мер TOSM, разъем 2,4 мм «розетка», 4 шт.	K06	по отдельному заказу
Набор калибровочных мер TOSM, разъем 2,4 мм «вилка»/«розетка», 8 шт.	K07	по отдельному заказу
Кабель питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 118,1 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

ГОСТ Р 8.813-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65,00 ГГц;

МИ 3411-2013 ГСИ. Анализаторы цепей векторные. Методика определения метрологических характеристик;

Стандарт предприятия изготовителя «Xiansheng Technology Co., Ltd».

Правообладатель

«Xiansheng Technology Co., Ltd», Китай

Юридический адрес: 430, 4th floor, No. 8 Sijiqing Road, Haidian District, Beijing, China

Телефон: +8610-88594530

Web-сайт: <https://www.xiansheng-tech.com>

E-mail: sales@xiansheng-tech.com

Изготовитель

«Xiansheng Technology Co., Ltd», Китай

Юридический адрес: 430, 4th floor, No. 8 Sijiqing Road, Haidian District, Beijing, China

Адрес места осуществления деятельности: No. 8, Lane 517, Rd. Xinbo, Maogang Town of Songjiang District, Shanghai, China

Телефон: +8610-88594530

Web-сайт: <https://www.xiansheng-tech.com>

E-mail: sales@xiansheng-tech.com

Испытательный центр

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

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

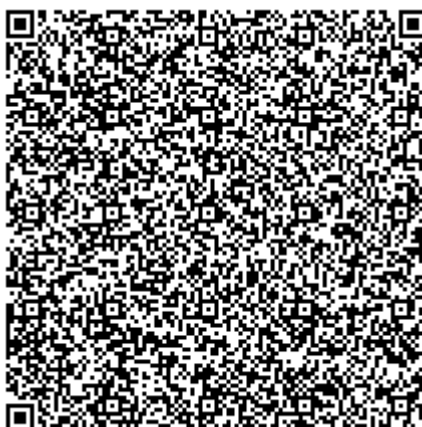
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89352-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи вихретоковые АЛ

Назначение средства измерений

Преобразователи вихретоковые АЛ (далее – преобразователи) предназначены для бесконтактных измерений виброперемещения и линейного смещения (осевого сдвига).

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи представляют собой алюминиевый моноблок с коаксиальным разъёмом для подключения кабеля первичного преобразователя и клеммными колодками для подключения цепей токового и динамического выходов.

Нормированный токовый выходной сигнал у преобразователей определён диапазоном от 4 до 20 мА. Напряжение питания постоянного тока находится в диапазоне от 16 до 30 В. Напряжение постоянного тока буферизованного выхода нормировано диапазоном от 2 до 18 В. Импеданс буферизованного выхода равен 20 кОм.

В состав преобразователей, в зависимости от заказа, входят датчики вихретоковые серии АЛ5000, АЛ7500, АЛ9500 (далее – датчики), отличающиеся типом резьбы, длиной кабеля и волновым сопротивлением.

Принцип действия преобразователей основан на усилении и преобразовании сигналов измерительной информации, поступающих от первичных преобразователей в пропорциональный электрический сигнал.

К данному типу преобразователей вихретоковых АЛ относятся шесть модификаций:
– АЛ250В, АЛ275В, АЛ295В, предназначенные для измерений виброперемещения;
– АЛ250С, АЛ275С, АЛ295С, предназначенные для измерений линейных смещений (осевого сдвига). Преобразователи выпускаются в различных исполнениях, структура обозначений которых приведена ниже.

Структура обозначения исполнений модификаций АЛ250В, АЛ275В, АЛ295В:

АЛ2ХХВ - АА - ВВ - СС

ХХ: Согласованная волновая нагрузка

50: 50 Ом

75: 75 Ом

95: 95 Ом

АА: Полная шкала

00: 0-200 мкм, пик-пик

01: 0-500 мкм, пик-пик

02: 0-100 мкм, пик-пик

03: 0-250 мкм, пик-пик

05: 0-125 мкм, пик-пик

ВВ: серия датчика, линейный диапазон, длина системы, волновое сопротивление кабеля

01: АЛ95** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 5 м, 95 Ом
02: АЛ95** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 9 м, 95 Ом
05: АЛ50** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 4,6 м (15 футов), 50 Ом
06: АЛ50** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 6 м (20 футов), 50 Ом
07: АЛ75** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 5 м, 75 Ом
08: АЛ75** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 9 м, 75 Ом

СС: крепление/монтаж

00: монтаж на DIN-рейке

01: монтаж на плоскости

Структура обозначения исполнений модификаций АЛ250С, АЛ275С, АЛ295С:

АЛ2ХХС - 00 - ВВ - СС

ХХ: Согласованная волновая нагрузка

50: 50 Ом

75: 75 Ом

95: 95 Ом

ВВ: серия датчика, линейный диапазон, длина системы, волновое сопротивление

кабеля

01: АЛ95** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 5 м, 95 Ом
02: АЛ95** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 9 м, 95 Ом
05: АЛ50** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 4,6 м (15 футов), 50 Ом
06: АЛ50** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 6 м (20 футов), 50 Ом
07: АЛ75** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 5 м, 75 Ом
08: АЛ75** датчик с линейным диапазоном 2 мм, кабель 9 м, 75 Ом

СС: крепление/монтаж

00: монтаж на DIN-рейке

01: монтаж на плоскости

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, имеет цифровое обозначение и наносится методом лазерной гравировки на шильдик, выполненный из двухслойного пластика на самоклеящейся основе.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр датчика, имеет цифровое обозначение и наносится методом печати на бирку, закрытую прозрачной термоусадочной трубкой на кабеле датчика.

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

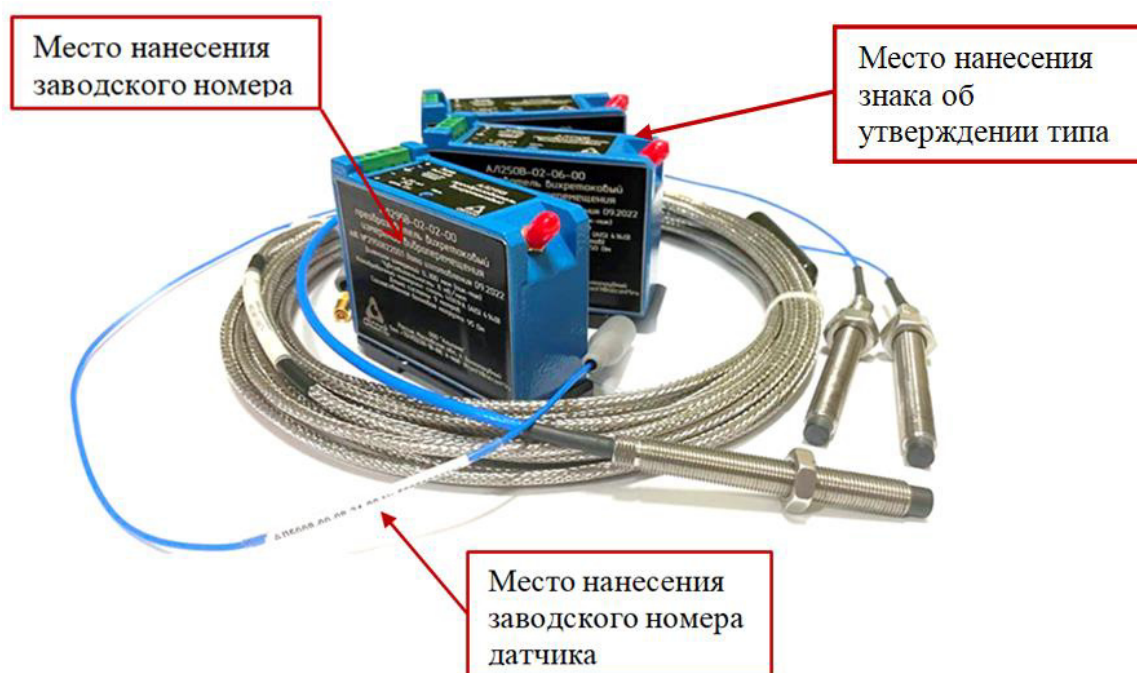


Рисунок 1 – Общий вид преобразователя с датчиком

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений виброперемещения (размах, пик-пик) преобразователей вихретоковых АЛ250В, АЛ275В, АЛ295В, мкм	от 0 до 100 от 0 до 125 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 500
Диапазон измерений линейного смещения (осевой сдвиг) преобразователей вихретоковых АЛ250С, АЛ275С, АЛ295С, мм	от 0,25 до 2,25
Коэффициент преобразования номинальный на базовой частоте 45 Гц, мВ/мкм	7,87
Пределы допускаемой приведённой к шкале измерений погрешности, %	$\pm 5^{1)}$
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения в нормальных условиях для измерительного канала, %	± 15
Диапазон частоты при измерении виброперемещения, Гц	от 2 до 3000 ²⁾
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ	± 3
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 15
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от действительного значения в диапазоне рабочих температур, %	± 15
Примечания	
1) – верхний предел диапазона измерений	
2) - для преобразователей вихретоковых АЛ250В, АЛ275В, АЛ295В	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения: – температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
Рабочие условия эксплуатации преобразователей вихревых АЛ: – температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
Рабочие условия эксплуатации датчиков: – температура окружающей среды, °С	от -60 до +175
Масса преобразователей преобразователей вихревых АЛ, кг, не более	0,5
Масса датчиков, кг, не более	0,1
Габаритные размеры преобразователей вихревых АЛ (длина × ширина × высота), мм, не более	94×34×70
Габаритные размеры датчиков (длина × диаметр), мм, не более	250×12
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

Знак наносится на титульный лист паспорта методом печати, а на корпус преобразователя методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь вихретоковый АЛ	исполнение по заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	АЯСП.411521.500 РЭ	1 экз.
Паспорт	АЯСП.411521.500 ПС	1 экз.
1) При поставке нескольких преобразователей руководство по эксплуатации может поставляться в одном экземпляре на партию		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации АЯСП.411521.500 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

АЯСП.411521.500 ТУ Преобразователи вихретоковые АЛ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Альконт»

(ООО «Альконт»)

ИНН 7705572232

Юридический адрес: 141727, Московская обл., г. Долгопрудный, мкр. Павельцево, пр-кт Химкинский, д. 5

Телефон: 8 (495) 228-18-88

Факс: 8 (495) 626-96-06

E-mail: alcont1@alcont1.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альконт»

(ООО «Альконт»)

ИНН 7705572232

Юридический адрес: 141727, Московская обл., г. Долгопрудный, мкр. Павельцево,
пр-кт Химкинский, д. 5

Адрес места осуществления деятельности: 141703, Московская обл.,
г. Долгопрудный, ул. Якова Гунина, д. 1

Телефон: 8 (495) 228-18-88

Факс: 8 (495) 626-96-06

E-mail: alcont1@alcont1.ru

Испытательный центр

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

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

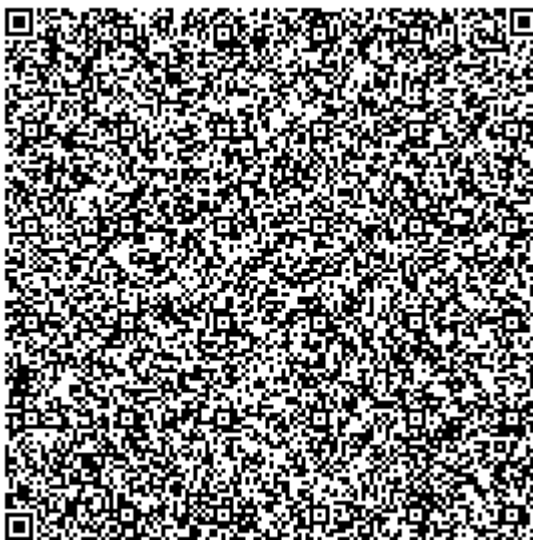
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89353-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АПК «ПРОМАГРО» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АПК «ПРОМАГРО» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «АПК «ПРОМАГРО» (2-я очередь), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 2 с. Контроль времени в счетчиках сервер БД выполняет при каждом сеансе опроса. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и сервера БД на величину более ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ: ЕГ-01.131.02. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110 кВ Архангельское								
1	КТП 10 кВ №14-03, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
2	КТП 10 кВ №14-03, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110 кВ Обуховская								
3	КТП 10 кВ №8-01, РУНН-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.1, ЛЭП-0,4 кВ №1 в сторону ВРУ-0,4 кВ №1 заявителя	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
4	КТП 10 кВ №8-01, РУНН-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.5, ЛЭП-0,4 кВ №3 в сторону ВРУ-0,4 кВ №1 заявителя	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
5	ШУР-0,4 кВ Заявителя, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от КТП 10 кВ №8-02	ТІ серии METSECT Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 70053-17	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6
6	ШУР-0,4 кВ Заявителя, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от КТП 10 кВ №8-02	ТІ серии METSECT Кл. т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 70053-17	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,2 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 110 кВ Архангельское								
7	КТП 10 кВ, №10-04, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Оскольский бекон - 2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
8	КТП 10 кВ, №10-04, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Оскольский бекон - 2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
9	КТП 10 кВ, №10-05, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Оскольский бекон - 2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
10	КТП 10 кВ, №10-05, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Оскольский бекон - 2	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег.№ 51644-12	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	13
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	27
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТІ серии METSECT	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-03 PBR.R	13
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	ЕГ-01.131.02-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АПК «ПРОМАГРО» (2-я очередь)», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АПК «ПРОМАГРО»

(ООО «АПК «ПРОМАГРО»)

ИНН 3128102820

Юридический адрес: 309514, Белгородская обл., г. Старый Оскол, ул. Ленина, д. 71/12

Телефон: 8 (4725) 450-450/ 8 (4725) 450-555

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС-Гарант»

(ООО «ЕЭС-Гарант»)

ИНН 5024173259

Адрес: 143421, Московская обл., Красногорский р-н, 26 км автодороги «Балтия», бизнес-центр «Рига Ленд», стр. 3, офис 429 (часть «А»)

Телефон: 8 (495) 980-59-00

Факс: 8 (495) 980-59-08

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

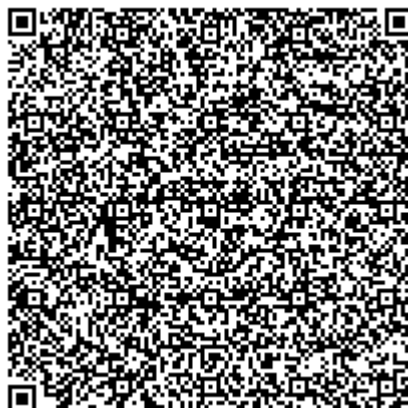
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89354-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформатор напряжения ОМОН-330-500

Назначение средства измерений

Трансформатор напряжения ОМОН-330-500 (далее - трансформатор) предназначен для использования при электрических измерениях и поверке средств измерений в цепях переменного тока частотой 50 Гц с номинальными напряжениями $330/\sqrt{3}$ и $500/\sqrt{3}$ кВ. Возможно использование трансформатора в качестве рабочего эталона.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформатора основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции одного напряжения переменного тока в другое напряжения переменного тока при неизменной частоте.

Трансформатор представляет собой трехступенчатую конструкцию. На верхней ступени трансформатора расположено экранное кольцо. Каждая ступень герметична и состоит из двух активных частей, помещенных в фарфоровую крышку, заполненную трансформаторным маслом и формирующую внешнюю изоляцию трансформатора.

Нижняя и верхняя активные части закреплены на соответствующих фланцах ступени. Магнитопровода изготовлены из пластин холоднокатаной электротехнической стали. Конструкция обмоток трансформатора цилиндрическая, многослойная.

По назначению обмотки подразделяются на первичную, выравнивающую, связующую, вторичную основную №1 и вторичную дополнительную №2.

Высоковольтный вывод «А» первичной обмотки расположен на крышке верхней ступени трансформатора. Заземляемый вывод «Х» (а также отпайки «Х1», «Х2») первичной обмотки и выводы вторичной обмотки №2 расположены в коробке выводов на основании нижней ступени. Выводы вторичной обмотки №1 расположены в отдельной коробке выводов. Выводы связующих обмоток расположены на основании верхней ступени, крышке защитного кожуха, основании средней ступени и крышке защитного кожуха нижней ступени, и соединяются перемычками из медного провода.

Каждая ступень трансформатора снабжена компенсатором сильфонного типа, который обеспечивает компенсацию температурных изменений объема масла. Компенсатор закрыт защитным кожухом с прорезью для визуального контроля уровня масла.

Рабочее положение трансформатора в пространстве - вертикальное.

В нижней части трансформатор имеет табличку с напечатанными на ней техническими данными и заводским номером в виде цифровых обозначений, однозначно идентифицирующих данный экземпляр трансформатора.

К трансформатору данного типа относится трансформатор напряжения ОМОН-330-500 с заводским № 02.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Общий вид средства измерений, обозначение места нанесения заводского номера и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид трансформатора напряжения ОМОН-330-500

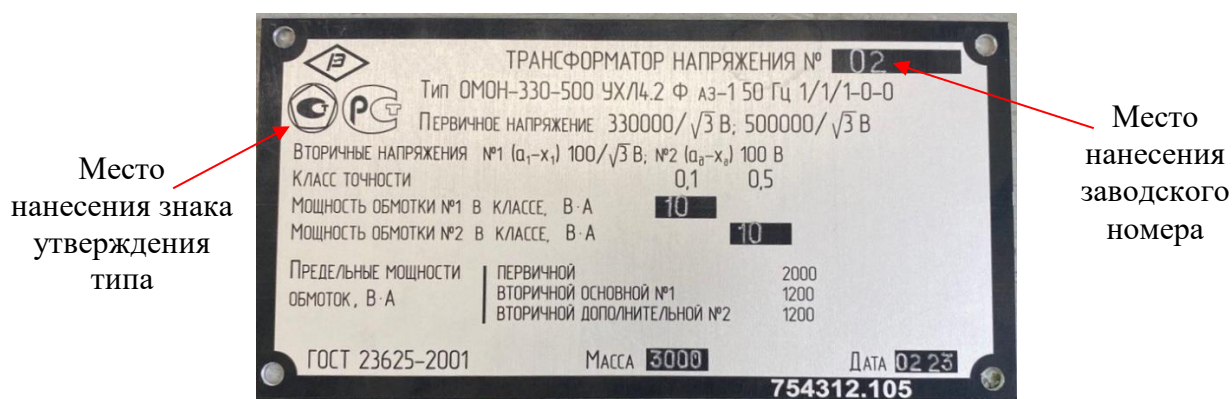


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения первичного напряжения, кВ	330/ $\sqrt{3}$ и 500/ $\sqrt{3}$
Номинальные значения вторичного напряжения, В - основной - дополнительной	100/ $\sqrt{3}$ 100
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 23625-2001	0,1
Класс точности дополнительной вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	0,5
Номинальные мощности вторичных обмоток при $\cos\varphi=1$, В·А - основной - дополнительной	10 10
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры трансформатора, мм - Высота - максимальный диаметр	6300 1710
Масса трансформатора, кг	3000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от 20 до 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет, не менее Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30 262800

Знак утверждения типа

нанесен на информационную табличку трансформатора и на титульный лист документа «Трансформатор напряжения ОМОН-330-500. Руководство по эксплуатации и паспорт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор напряжения ОМОН-330-500	-	1
Руководство по эксплуатации и паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 документа «Трансформатор напряжения ОМОН-330-500. Руководство по эксплуатации и паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 23625-2001 «Трансформаторы напряжения измерительные лабораторные. Общие технические условия»;

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

ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

Государственная поверочная схема для средств измерений средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3458.

Правообладатель

Акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»

(АО «РЭТЗ Энергия»)

ИНН 5040010981

Юридический адрес: 140105, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д. 21

Телефон: +7 (49646) 3-29-91

Web-сайт: ramenergy.ru

E-mail: retz@ramenergy.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»

(АО «РЭТЗ Энергия»)

ИНН 5040010981

Адрес: 140105, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д. 21

Телефон: +7 (49646) 3-29-91

Web-сайт: ramenergy.ru

E-mail: retz@ramenergy.ru

Испытательный центр

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

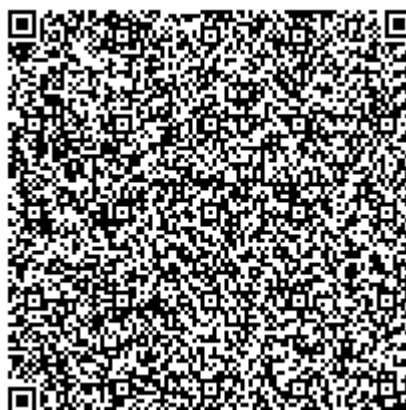
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89355-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Челябинского филиала МУП «Водоканал» «СПЭСВТВ» г. Екатеринбурга

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Челябинского филиала МУП «Водоканал» «СПЭСВТВ» г. Екатеринбурга (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3, 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) Челябинского филиала МУП «Водоканал» «СПЭСВТВ» г. Екатеринбурга, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер ИВК АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы (сервер – ИВК), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. ИВК выполняет: формирование и хранение поступающей информации; оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от ИВК с помощью электронной почты. Передача информации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» осуществляется от ИВК с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) ГЛОНАСС. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера АИИС КУЭ. Сравнение часов сервера АИИС КУЭ и часов приемника УСВ осуществляется встроенным программным обеспечением. Коррекция часов сервера АИИС КУЭ проводится автоматически при расхождении часов сервера АИИС КУЭ и часов приемника УСВ более чем на ± 1 с.

Сравнение часов счетчиков и сервера АИИС КУЭ проводится при каждом сеансе связи, коррекция производится 1 раз в сутки при расхождении часов счетчика и сервера АИИС КУЭ более чем на ± 2 с.

Журнал событий счетчика электроэнергии содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журнал событий сервера АИИС КУЭ содержит сведения о времени (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счётчиков АИИС КУЭ и расхождении времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 185.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ/ Сервер ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Водозабор, ЗРУ 6 кВ, яч. 4, ввод 1 6 кВ Т1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 70747-18	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ HPE Proliant DL 360 Gen10
2	ПС 110 кВ Водозабор, ЗРУ 6 кВ, яч. 9, ввод 2 6 кВ Т2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 70747-18	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
3	ПС 110 кВ Водозабор, ЗРУ 6 кВ, яч. 16	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 70747-18	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
4	ПС 110 кВ Водозабор, ЗРУ 6 кВ, яч. 15	ТЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 30709-11	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 70747-18	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
5	ПС 110 кВ Подкачка 1, ЗРУ-6 кВ, яч. 6, ввод 6 кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ПС 110 кВ Подкачка 1, ЗРУ 6 кВ, яч. 5	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
7	ПС 110 кВ Подкачка 2, ЗРУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т1	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
8	ПС 110 кВ Подкачка 2, ЗРУ-6 кВ, яч. КТП-1 6 кВ	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
9	ПС 110 кВ Подкачка 3, ЗРУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т1	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 110 кВ Подкачка 3, ЗРУ-6кВ, яч. КТП-1 6 кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16/ HPE Proliant DL 360 Gen10

Примечания

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

5 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

6 Допускается уменьшение количества ИК.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.

Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени ($\pm\Delta$), с
1, 2, 7, 8	активная	1,2	3,4	5
	реактивная	2,8	5,8	
3, 4, 5, 6, 9, 10	активная	1,2	$\pm 3,3$	
	реактивная	2,8	$\pm 5,7$	

Примечания

1 Характеристики ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 10 от 0 до + 40 °С.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	10
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от -40 до +55 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч	150000 2 70000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счетчика:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера АИИС КУЭ:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТЛП-10	8
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	10
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер ИВК	HPE Proliant DL 360 Gen10	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.185-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Челябинского филиала МУП «Водоканал» «СПЭСВТВ» г. Екатеринбурга», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Екатеринбургское муниципальное унитарное предприятие водопроводно-канализационного хозяйства (МУП «Водоканал»)

ИНН 6608001915

Юридический адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Царская, д. 4

Телефон: +7 (343) 229-01-51

E-mail: info@vodokanalekb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»
(ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»)

ИНН 6672185635

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 9/ Красноармейская, д. 26

Телефон: +7 (343) 310-70-80

Факс: +7 (343) 310-32-18

E-mail: office@arstm.ru

Испытательный центр

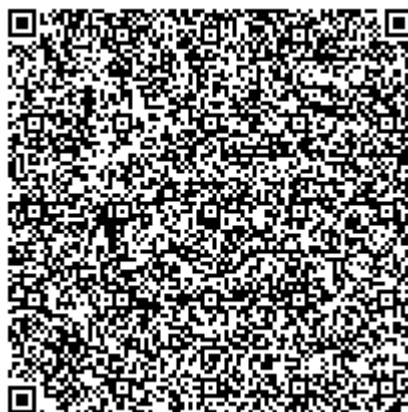
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89356-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «БайТекс», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС/GPS).

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 2 с. Контроль времени в счетчиках сервер БД выполняет при каждом сеансе опроса. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и сервера БД на величину более ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на коммутационный шкаф, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: ЕГ-01.138

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ВЛ-35 кВ Северная - Староборискино, оп.№ 1 отпайка в сторону ПС 35 кВ Байтуган-2, ПКУ-35 кВ	ТЛ-ЭК-35 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 62786-15	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
2	ПС 35 кВ Байтуган-2, 2 СШ 35 кВ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 59870-15	ЗНОЛ-СЭЩ-35 Кл. т. 0,5 КТН 35000/√3/100/√3 Рег. № 40085-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
3	ПС 35 кВ Байтуган-1, ЗРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, Ввод №2 35 кВ, ВВ-35 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 59870-15	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
4	ПС 35 кВ Байтуган-1, ЗРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, Ввод №1 35 кВ, ВВ-35 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 59870-15	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
5	КТПН 6 кВ №2 ПАО Ростелеком, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	КТПН 6 кВ №2 ПАО Ростелеком, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
6	КТПН 6 кВ №12 ПАО Ростелеком, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 47959-16	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
7	ПС Байтуган-1 35 кВ, КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7, ф.1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 51679-12	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
8	ПС Байтуган-1 35 кВ, КРУН-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10, ф.6	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 59870-15	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
9	ПС Байтуган-1 35 кВ, КРУН-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9, ф.2	ТОЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 59870-15	НАЛИ-СЭЩ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,8
10	КТП-6 кВ № 10 скважины №255, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 75/5 Рег. № 15173-06	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
11	ТП-262 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 1600/5 Рег. № 26100-03	—	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ТП-262 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТС Кл. т. 0,5 КТТ 1600/5 Рег. № 26100-03	—	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
13	ТП-130 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 15173-06	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
14	ТП-130 6 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 15173-06	—	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-14 от 0 до +40 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	14
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от –40 до +70 от –40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее – при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛ-ЭК-35	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	13
Трансформатор тока	ТОП	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66	9
Трансформатор тока	ТС	6
Трансформатор напряжения	НАМИ	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-35	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R	5
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО Энергосфера	1
Паспорт-Формуляр	ЕГ-01.138-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БайТекс», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БайТекс»

(ООО «БайТекс»)

ИНН 5602004322

Юридический адрес: 461630, Оренбургская обл., г. Бугуруслан, ул. Ленинградская/Революционная, д. 51/36

Телефон: 8 (922)-831-43-83

Факс: 8 (922)-831-43-83

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС-Гарант»

(ООО «ЕЭС-Гарант»)

ИНН 5024173259

Адрес: 143421, Московская обл., Красногорский р-н, 26 км автодороги «Балтия»,
бизнес-центр «Рига Ленд», стр. 3, офис 429 (часть «А»)

Телефон: 8 (495) 980-59-00

Факс: 8 (495) 980-59-08

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

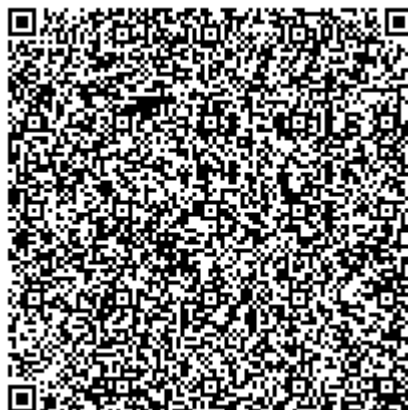
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89357-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ 110-57 У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НКФ 110-57 У1 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для применения в электрических цепях переменного тока промышленной частоты с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, первичных и вторичной обмоток с высоковольтной изоляцией, конструктивных вспомогательных деталей, соединяющих части трансформаторов напряжения в единую конструкцию. Активная часть трансформаторов напряжения находится в изоляционной крышке, заполненной трансформаторным маслом и установленной на основание. На основании размещена информационная табличка с указанием технических данных трансформаторов напряжения.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НКФ 110-57 У1 зав. №№ 1065734, 1066750, 1068272, 1107573, 1107593, 1107439.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	400

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	НКФ 110-57 У1	1 шт.
Паспорт	НКФ 110-57 У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

МНПО «Электрозавод»

Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21

Изготовитель

МНПО «Электрозавод» (изготовлены в 1976-1979 гг.)

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21

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

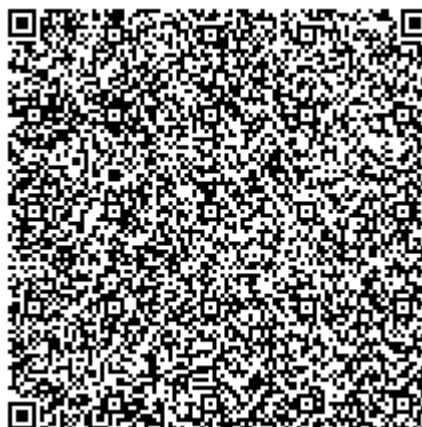
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89358-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Влагомеры сырой нефти ВСН-2-ВТ

Назначение средства измерений

Влагомеры сырой нефти ВСН-2-ВТ (далее – влагомеры) предназначены для измерений объёмной доли воды в нефти, нефтепродуктах и других жидкостях органического происхождения, после сепарации газа при транспортировке по технологическим трубопроводам.

Описание средства измерений

Влагомер состоит из первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП), блока обработки и соединительного кабеля.

Измерение влагосодержания нефти производится с автоматической температурной коррекцией методом измерения комплексного сопротивления измеряемой среды, протекающей по датчику. Установленный на измерительную линию ПИП преобразует параметры датчика с протекающей по нему жидкости в сигнал, который в блоке обработки преобразуется с помощью встроенного микропроцессора в числовое значение влагосодержания и выдается, в зависимости от выбранного пользователем режима, на дисплей блока обработки и внешние устройства регистрации данных в виде токового и цифрового сигнала. Влагомер градуируется на сорт нефти (нефтепродукта) и пластовой воды с места эксплуатации и на температурный диапазон измеряемой среды.

Модификации влагомеров различаются исполнениями ПИП по конструкции, диаметром условного прохода и максимальным давлением, исполнениями блока обработки и диапазонами измерений. В зависимости от модификации ПИП имеет прямоточное (рисунок 1а), угловое (рисунок 1б) и полнопоточное (погружное) исполнения (рисунок 1в). ПИП состоит из металлического корпуса и электрода диэлькометрического датчика. Электрод полнопоточного исполнения имеет конструкцию плоско-параллельных электродов. На корпусе ПИП прямоточного и углового исполнения крепится короб с измерительной платой. К разъёму на плате, через кабельный ввод подключен соединительный кабель. У ПИП полнопоточного исполнения измерительная плата размещена внутри корпуса, а кабельный ввод находится на резьбовой крышке.

ПИП предназначен для применения во взрывоопасной зоне в соответствии с маркировкой взрывозащиты, блок обработки предназначен для размещения вне взрывоопасной зоны с барьером искрозащиты (далее – БИЗ).



Рисунок 1а –
Прямоточное исполнение
ПИП



Рисунок 1б –
Угловое исполнение
ПИП



Рисунок 1в –
Полнопоточное
исполнение ПИП

Блок обработки имеет два исполнения: БОКИ – в металлическом корпусе с клавиатурой и индикатором (рисунок 2а); БО – в пластиковом корпусе без клавиатуры и индикатора (рисунок 2б). При заказе, БО комплектуется с клавиатурно-индикаторным модулем (далее – КИМ) (рисунок 2в). В корпусе блока обработки размещены две печатные платы с электронными элементами. Клеммные соединения для подключения внешних устройств и передачи измеренных данных в исполнении БОКИ расположены на задней стороне корпуса, в исполнении БО размещены в верхней и нижней частях корпуса.



Рисунок 2а – Блок обработки в исполнении с
клавиатурой и индикатором (БОКИ)



Рисунок 2б – Блок обработки в
исполнении без клавиатуры и
индикатора (БО)

Общий вид БИЗ приведен на рисунке 2г.



Рисунок 2в – Клавиатурно-индикаторный модуль



Рисунок 2г – Барьер искрозащиты

Расшифровка условного обозначения влагомера:

ВСН-2-ВТ – АА – БББ – ВВВ – ГГ				
Исполнения по максимальному давлению ПИП, МПа: 4,0; 6,4; 10				
У – угловое исполнение ПИП, БО; П – прямоточное исполнение ПИП, БО; ПП – полнопоточное исполнение ПИП, БО; УК – угловое исполнение ПИП, БОКИ; ПК – прямоточное исполнение ПИП, БОКИ; ППК – полнопоточное исполнение ПИП, БОКИ.				
Исполнения диаметра условного прохода ПИП (DN): 50; 80; 100; 150; 200				
Исполнения верхней границы диапазона измерений, %: 10; 30; 60				

Пример обозначения:

ВСН-2-ВТ-4,0-УК-50-60 – модификация с диапазоном рабочего давления первичного измерительного преобразователя от 0 до 4 МПа, исполнение первичного измерительного преобразователя – угловое, с диаметром условного прохода 50 мм, блок обработки с клавиатурой и индикатором, с диапазоном измерений от 0,1 до 60 % объемных долей воды.

Пломбирование влагомера производится в виде наклейки, наносимой на корпус блока обработки. Места пломбирования блока обработки приведены на рисунках 3а и 3б. ПИП влагомера не пломбируется.

Место пломбирования

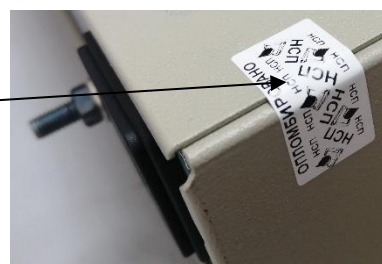


Рисунок 3а – Место пломбирования блока обработки в исполнении БОКИ

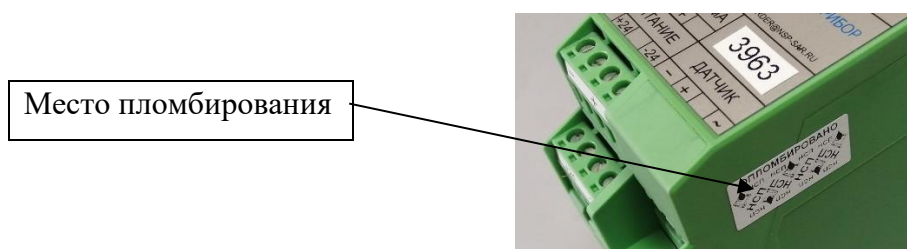


Рисунок 3б – Место пломбирования блока обработки в исполнении БО

Заводской номер влагомера присваивается по заводскому номеру первичного преобразователя и блока обработки и указывается в паспорте. Заводские (серийные) номера КИМ и БИЗ указываются в паспорте на влагомер.

Знак утверждения типа наносится на таблички ПИП, блок обработки в исполнении БОКИ и КИМ. Места нанесения знака утверждения типа и заводских (серийных) номеров приведены на рисунках 4а – 4в, 5а – 5г. Формат заводского номера влагомера – цифровое обозначение. Формат заводского номера КИМ – цифровое обозначение. Формат серийного номера БИЗ – буквенно-цифровое обозначение.

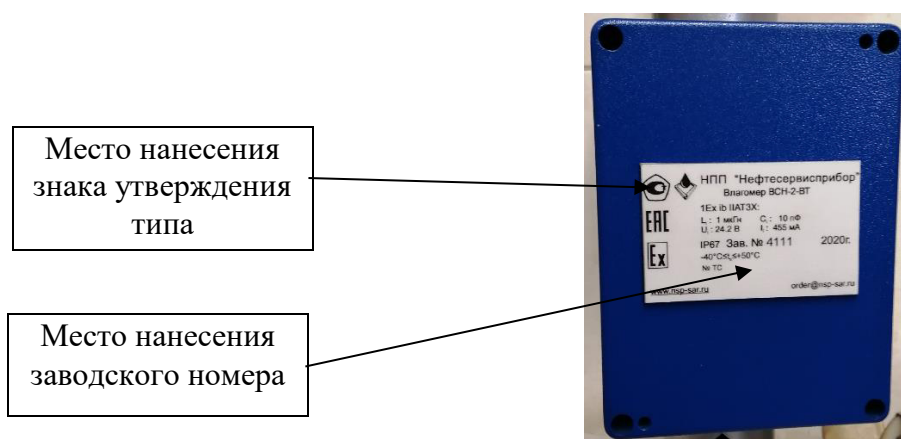


Рисунок 4а – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на ПИП прямоугольного исполнения

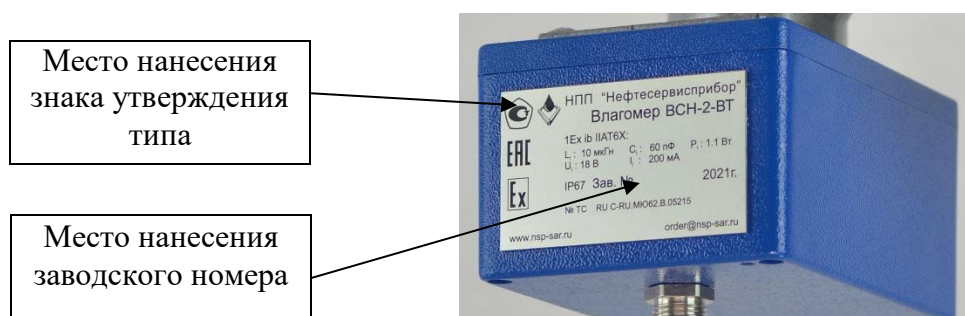


Рисунок 4б – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на ПИП углового исполнения

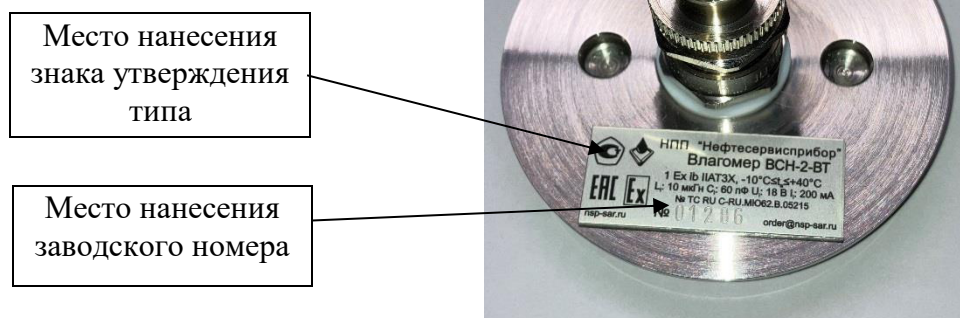


Рисунок 4в – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на ПИП полнопоточного (погружного) исполнения



Рисунок 5а – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на блок обработки в исполнении БОКИ

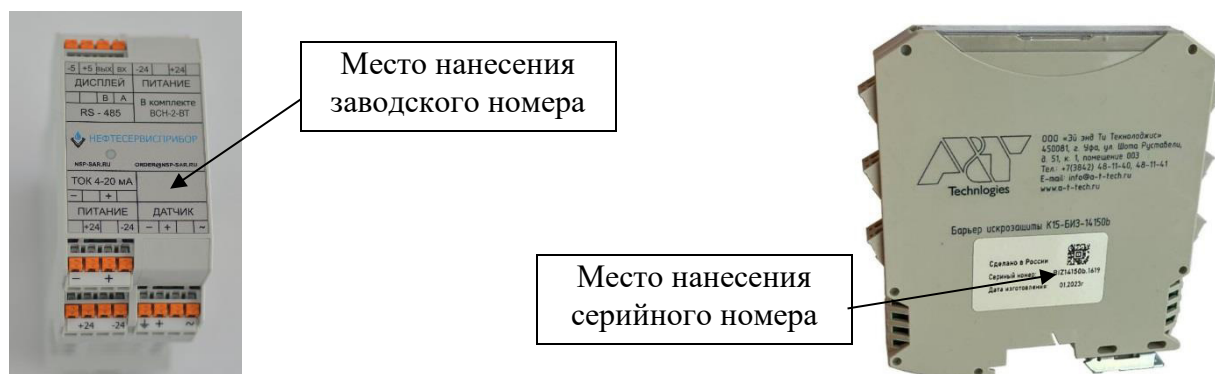


Рисунок 5б – Место нанесения заводского номера на блок обработки в исполнении БО

Рисунок 5в – Место нанесения серийного номера на БИЗ



Рисунок 5г – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на клавиатурно-индикаторный модуль

Нанесение знака поверки на влагомер не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) влагомера состоит из встроенной программы «BCH-2-BT» и программы визуализации «Display VSN2-At» для персонального компьютера.

Встроенная программа «BCH-2-BT» загружается в блок обработки изготовителем на этапе изготовления, обеспечивает: обработку в цифровом виде и отображение настроечных и измеренных данных, хранение градуировочных коэффициентов и архива суточных измерений, передачу данных по цифровому интерфейсу.

Программа визуализации «Display VSN2-At» используется для визуализации показаний и настройки влагомера при комплектации влагомера блоком обработки без клавиатуры и индикатора.

Уровень защиты ПО и измерительной информации «средний» по Р 50.2.077-2014.

Сведения об идентификационных данных программ приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенной программы «BCH-2-BT»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«BCH-2-BT»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	VER40.4
Цифровой идентификатор ПО	0xA2F1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Таблица 2 – Идентификационные данные программы визуализации «Display VSN2-At»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Display VSN2-At»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	–
Цифровой идентификатор ПО	62E79932
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Модификация влагомера		
	ВСН-2-ВТ-АА- БББ-BVB-10	ВСН-2-ВТ-АА- БББ-BVB-30	ВСН-2-ВТ-АА- БББ-BVB-60
Диапазон измерений объемной доли воды, %	от 0,1 до 10	от 0,1 до 30	от 0,1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли воды, %, в поддиапазонах измерений объемной доли воды: от 0,1 % до 10 % включ. св. 10 % до 30 % включ. св. 30 % до 60 % включ.	$\pm 0,15$ — —	$\pm 0,15$ $\pm 0,25$ —	$\pm 0,15$ $\pm 0,25$ $\pm 0,5$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Нефть, нефтепродукты и другие жидкости органического происхождения
Параметры измеряемой среды: – температура, °С – объемная доля свободного газа в измеряемой среде, %, не более – скорость потока через ПИП, м/с	от 0 до +80 1 от 0,5 до 3,8
Максимальное давление в ПИП, МПа ¹⁾	4,0; 6,4; 10
Выходные сигналы: – унифицированный сигнал постоянного тока, мА – цифровой (уровни напряжений: от 0 до 0,5/3,5 В)	от 4 до 20 RS-232; RS-485 MODBUS RTU
Сопротивление изоляции между корпусом и цепями корпуса, МОм, не менее	20
Максимальная длина соединительного кабеля при сечении проводов 0,75 мм ² , м, не более	500
Параметры электропитания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока (БОКИ), В – частота переменного тока, Гц	24 $\pm$ 0,2 230 $\pm$ 23 50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, Вт, не более: – ПИП – БОКИ, БО	3 25
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С ПИП БОКИ, БО, КИМ – относительная влажность при 25°С, %, не более ПИП БОКИ, БО, КИМ – атмосферное давление, кПа	от – 40 до + 50 от + 5 до + 40 95 80 от 84 до 106

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты: – ПИП – БОКИ, БО – БИЗ	1Ex ib IIA T3 X [Ex ib] IIA X [Ex ia] IIB/IC; [Ex ib] IIB/IC
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более – ПИП: ВСН-2-ВТ-АА-П(ПК)-50-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-П(ПК)-80-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-У(УК)-50-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-У(УК)-80-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-ПП(ППК)-100-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-ПП(ППК)-150-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-ПП(ППК)-200-ГГ – БОКИ – БО – КИМ	428×200×250 466×230×240 420×165×250 450×210×310 350×160×160 400×160×160 450×160×160 305×230×80 110×100×45 305×45×80
Масса, кг, не более – ПИП исполнение 4 МПа: исполнение 6,4 МПа: исполнение 10 МПа – БОКИ – БО – КИМ	22 29 35 3 0,3 1
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Средний срок службы, лет	10
1) В зависимости от исполнения ПИП влагомера, устанавливается при заказе	

Знак утверждения типа

наносится на табличку ПИП, лицевую панель блока обработки исполнения БОКИ и клавиатурно-индикаторного модуля методом шелкографии, на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Влагомер сырой нефти ¹⁾ , в составе: – первичный измерительный преобразователь; – блок обработки	ВСН-2-ВТ-АА-БББ-ВВВ-ГГ	1 к-т
Клавиатурно-индикаторный модуль ²⁾	ВСН-2-ВТ.00.00.000 КИМ	1 шт.
Барьер искрозащиты ³⁾	ВСН-2.02.00.000	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Флэш-карта с программой визуализации «Display VSN2-At» и эксплуатационными документами ²⁾	ВСН-2-ВТ.02.00.000 ФК	1 шт.
Кабель сопряжения с компьютером ²⁾	ВСН-2-ВТ.02.00.000 К2	1 шт.
Кабель соединительный ⁴⁾	ВСН-2-ВТ.02.00.000 К1	1 шт.
Паспорт	ВСН-2-ВТ.00.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВСН-2-ВТ.00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
¹⁾ Модификация в соответствии с заказом. ²⁾ Поставляется по заказу. ³⁾ Поставляется с блоком обработки без клавиатуры и индикатора. ⁴⁾ Стандартная длина кабеля 1,5 м.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. «1.6.2 Принцип работы влагомера» руководства по эксплуатации ВСН-2-ВТ.00.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.614-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов»;

ТУ 26.51.66-019-65811318-2020 Влагомеры сырой нефти ВСН-2-ВТ. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество Научно-производственное предприятие
«Нефтесервисприбор» (АО НПП «Нефтесервисприбор»)
ИНН 6450941930
Юридический адрес: 410038, г. Саратов, 2-й Соколовогорский пр-д, д. 2

Изготовитель

Акционерное общество Научно-производственное предприятие
«Нефтесервисприбор» (АО НПП «Нефтесервисприбор»)
ИНН 6450941930
Адрес: 410038, г. Саратов, 2-й Соколовогорский пр-д, д. 2

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

