

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Весы автомобильные электронные для статического взвешивания	СЕНССТ	С	83340-21	СТ-40 № 0021, СТ-60.2 № 0011	Общество с ограниченной ответственностью "Тензошоп" (ООО "Тензошоп"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Тензошоп" (ООО "Тензошоп"), г. Москва	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (Приложение ДА)	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Тензошоп" (ООО "Тензошоп"), г. Москва	ФБУ "Омский ЦСМ", г. Омск	08.04.2021
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кировской ТЭЦ-3 филиала	Обозначение отсутствует	Е	83341-21	01	Филиал "Кировский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Кировский" ПАО "Т Плюс"), г. Киров	Филиал "Кировский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Кировский" ПАО "Т Плюс"), г. Киров	ОС	МП-312235-152-2021	4 года	Филиал "Кировский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Кировский" ПАО "Т Плюс"), г. Киров	ООО "Энергокомплекс", г. Москва	30.06.2021

	"Кировский" ПАО "Т Плюс"												
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"	Обозначение отсутствует	Е	83342-21	001	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ СИБИРЬ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ"), г. Красноярск	Общество с ограниченной ответственностью "РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ СИБИРЬ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ"), г. Красноярск	ОС	МП 010-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ"), г. Красноярск	ООО "Мет-роСервис", г. Красноярск	09.07.2021
4.	Ключи динамометрические предельные	GEDOR E	С	83343-21	E199629, A138519, A197437, P025637	"GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG", Германия	"GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG", Германия	ОС	МИ 2593-2000	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Гедоре Тул Центр" (ООО "Гедоре Тул Центр"), г. Москва	ООО "ТМС РУС", г. Москва	04.07.2021
5.	Резервуары горизонтальные стальные двустенные	РД-5	Е	83344-21	029, 030	Общество с ограниченной ответственностью Многопрофильная Производственная Компания "Стройметаллоконструкции" (ООО МПК "СМК"), г. Тюмень	Общество с ограниченной ответственностью Многопрофильная Производственная Компания "Стройметаллоконструкции" (ООО МПК "СМК"), г. Тюмень	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Мелстон Инжиниринг" (ООО "Мелстон Инжиниринг"), г. Санкт-Петербург	ФБУ "Омский ЦСМ", г. Омск	23.07.2021

6.	Калибраторы цифровые	CA500/550	С	83345-21	CA550 № HKVBTA047	Yokogawa Test & Measurement Corporation, Япония; Заводы-изготовители: Kyoritsu Electrical Instruments Works, Ltd., Япония; Kew (Thailand) Ltd., Таиланд	Yokogawa Test & Measurement Corporation, Япония	ОС	МП 201-004-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Иокогава Электрик СНГ" (ООО "Иокогава Электрик СНГ"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	25.06.2021
7.	Аппаратура геодезическая спутниковая	Stonex S	С	83346-21	S700A № S7003120000172; S700A № S7003120000379; S850A № S8503120000088; S900 № S911312020041EG; S900A № S911312020125EG; S980 № S980282000005, S980A № S980312100014; S990A № S990312000012	"Stonex S.r.l.", Италия	"Stonex S.r.l.", Италия	ОС	МП АПМ 38-20	1 год	ООО "Полимерстрой", Московская обл., д. Малые Вяземы	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	29.12.2020
8.	Меры электрического сопротивления многозначные	АКИП-7505	С	83347-21	АКИП-7505 № А1-17141122, АКИП 7505/1 № А3-20251145	"IET Labs, Inc.", США	"IET Labs, Inc.", США	ОС	ПР-08-2021МП	1 год	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Торговля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	АО "ПриСТ", г. Москва	27.07.2021
9.	Измерители сопротивления рельсовых стыков	ИРС-90	С	83348-21	0002	Общество с ограниченной ответственностью "НАУЧНО-ПРОМЫШ-	Общество с ограниченной ответственностью "НАУЧНО-ПРОМЫШ-	ОС	РТ-МП-702-551-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "НАУЧНО-ПРОМЫШ-	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	13.08.2021

						ЛЕННАЯ КОМПАНИЯ "ЛУЧ" (ООО "НПК "ЛУЧ"), Московская обл., г. Бала- шиха	ЛЕННАЯ КОМПАНИЯ "ЛУЧ" (ООО "НПК "ЛУЧ"), Московская обл., г. Бала- шиха				ЛЕННАЯ КОМПА- НИЯ "ЛУЧ" (ООО "НПК "ЛУЧ"), Московская обл., г. Ба- лашиха		
10.	Измерители параметров электроэнергии многофункциональные	DTSD342	C	83349-21	2020111700000001	"Willfar Information Technology Company Limited", Китай	"Willfar Information Technology Company Limited", Китай	ОС	РТ-МП-392-551-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ЕМС Центр" (ООО "ЕМС Центр"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	07.06.2021
11.	Трансформаторы напряжения	НКФ-220 II У1	E	83350-21	3563, 3573, 3575	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры" (ОАО "ЗЗВА"), Украина	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры" (ОАО "ЗЗВА"), Украина	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	06.08.2021
12.	Преобразователи перемещения токовых реле	BN-3300XL	E	83351-21	датчики: 20B008MD, 20B008TX, 20B008TZ, 20B008ME, 20B008RW, 20B008RY, 20B008RZ, 20B008WH, 20B008MC, 20B008M6, 20B008WP,	Фирма "Bently Nevada, LLC", США	Фирма "Bently Nevada, LLC", США	ОС	МП 204/3-12-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Бейкер Хьюз Рус Инфра" (ООО "Бейкер Хьюз Рус Инфра"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	25.06.2021

					20B008RU, 20B008RX, 20B008TU, 20B008TP, 20B008TR, 20B008WK, 20B008WL, 20B008M9, 20B008M8, 20B008MA, 20B008WM, 20B008M7, 20B008WJ, 20B008WG, 20B008WN, 20B008TW, 20B008TY, 20B008RP, 20B008RR, 20B008RT, 20B008TT, 20B008K6, 20B008K7, 20B008K5, 20B008K8, 20B008UN, 20B008UL, 20B008UH, 20B008UM, 20B008KT, 20B008KP, 20B008KR, 20B008KK, 20B008KL, 20B008K0, 20B008KE, 20B008KA, 20B008K9, 20B008KD, 20B008K2, 20B008KU,							
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

					20B008KM, 20B008KN, 20B008UJ, 20B008UP, 20B008JU, 20B008JW, 20B008JR, 20B008JZ, 20B008JT, 20B008UK, 20B008UG, 20B008K3, 20B008JX, 20B008JY, 20B008K4, 20B008K1, 20B008KJ, 20B008KH, 20B008KG, 20B008KC, 20B008M1, 20B008M4, 20B008M2, 20B008M5, 20B008MZ, 20B008N2, 20B008N1, 20B008MX, 20B008MY, 20B008LZ, 20B008LY, 20B008M0, 20B008ML, 20B008N3, 20B008N0, 20B008MW, 20B008MM, 20B008MP, 20B008M3, 20B008MT, 20B008MU,								
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

					20B008MN, 20B008MR, 20B008MK, 20B0086M, 20B0086N, 20B0086P, 20B0085K, 20B0085J, 20B0085H, 20B007YA, 20B007YC, 20B007Y9, 20B0056G, 20B0056H, 20B0056J, 20B0086T, 20B0086R, 20B0086U, 20B0084D, 20B0084E, 20B0084C, 20B0056R, 20B0056U, 20B0056W, 20B00569, 20B0056T, 20B0056N, 20B0056P, 20B00567, 20B00568, 20B00573, 20B00571, 20B00572, 20B00576, 20B007YE, 20B00575, 20B007YG, 20B00577, 20B0007YD, 20B007Z7, 20B00566,								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

					19I004EY, 19I004EZ, 19I004G0, 19I004ER, 19I004ET, 19I004EU, 19I004EW, 19I00APP, 19I00APR, 19I00ATM, 19I00ATN, 19I00ARG, 19I00ARH, 19I00ARJ, 19I00ARK; прок- симетры: 20A014N0, 20A014MZ, 20A014MX, 20A014MY, 20A01D76, 20A01D63, 20A01D61, 20A01D77, 20A01D62, 20A01D7A, 20A01D78, 20A01D79, 20A01D7C, 20A01D60, 20A01D75, 20A01D7K, 20A01AU1, 20A01AU2, 20A01D7N, 20A01D6R, 20A01D7H, 20A01AU0, 20A01D7T, 20A01D6W, 20A01D6Y,								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					20A01D7U, 20A01D7D, 20A01D6T, 20A01D7E, 20A01D7W, 20A01D70, 20A01TT8, 20A01D7L, 20A01D7R, 20A01KD9, 20A01D6Z, 20A01D7P, 20A01D6X, 20A01D7G, 20A01D7J, 20A01D7M, 20F014UL, 20F014UK, 20F014UN, 20F014UM, 20A01KDM, 20A01KD3, 20A01KD6, 20A017DL, 20A017DN, 20A01KD5, 20A01KD1, 20A01KDN, 20A01KDK, 20A01KD4, 20A01KD8, 20A017DK, 20A01KD2, 20A01KD7, 20A01KDL, 20A017DM, 20A01KDP, 20A01KDU, 20A017DE, 20A017DG, 20A01KDR,								
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

					20C026J6, 20C005E6, 20C005DX, 20C005E1, 20C005E2, 20C026JJ, 20C026J9, 20C026J4, 20C026JC, 20C026JE, 20C026JD, 20C026JH, 20C026J7, 20C026J5, 20C026JG, 20C026J3, 20C026J8, 20B00801, 20B00GGT, 20B00800, 20B00GGU, 20B01G5U, 20B01G5R, 20B01G5P, 20B01G5T, 20C005DY, 20C005E5, 20E00NJU, 20E00NKP, 20C002ZJ, 20C002ZK, 20C002ZL, 20C002ZM, 20C011JK, 20C011JL, 20C011JM, 20C011JN, 20D01PDK, 20D01PDW, 20D01PDD, 20D01PE0,							
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

					20D01PE6, 20F01KP2, 20F01KP3, 20F01KP4, 20F01KP5, 19H024WN, 19H024WP, 19H024WR, 19H024WT, 19H024WU, 19H024WW, 19H024WX, 19H024WY, 19H02LD6, 19H02LD7, 19H02LD8, 19H02LD9, 19H02LDA, 19H02LDC, 19H02LDD, 19H02LDE, 19H02LCR, 19H02LCT, 19H02LCU, 19H02LCW, 19H02LD2, 19H02LD3, 19H02LD4, 19H02LD5, 19I00ACZ, 19I00AD0, 19I00AD1, 19I00AD2, 19I00AAM, 19I00AAN, 19I00AAW, 19I00AAX								
13.	Системы измерительные автоматизирован-	"Каскад"	С	83352-21	0020	Общество с ограниченной ответственностью "Центр	Общество с ограниченной ответственностью "Центр	ОС	РТ-МП-479-441-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	10.08.2021

	ные					безопасности информации "МАСКОМ" (ООО "ЦБИ "МАСКОМ"), г. Москва	безопасности информации "МАСКОМ" (ООО "ЦБИ "МАСКОМ"), г. Москва				"Центр безопасности информации "МАСКОМ" (ООО "ЦБИ "МАСКОМ"), г. Москва		
14.	Измерители электрической энергии многоканальные	"МИРТЕК-134-РУ"	С	83353-21	3190251907510, 3190251907511, 3190251907509	Общество с ограниченной ответственностью "МИРТЕК" (ООО "МИРТЕК"), Ростовская область, г. Таганрог	Общество с ограниченной ответственностью "МИРТЕК" (ООО "МИРТЕК"), Ростовская область, г. Таганрог	ОС	РТ-МП-569-551-2021	16 лет	Общество с ограниченной ответственностью "МИРТЕК" (ООО "МИРТЕК"), Ростовская область, г. Таганрог	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	28.04.2021
15.	Трансформаторы тока	ТФРМ 330Б	Е	83354-21	ТФРМ 330Б-У1 зав. № 2318, 2394; ТФРМ 330Б-ПУ1 зав. № 2967, 2968, 3030	ПО "Запорожтрансформатор", Украина (изготовлены в 1985-1989 гг.)	ПО "Запорожтрансформатор", Украина (изготовлены в 1985-1989 гг.)	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	26.08.2021
16.	Трансформаторы напряжения емкостные	ОТСФ 123	Е	83355-21	683459201, 683459203, 683459204, 683459205, 683459206, 683459207, 712096612, 712096615, 712096616	Фирма "Areva T&D Inc.", США	Фирма "Areva T&D Inc.", США	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	27.08.2021

17.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "ДГК" (Насосные станции Нерюнгринская ГРЭС)	Обозначение отсутствует	Е	83356-21	776.11	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Акционерное общество "Дальневосточная генерирующая компания", г. Хабаровск	ОС	МП СМО-1606-2021	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	21.06.2021
18.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО "Транснефть" в части АО "Транснефть - Приволга" по ЛПДС "Бавлы"	Обозначение отсутствует	Е	83357-21	89	Акционерное общество "Транснефть - Приволга" (АО "Транснефть - Приволга"), г. Самара	Акционерное общество "Транснефть - Приволга" (АО "Транснефть - Приволга"), г. Самара	ОС	МП 056-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Синтек" (ООО "Синтек"), г. Нижний Новгород	ООО "Спецэнергопроект", г. Москва	20.08.2021
19.	Система автоматизированная информационно-	Обозначение отсутствует	Е	83358-21	908	Акционерное общество "Ульяновск-энерго" (АО "Ульяновск-	Публичное акционерное общество "Тольяттиазот" (ПАО "Толь-	ОС	МП СМО-0706-2021	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г.	АО "РЭС Групп", г. Владимир	15.06.2021

	измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО "Тольяттиазот"					энерго"), г. Ульяновск	яттиазот"), Самарская область, г. Тольятти				Владимир		
20.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО "СК Алтайкрайэнерго" по сечению с ПАО "ФСК ЕЭС"	Обозначение отсутствует	Е	83359-21	004	Акционерное общество "Сетевая компания Алтайкрайэнерго" (АО "СК Алтайкрайэнерго"), Алтайский край, г. Барнаул	Акционерное общество "Сетевая компания Алтайкрайэнерго" (АО "СК Алтайкрайэнерго"), Алтайский край, г. Барнаул	ОС	МП 008-2021	4 года	Акционерное общество "Сетевая компания Алтайкрайэнерго" (АО "СК Алтайкрайэнерго"), Алтайский край, г. Барнаул	ООО "МетроСервис", г. Красноярск	09.07.2021
21.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО "Концерн Росэнергоатом" "Балаковская	Обозначение отсутствует	Е	83360-21	21/422200.095	Акционерное общество "Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях" (АО "Концерн Росэнергоатом"), г. Москва	Акционерное общество "Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях" (АО "Концерн Росэнергоатом"), г. Москва	ОС	МП 26.51.43/64/21	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЕРГО-МЕТРОЛОГИЯ" (ООО "ЭНЕРГО-МЕТРОЛОГИЯ"), г. Москва	ФБУ "Самарский ЦСМ", г. Самара	30.07.2021

	атомная станция"												
22.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "АШАН" 2-ой очереди	Обозначение отсутствует	Е	83361-21	002	Акционерное общество "Мосэнерго-сбыт" (АО "Мосэнерго-сбыт"), г. Москва	Акционерное общество "Мосэнерго-сбыт" (АО "Мосэнерго-сбыт"), г. Москва	ОС	МП 26.51/93/21	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	25.06.2021
23.	Измерители-регистраторы температуры однократного применения	GO Real-Time	С	83362-21	8401533404 (модель GO Real-Time XL), 8401533321 (модель GO Real-Time XL), 4801699978 (модель GO Real-Time), 8401532000 (модель GO Real-Time XL), 4801780992 (модель GO Real-Time), 8908325999 (модель GO Real-Time Lux), 8908329140 (модель GO Real-Time Lux), 4801685522 (модель GO Real-Time), 8908320370 (модель GO Real-Time Lux)	Фирма: Locus Solutions, LLC, США (Завод-изготовитель Shenzhen Zhenhua Communication Equipment Co.Ltd., Китай)	Фирма: Locus Solutions, LLC, США	ОС	МП 207-038-2021	Первичная поверка до ввода в эксплуатацию	Общество с ограниченной ответственностью "ЭМЕРСОН" (ООО "ЭМЕРСОН"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	22.06.2021
24.	Терморегистраторы	GO Bluetooth	С	83363-21	5100016871, 5100016822,	Фирма: Locus Solutions LLC,	Фирма: Locus Solutions LLC,	ОС	МП 207-036-2021	2 года (без	Общество с ограниченной	ФГУП "ВНИИМС",	22.06.2021

		h			5100016897, 5100016806, 5100016863, 5100016814	США (Завод-изготовитель SHENZHEN ANVOX ALARM SYSTEMS CO., LTD, Китай)	США			использования измерительно-го канала относительной влажности); 1 год (при использовании измерительных каналов температуры и относительной влажности)	ной ответственностью "ЭМЕРСОН" (ООО "ЭМЕРСОН"), г. Москва	г. Москва	
25.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО "Саратовский НПЗ"	Обозначение отсутствует	E	83364-21	001	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ОС	МП 35-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	28.07.2021
26.	Система автоматизированная информацион-	Обозначение отсутствует	E	83365-21	001	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ОС	МП 36-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	30.07.2021

	но-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО "Энергосбыт" в части электроснабжения ООО "ПЕС-ЧАНКА ЭНЕРГО" в г. Дивногорск					тизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	тизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир				"Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир		
27.	Трансформаторы напряжения	НКФ 110-57У1	Е	83366-21	2971, 2981, 3058, 1119543, 1119532, 1119533, 1119528, 1110242, 1110226, 1830, 3119, 2318	АО "Производственный Комплекс ХК Электрозавод", г. Москва	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	14.05.2021
28.	Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	Е	83367-21	414, 428, 411, 430, 388, 405, 386, 404, 429, 406, 407, 387, 255, 253, 159, 368, 251, 1432, 8361, 252, 260, 536, 529, 514, 535	ОАО "Свердловский завод трансформаторов тока", г. Екатеринбург	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ОС	ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	14.05.2021
29.	Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б	Е	83368-21	4364, 4372, 4355	ОАО "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры", Украина	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ОС	ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	14.05.2021
30.	Трансформаторы напряжения	НКФ	Е	83369-21	21299, 21320, 21249, 21335, 21327, 21308, 41222, 41395, 41414, 1119562, 1125225, 1119565	ОАО "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры", Украина	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	14.05.2021
31.	Трансформа-	ТШ-20	Е	83370-21	35, 112, 148, 229,	ОАО ВО	Филиал "Уль-	ОС	ГОСТ	8 лет	Филиал	ФГУП	18.05.2021

	торы тока				483, 633	"Электроаппарат", г. Санкт-Петербург	яновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск		8.217-2003		"Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	"ВНИИМС", г. Москва	
32.	Трансформаторы тока	ТШВ-15Б	Е	83371-21	112, 114, 119	ОАО ВО "Электроаппарат", г. Санкт-Петербург	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ОС	ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Филиал "Ульяновский" ПАО "Т Плюс", г. Ульяновск	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	18.05.2021
33.	Установки поверочные трубопоршневые двунаправленные	OGSB	Е	83372-21	107/1, 107/2	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Нефть и Газ Балтия" (ООО "Системы Нефть и Газ Балтия"), г. Калининград	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Нефть и Газ Балтия" (ООО "Системы Нефть и Газ Балтия"), г. Калининград	ОС	МП-003-2021	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Нефтегазметрология" (ООО "НГМ"), г. Белгород	ООО "НГМ", г. Белгород	23.04.2021

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83340-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные электронные для статического взвешивания СЕНС СТ

Назначение средства измерений

Весы автомобильные электронные для статического взвешивания СЕНС СТ (далее по тексту – весы) предназначены для измерений массы автотранспортных средств (далее по тексту – ТС) в режиме статического взвешивания.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов датчиков весоизмерительных тензорезисторных (далее по тексту – датчики), возникающей под действием силы тяжести ТС, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе ТС. Далее сигнал поступает в прибор весоизмерительный, где обрабатывается. Измеренное значение массы выводится на дисплей прибора весоизмерительного и (или) передается на внешние устройства (принтер, персональный компьютер, вторичный дисплей и другие периферийные устройства).

Весы состоят из:

- грузоприемного устройства (далее по тексту – ГПУ), включающего в себя датчики (Т.2.2.1 ГОСТ OIML R 76-1-2011);

- прибора весоизмерительного (индикатора по Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011).

ГПУ включает в себя от двух до четырех секций, представляющих собой металлическую конструкцию для размещения ТС, каждая из которых опирается на датчики. Соседние секции могут иметь общие точки опоры (датчики). ГПУ может быть установлено на одном уровне с поверхностью дорожного полотна или над ним. Во втором случае для заезда и съезда ТС весы оборудуются пандусами. НПУ монтируется на железобетонный фундамент или другое заранее подготовленное основание.

В весах используют следующие датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Dual shear beam HM9B 30T (регистрационный № 55371-19);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZSFY-A 30T (регистрационный № 75819-19);

- датчики весоизмерительные тензорезисторные QS-A 25T, QS-A 30T (регистрационный № 78206-20).

В весах используют следующие приборы весоизмерительные:

- прибор весоизмерительный ТИТАН 12 (регистрационный № 72048-18);

- прибор весоизмерительный МИ ВЖА/7Я (регистрационный № 61378-15).

Сигнальные кабели датчиков напрямую или через соединительную коробку подключаются к прибору весоизмерительному.

Управление весами осуществляется с помощью функциональной клавиатуры прибора весоизмерительного.

Передача данных на внешние устройства осуществляется по интерфейсу RS-232C или RS-422/485.

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

- устройство полуавтоматической установки на нуль (Т.2.7.2.2);
- устройство автоматической установки на нуль (Т.2.7.2.3);
- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);
- устройство уравнивания тары (Т.2.7.4.1).

Весы выпускаются в следующих модификациях: СТ-40, СТ-60.1, СТ-60.2, СТ-60.3, которые отличаются значением максимальной нагрузки, количеством датчиков и секций.

Маркировочная табличка содержит следующие основные данные:

- обозначение типа и модификации весов;
- наименование изготовителя;
- знак утверждения типа;
- заводской номер;
- класс точности;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- значение максимальной выборки массы тары (T);
- месяц и год выпуска;
- обозначение технических условий;

Общий вид ГПУ представлен на рисунке 1.

Общий вид приборов весоизмерительных представлен на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку фотоспособом.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ



ТИТАН 12



МИ ВЖА/7Я

Рисунок 2 – Общий вид приборов весоизмерительных

Пломба с оттиском клейма поверителя



ТИТАН 12



МИ ВЖА/7Я

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) является встроенным, аппаратно реализовано в приборах весоизмерительных и соответствует требованиям п.5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой, которая находится на корпусе прибора весоизмерительного. Изменение ПО через интерфейс пользователя невозможно.

Нормирование метрологических характеристик произведено с учетом применения ПО. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение для прибора весоизмерительного	
	ТИТАН 12	МИ ВЖА/7Я
Идентификационное наименование ПО	не используется	не используется
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.x*	U2.01
Цифровой идентификатор ПО	не используется	не используется
* где x принимает значение от 0 до 9 (не относится к метрологически значимой части ПО).		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	СТ-40	СТ-60.1	СТ-60.2	СТ-60.3
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III	III	III	III
Максимальная нагрузка (Max), т	40	60	60	60
Минимальная нагрузка (Min), т	0,4	0,4	0,4	0,4
Поверочный интервал (e), кг	20	20	20	20
Действительная цена деления (d), кг	20	20	20	20
Число поверочных интервалов (n)	2000	3000	3000	3000
Диапазон выборки массы тары, %	от 0 до 100			

Таблица 3 – Пределы допускаемой погрешности

Модификация	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности мре, кг	
		при первичной поверке	при периодической поверке
СТ-40	от 400 до 10000 включ.	±10	±20
	св. 10000 до 40000	±20	±40
СТ-60.1 СТ-60.2 СТ-60.3	от 400 до 10000 включ.	±10	±20
	св. 10000 до 40000 включ.	±20	±40
	св. 40000 до 60000	±30	±60

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	СТ-40	СТ-60.1	СТ-60.2	СТ-60.3
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51			
Потребляемая мощность, В·А, не более	25			
Время прогрева, мин, не менее	30			
Количество секций ГПУ	2	2	3	4

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	СТ-40	СТ-60.1	СТ-60.2	СТ-60.3
Габаритные размеры ГПУ (одной секции в сборе), мм, не более:				
- высота	200			
- длина	6000			
- ширина	3000			
Масса ГПУ (одной секции в сборе), кг, не более	1200			
Диапазон рабочих температур для ГПУ, °С	от -20 до +40			
Диапазон рабочих температур для приборов весоизмерительных, °С	от +10 до +35			
Средний срок службы, лет	8			

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку фотоспособом и на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество для модификации			
		СТ-40	СТ-60.1	СТ-60.2	СТ-60.3
Секция ГПУ в сборе	—	2 шт.	2 шт.	3 шт.	4 шт.
Прибор весоизмерительный	—	1 шт.			
Блок питания (адаптер сетевой)	—	1 шт.			
Датчик	—	6 шт.	6 шт.	8 шт.	10 шт.
Устройство суммирующее	—	1 шт.			
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.			
Комплект эксплуатационных документов на прибор весоизмерительный и датчики	—	1 комплект			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Порядок использования весового терминала» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам автомобильным электронным для статического взвешивания СЕНС СТ

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818

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

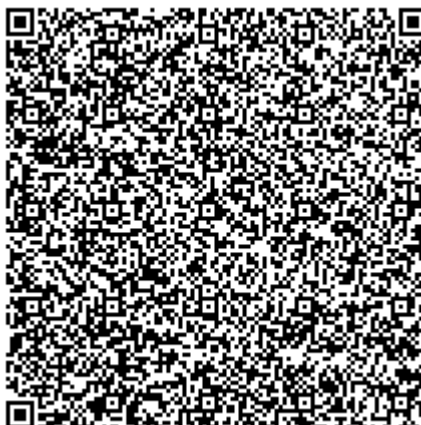
ТУ4274-001-22938869-2018 Весы автомобильные электронные для статического взвешивания СЕНС СТ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тензошоп» (ООО «Тензошоп»)
ИНН 7707442197
Адрес: 127055, г. Москва, ул. Сущевская, д. 27, стр. 2, этаж 3 П III К 3 офис 140
Телефон: (495) 250-25-07
E-mail: info@tenzo.shop

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А
Телефон (факс): (3812) 68-07-99; 68-04-07
Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>
E-mail: info@ocsm.omsk.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83341-21

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кировской ТЭЦ-3 филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кировской ТЭЦ-3 филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы состоят из трёх уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электроэнергии; вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), каналообразующую аппаратуру;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (сервер БД) на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы 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. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

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

Средняя активная и реактивная электрическая мощность вычисляется на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, её накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы - сервер БД.

На верхнем – третьем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи (резервный канал связи). Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макетов в формате XML 80020 в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта рынка по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя УССВ на основе устройства синхронизации частоты и времени Метроном-300, встроенные часы сервера БД, УСПД и счетчиков электрической энергии. УССВ осуществляет прием и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляет синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Коррекция времени сервера БД производится по сигналам точного времени УССВ. Контроль рассогласования времени производится каждые 5 мин, коррекция – по факту наличия расхождения, превышающего ± 1 с.

Коррекция времени УСПД осуществляется со стороны сервера БД. Контроль рассогласования времени производится с тридцатиминутным интервалом времени при каждом опросе сервером БД УСПД, коррекция – при наличии рассогласования ± 1 с.

Коррекция времени счетчиков производится со стороны УСПД. Контроль времени расхождения производится при опросе счетчика, коррекция – по факту наличия расхождения, превышающего ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1.

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 «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.07.06
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер, наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
56	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.3, КЛ 6 кВ ф.61	ТПОФ 600/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	RTU-325L Пер. № 37288-08 / Метроном-300 Пер. № 74018-19
57	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.16, КЛ 6 кВ ф.62	ТПОФ 600/5 КТ 0,5 Пер. №518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
58	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.18 , КЛ 6 кВ ф.63	ТПОФ 600/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
59	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.39, КЛ 6 кВ ф.64	ТПОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
60	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.36, КЛ 6 кВ ф.65	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
61	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.38, КЛ 6 кВ ф.66	ТПОЛ 10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 1261-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	RTU-325L Пер. № 37288-08 / Метроном-300 Пер. № 74018-19
62	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.42, КЛ 6 кВ ф.67	ТПК-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 22944-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
63	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.62, КЛ 6 кВ ф.68	ТПК-10 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 22944-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
64	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.33, КЛ 6 кВ ф.69	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
65	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.35, КЛ 6 кВ ф.70	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
66	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.52, КЛ 6 кВ ф.72	ТПОФ 600/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
67	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.54, КЛ 6 кВ ф.73	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	RTU-325L Пер. № 37288-08 / Метроном-300 Пер. № 74018-19
68	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.56, КЛ 6 кВ ф.74	ТПОФ 600/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
69	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6кВ, яч.60, КЛ 6 кВ ф.75	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
70	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.61, КЛ 6 кВ ф.77	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
71	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.51 КЛ 6 кВ ф.78	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 27524-04	
72	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.65, КЛ 6 кВ ф.79	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Пер. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
73	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.34, КЛ 6 кВ ф.Аммиак-1	ТПОФ 600/5 КТ 0,5 Рег. №518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 / Метроном-300 Рег. № 74018-19
74	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.63, КЛ 6 кВ ф.Аммиак-2	ТПОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
81	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.59	ТПОФ 750/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
83	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.37	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
85	Кировская ТЭЦ-3, ГРУ-6 кВ, яч.53	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
94	Кировская ТЭЦ-3, СШ 35кВ, ВЛ 35 кВ №9	ф. А: ТОЛ-35 ф. В, С: ТОЛ 600/5 КТ 0,5S Рег. № 21256-07, 47959-16, 47959-16	GEF 40,5 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 30373-10	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
95	Кировская ТЭЦ-3, СШ 35кВ, ВЛ 35 кВ №15	ТОЛ 600/5 КТ 0,5S Пер. № 47959-16	GEF 40,5 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 30373-10	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	RTU-325L Пер. № 37288-08 / Метроном-300 Пер. № 74018-19
96	Кировская ТЭЦ-3, СШ 35кВ, ВЛ 35 кВ №25	ТОЛ 600/5 КТ 0,5S Пер. № 47959-16	GEF 40,5 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 30373-10	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	
97	Кировская ТЭЦ-3, СШ 35кВ, КЛ 35 кВ №34	ф. А, В: ТОЛ-35 III-IV ф. С: ТОЛ 1000/5 КТ 0,5S Пер. № 34016-07, 34016-07, 47959-16	GEF 40,5 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 30373-10	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	
98	Кировская ТЭЦ-3, СШ 35кВ, КЛ 35 кВ №35	ТОЛ 1000/5 КТ 0,5S Пер. № 47959-16	GEF 40,5 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 30373-10	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	
99	Кировская ТЭЦ-3, СШ 35кВ, ВЛ 35 кВ «Поселковая»	ТОЛ-35 600/5 КТ 0,5S Пер. № 21256-07	GEF 40,5 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 30373-10	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	
100	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110кВ, ВЛ 110 кВ ГПП-II	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Пер. № 44640-10	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	
102	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110кВ, ВЛ 110 кВ ГПП-I	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Пер. № 44640-10	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Пер. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
103	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110кВ, ВЛ 110 кВ Слободская-I	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Рег. № 44640-10	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	RTU-325L Рег. № 37288-08 / Метроном-300 Рег. № 74018-19
104	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110кВ, ВЛ 110 кВ Слободская-II	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Рег. № 44640-10	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
105	Кировская ТЭЦ-3, СШ 110кВ, ВЛ 110 кВ Азот-1	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Рег. № 44640-10	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	
106	ОВ 110 кВ	ТОГФ-110 600/5 КТ 0,2S Рег. № 44640-10	НАМИ-110 УХЛ1 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	

Примечания:

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

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.

4 Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

5 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа АИИС КУЭ.

6 Замена компонентов АИИС КУЭ и изменение наименований ИК оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке, с внесением изменений в эксплуатационные документы. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
56-71, 73, 74, 81, 83, 85	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
72	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,7
94-99	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,9
100, 102-106	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\%I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49 до 51 0,87 от +21 до +25 от +18 до +22

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) температура окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для электросчетчиков - для УСПД - для УССВ	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 47,5 до 52,5 от 0,5_{инд.} до 0,8_{смк.} (от 0,87 до 0,5) от -40 до +35 от -40 до +60 от -10 до +55 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90 000 2 100 000 24 35 000 24 0,99 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- 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 АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	6 шт.
Трансформаторы напряжения	GEF 40,5	6 шт.
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы тока	ТПОФ	34 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПК-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	4 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	12 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-35 III-IV	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	18 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	21 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	13 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Устройства синхронизации частоты и времени	Метроном-300	1 шт.
ПО	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-152-2021	1 экз.
Паспорт	ФКТП.003002.2021.ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кировской ТЭЦ-3 филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Кировской ТЭЦ-3 филиала «Кировский» ПАО «Т Плюс»

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

Изготовитель

Филиал «Кировский» Публичного акционерного общества «Т Плюс» (Филиал «Кировский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 610044, г. Киров, ул. Луганская, д.51

Телефон: +7 (8332) 57-45-59

Факс: +7 (8332) 57-44-39

E-mail: krv-secr@tplusgroup.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН:7444052356

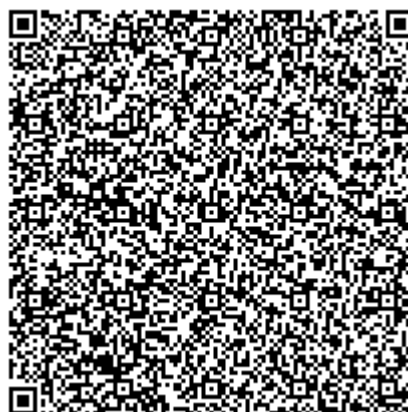
Адрес: 455017, Челябинская обл, г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, строение 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 23

Телефон: +7 (351) 958-02-68

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83342-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией 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 системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-3, 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 2.0».

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 в микропроцессоре 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.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы соответствующего GSM-модема, далее по каналам связи стандарта GSM поступает на второй уровень 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, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet 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 с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Дополнительно сервер АИИС КУЭ обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ третьих лиц, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭ в автоматическом режиме, а также передачу информации заинтересованным субъектам оптового рынка.

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ не реже одного раза в сутки. При наличии расхождения более ± 1 с. (параметр программируемый) сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками один раз в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ более ± 2 с. (параметр программируемый), производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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 АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту 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.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27

Продолжение таблицы 1

Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ, Сервер
1	2	3	4	5	6
1	РТП-2 10кВ, РУ-10кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 1	4МС7 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. №50848-12	4МТ Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. №44087-10	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	УСВ-3 Рег. №64242- 16
2	РТП-2 10кВ, РУ-10кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 2	4МС7 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 50848-12	4МТ Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 44087-10	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
3	РТП-2 10кВ, РУ-10кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 7	4МС Кл.т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. №44089-10	4МТ Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. №44087-10	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
4	РТП-2 10кВ, РУ-10кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 11	4МС Кл.т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. №44089-10	4МТ Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. №44087-10	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
5	РТП-2 10кВ, РУ-10кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 8	4МС Кл.т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. №44089-10	4МТ Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 44087-10	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
6	РТП-2 10кВ, РУ-10кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 12	4МС Кл.т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. №44089-10	4МТ Кл.т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 44087-10	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №36697-12	
7	РТП-2 10кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. 10 кВ, ввод 0,4 кВ 1Т	ТШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. №3422-04	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	РТП-2 10кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. 10 кВ, ввод 0,4 кВ 2Т	ТШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. №3422-04	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №23345-07	

П р и м е ч а н и я

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3-4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.

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

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений

5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1-6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,3	2,3	1,5	1,7	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,0	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,2	3,1	5,6
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	не нормируются					
7-8 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,6	2,2
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,4	1,6	2,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,7	2,8	1,5	2,1	3,1
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	2,9	5,4	2,1	3,1	5,5
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 15 до плюс 25 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1-6 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	3,5	3,2
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	3,8	3,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,3	3,9
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	не нормируются			
7-8 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,4	3,2
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,4	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	3,7	3,3
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,3	4,0

Продолжение таблицы 4

П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ емк; 0,5 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 15 до плюс 25 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

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, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 2 (5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +15 до +25 от +15 до +25 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 150000 2 70000 1 45000 2

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	40
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	4МС7	6
Трансформатор тока	4МС	8
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66	6
Трансформатор напряжения	4МТ	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	-	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2.0»	1
Формуляр	2465115953.411711.001. ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (АИИС КУЭ ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»)), аттестованной ООО «МетроСервис», аттестат об аккредитации № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ» (ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ СИБИРЬ»

Адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Богграда, д. 12, пом. 48

Телефон: 8 (391) 227-60-70

E-mail: office@rusenergosing.ru

ИНН: 2465115953

Испытательный центр

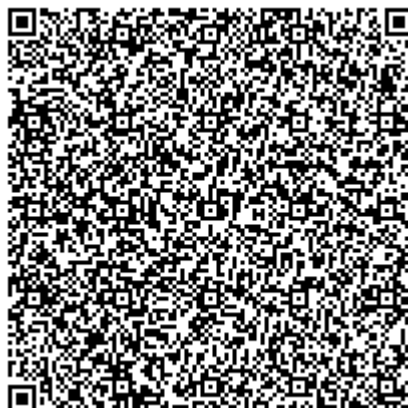
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, ба

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: E.E.Servis@mail.com

Аттестат аккредитации ООО «МетроСервис» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83343-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ключи динамометрические предельные GEDORE

Назначение средства измерений

Ключи динамометрические предельные GEDORE (далее - ключи) предназначены для воспроизведения крутящего момента силы при нормированной затяжке резьбовых соединений с правой и левой резьбой.

Описание средства измерений

Принцип работы ключей основан на срабатывании механизма регулирования значения крутящего момента. При достижении заранее установленного значения крутящего момента силы срабатывает щелчковая механика, что сопровождается кратковременным звуком (щелчок) и тактильно ощущаемым импульсом.

Конструктивно ключи состоят из корпуса, рукоятки, предельного механизма, шкалы с указателем значений крутящего момента силы, фиксатора настроек крутящего момента силы, присоединительного элемента (квадратный хвостовик, цилиндр с фиксатором, прямоугольный паз). Внутри корпуса находится механизм регулировки значения крутящего момента силы и предельный механизм. Все вышеуказанные конструкционные особенности зависят от модели ключей.

К ключам динамометрическим предельным GEDORE данного типа относятся ключи моделей Torcofix TF-K, Torcofix TF-SE, Torcofix TF-Z, Torcoflex UK, Gedore Red, Dremometer и имеют различные модификации с цифровой и буквенной приставкой к основному обозначению модели. Выпускаемые модификации ключей отличаются величиной воспроизводимого крутящего момента силы, ценой деления шкалы, габаритными размерами, массой, типом и размером присоединительного элемента.

Наименование модели и модификации указано на корпусе ключей. Для модификации ключа ЕК модели Dremometer возможно нанесение на пластиковый или металлический ящик дополнительного буквенного индекса L в наименование модификации, который обозначает наличие двойного квадратного хвостовика с шариковым фиксатором. Идентификация ключей осуществляется визуальным осмотром заводской наклейки (маркировки), отображающей информацию о производителе, модели, модификации и заводском номере.

Нанесение знака поверки на ключи не предусмотрено. Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Пломбирование ключей не предусмотрено, ограничение от несанкционированного доступа обеспечивается конструкцией ключей, которая может быть вскрыта только при помощи специального инструмента.

Общий вид ключей динамометрических предельных GEDORE представлен на рисунке 1.



Torcofix TF-K



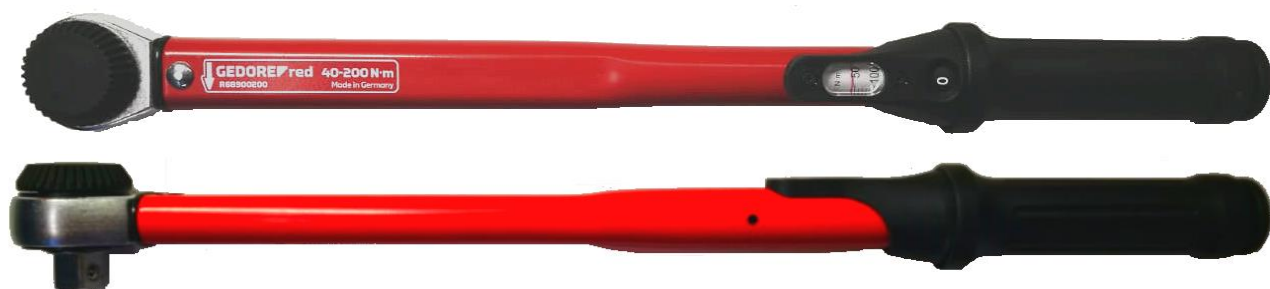
Torcofix TF-SE



Torcofix TF-Z



Torcoflex UK



Gedore Red



Dremometer



Dremometer с одной удлинительной трубой



Dremometer с двумя удлинительными трубами

Рисунок 1 – Общий вид ключей динамометрических предельных GEDORE

Программное обеспечение
Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ключей представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 –Метрологические характеристики

Модель	Модификация	Диапазон воспроизведений крутящего момента силы, Н·м	Предел относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы, %	Дискретность отсчета, Н·м
Torcofix TF-K	TF-K100	от 20 до 100	±3	5
	TF-K200	от 40 до 200		10
	TF-K300	от 60 до 300		10
	TF-K400	от 80 до 400		10
	TF-K550	от 110 до 550		10
	TF-K850	от 250 до 850		10
Torcofix TF-SE	TF-SE100	от 20 до 100		5
	TF-SE150	от 30 до 150		10
	TF-SE200	от 40 до 200		10
	TF-SE300	от 60 до 300		10
	TF-SE400	от 80 до 400		10
Torcofix TF-Z	TF-Z100	от 20 до 100		5
	TF-Z200	от 40 до 200		10
	TF-Z300	от 60 до 300		10
	TF-Z400	от 80 до 400		10
	TF-Z550	от 110 до 550		10
	TF-Z850	от 250 до 850		10
Torcoflex UK	3549-00 UK	от 1 до 5		0,25
	3549-02 UK	от 5 до 25		1
	3549-05 UK	от 10 до 50		2,5
	3550-10 UK	от 20 до 100		5
	3550-20 UK	от 40 до 200		10
	3550-30 UK	от 60 до 300		10
	3550-40 UK	от 80 до 400		10
	3550-55 UK	от 110 до 550		10
Gedore Red	R48900025	от 5 до 25		1
	R58900050	от 10 до 50		2,5
	R68900100	от 20 до 100		5
	R68900200	от 40 до 200		10
	R68900300	от 60 до 300		10
	R78900400	от 80 до 400		10
	R78900550	от 110 до 550		10
Dremometer	BCK	от 40 до 200	±3	5
	DN	от 155 до 760		10
	EK	от 600 до 1500		25
	F	от 1500 до 3000		50

Таблицы 2 - Основные технические характеристики

Модель	Модификация	Длина, м, не более	Вес, кг, не более	Размер присоедините льного элемента, мм	Тип присоединитель ного элемента
Torcofix TF-K	TF-K100	0,408	0,983	12,5×12,5	Приводной квадрат с фиксатором
	TF-K200	0,499	1,183		
	TF-K300	0,591	1,383		
	TF-K400	0,700	1,943	20×20	
	TF-K550	0,971	3,643		
	TF-K850	1,393	4,783		
Torcofix TF-SE	TF-SE100	0,383	0,780	9×12	Прямоугольный паз с фиксатором
	TF-SE150	0,474	0,940	14×18	
	TF-SE200	0,484	1,020		
	TF-SE300	0,575	1,200		
	TF-SE400	0,662	1,630		
Torcofix TF-Z	TF-Z100	0,390	0,770	16	Цилиндр с фиксатором
	TF-Z200	0,481	0,930		
	TF-Z300	0,498	1,160		
	TF-Z400	0,662	1,560		
	TF-Z550	0,931	2,950	22	
	TF-Z850	1,359	4,400		
Torcoflex UK	3549-00 UK	0,230	0,620	6,3×6,3	Приводной квадрат с фиксатором
	3549-02 UK	0,291	0,680		
	3549-05 UK	0,353	0,835	10×10	
	3550-10 UK	0,414	1,390	12,5×12,5	
	3550-20 UK	0,527	1,477		
	3550-30 UK	0,596	1,750		
	3550-40 UK	0,743	3,450	20×20	
	3550-55 UK	1,003	3,710		
Gedore Red	R48900025	0,290	0,525	6,3×6,3	Приводной квадрат с фиксатором
	R58900050	0,340	0,486	10×10	
	R68900100	0,400	1,186	12,5×12,5	
	R68900200	0,490	1,430		
	R68900300	0,583	1,551		
	R78900400	0,689	2,400	20×20	
	R78900550	0,963	4,194		
Dremometer	BCK***	0,468	1,410	12,5×12,5	Квадратный хвостовик с шариковым фиксатором
	DN***	0,815 (1,403)*	5,010 (5,770)*	20×20	
	EK***	0,937 (1,867)*	10,810 (14,310)*	25×25	
	F***	1,042 (2,717)**	15,010 (22,060)**	40×40	

Примечание:

* - с удлинительной трубой;

** - с двумя удлинительными трубами;

*** - с одинарным квадратным хвостовиком с шариковым фиксатором.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, циклов, не менее	5000
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 40 до 80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ключ динамометрический предельный GEDORE	Модель и модификация по заказу	1 шт.
Комплект принадлежностей (соединительные адаптеры)	-	Зависит от модификации
Пластиковый (металлический ящик)	-	1 шт.
Удлинительная труба*	-	Зависит от модификации
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Примечание:

* - для модели Dremometer модификаций DN; EK; F.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ключам динамометрическим предельным GEDORE

Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1794 от 31 июля 2019 г.

Техническая документация «GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG», Германия.

Изготовитель

«GEDORE Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Remscheider Straße 149, 42899 Remscheid Germany
Телефон (факс): +49 2191-596-0 (+49 2191-596-230)
Web - сайт: www.gedore.com
E-mail: info@gedore.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС»
(ООО «ТМС РУС»)

Адрес: 140208, Московская область, г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

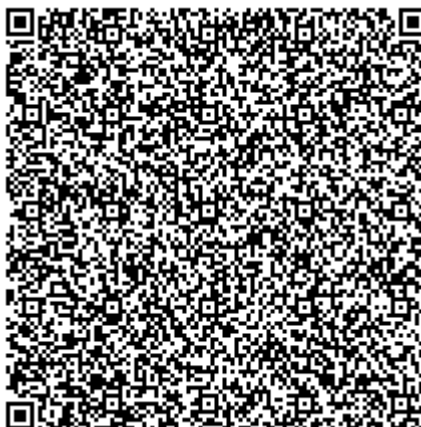
Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+7 (495) 229-02-35)

Web-сайт: <http://tms-cs.ru/>

E-mail: tuev@tuev-sued.ru

Аттестат аккредитации ООО «ТМС РУС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312318 от 17.10.2017 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные стальные двустенные РД-5

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные двустенные РД-5 (далее по тексту – резервуары) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема (согласно градуировочной таблице).

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами, оснащенные люками и патрубками. Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

К резервуарам данного типа относятся резервуары зав. №№ 029, 030, расположенные на территории Тобольской нефтебазы: Тюменская область, Тобольский район, 256,9 км автомобильной дороги Тюмень-Ханты-Мансийск, 285 м правого поворота, Малозоркальцевское сельское поселение, 2, строение 6/1.

Эскиз резервуаров представлен на рисунке 1.

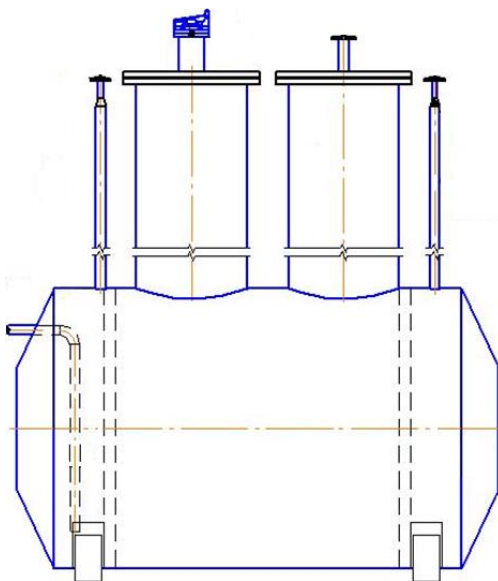


Рисунок 1 – Эскиз резервуара

Заводские номера, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносятся в паспорт типографским способом.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на титульный лист и последнюю страницу градуировочной таблицы в виде оттиска поверительного клейма.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Заводской номер	029	030
Номинальная вместимость, м ³	5	
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -55 до +40
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа
наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной двустенный	РД-5	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 6 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам горизонтальным стальным двустенным РД-5

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная Приказом Росстандарта № 256 от 07.02.2018 г.

ГОСТ 17032-2010 Резервуары стальные горизонтальные для нефтепродуктов.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Многопрофильная Производственная Компания «Стройметаллоконструкции» (ООО МПК «СМК»)

ИНН 7203186057

Адрес: 625015, г. Тюмень, ул. Судоремонтная, д. 1А, стр. 16

Телефон: (3452) 46-97-35

E-mail: mail@mpksnk.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

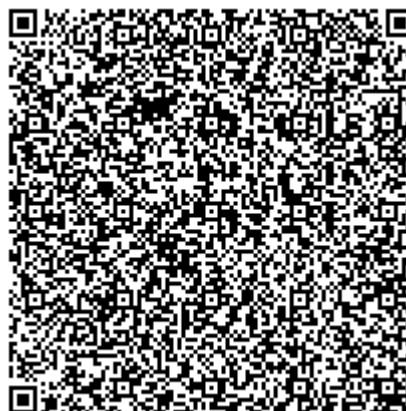
Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А

Телефон (факс): (3812) 68-07-99; 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: info@ocsm.omsk.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83345-21

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы цифровые СА500/550

Назначение средства измерений

Калибраторы цифровые СА500/550 предназначены для измерений и воспроизведения сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления (в том числе термопреобразователей сопротивления), сигналов от термопар, частоты периодических сигналов.

Описание средства измерений

Калибраторы цифровые СА500/550 представлены двумя моделями – СА500, СА550 (далее – калибраторы), отличающихся друг от друга функциональными возможностями.

Калибраторы применяются в качестве эталона или рабочего средства измерений при поверке (калибровке) и испытаниях в лабораторных и полевых условиях:

- электроизмерительных приборов, каналов измерительных систем с входными и выходными электрическими сигналами напряжения (В, мВ) и силы постоянного тока (мА), сопротивления постоянному току, частоты периодических сигналов, количества импульсов, а также различных преобразователей с цифровыми выходными сигналами по протоколам HART;

- преобразователей сигналов термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления.

По конструктивному исполнению калибраторы являются малогабаритными переносными приборами с питанием от батареи аккумуляторов, или через USB порт, расположенный на боковой панели. На передней панели калибраторов расположен двухсекционный жидкокристаллический дисплей и клавиатура. На дисплее отображаются результаты измерений/воспроизведения, сведения о режиме работы калибратора. Каналы измерений (IN) и воспроизведения (OUT) сигналов силы и напряжения постоянного тока гальванически развязаны. Калибраторы имеют встроенный источник постоянного напряжения 24 В для питания токовой петли. Возможно подключение калибратора к персональному компьютеру через интерфейс USB. Режим коммутатора предназначен для обмена данными между калибратором и средствами измерений, которые поддерживают протокол(-ы) полевых шин: HART, FOUNDATION Fieldbus H1 или Profibus PA.

Калибраторы имеют два независимых канала (R1, R2) для измерений электрического сопротивления (сигналов термопреобразователей сопротивления) и два независимых канала (TC1, TC2) для измерения низкого напряжения (сигналов термоэлектрических преобразователей).

Фотографии общего вида калибраторов и места нанесения знаков поверки представлены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Калибраторы цифровые CA500/550. Вид общий



Рисунок 2 – Калибраторы цифровые CA550/550. Вид сбоку

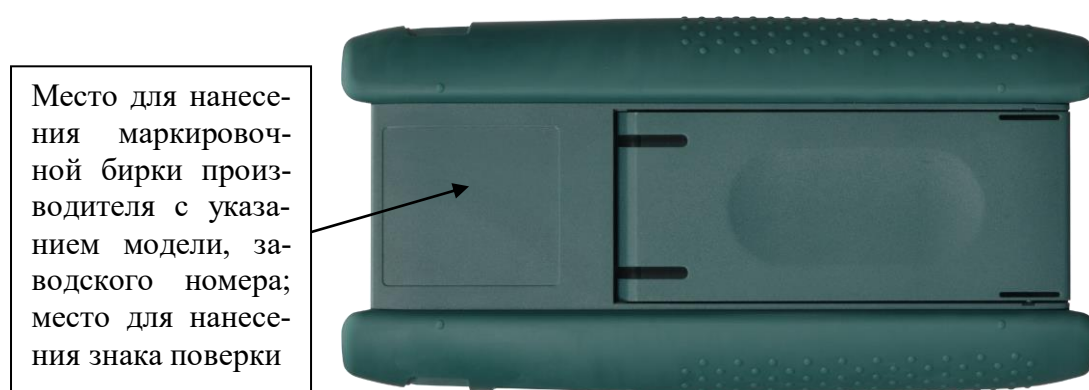


Рисунок 3 – Калибраторы цифровые CA550/550. Вид сзади. Место нанесения знака поверки

На задней панели в верхней части корпуса располагается маркировочная бирка завода изготовителя с указанием модели, заводского номера калибратора.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) жёстко зашито в микропроцессоре калибратора и недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Это выполняется только с помощью специализированных программ в условиях завода-изготовителя калибраторов. Номер версии ПО доступен для просмотра на дисплее после включения калибратора и в меню «Настройки – О приборе».

В калибраторе отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню калибратора. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Защита калибратора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие калибратора) обеспечивается нанесением гарантийной наклейки на корпус калибратора.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CA500	CA550
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.02.000	1.02.000
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2 - 8.

Таблица 2 – метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении/измерении электрических сигналов

Условный диапазон ¹⁾	Диапазон		Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	измерений	воспроизведения		CA500	CA550
100 мВ	от -110 до +110 мВ	от -110 до +110 мВ	1 мкВ	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 10 \text{ мкВ})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 5 \text{ мкВ})$
1 - 5 В	-	от 0 до 6 В	0,1 мВ	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5 \text{ мВ})$	
5 В	от -6 до +6 В	от -6 до +6 В			
30 В	-	от -33 до +33 В	1 мВ	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5 \text{ мВ})$	
50 В	от 55 до + 55 В	-			
20 мА	-	от -24 до +24 мА	1 мкА	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 3 \text{ мкА})$	$\pm(10 \cdot 10^{-5} \cdot X + 2 \text{ мкА})$
4 – 20 мА ²⁾	-	от 0 до +24 мА			
20 мА имитация ³⁾	-	от 0 до +24 мА			
50 мА	от -60 до +60 мА	-			
400 Ом	св. 0 до 440 Ом	св. 0 до 440 Ом	10 мОм	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,1 \text{ Ом})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,05 \text{ Ом})$
4000 Ом	св. 0 до 4400 Ом	св. 0 до 4400 Ом	100 мОм	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,5 \text{ Ом})$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot X + 0,2 \text{ Ом})$
Примечания: 1) отображаемый диапазон на экране калибратора; 2) автоматический шаг 4,000 мА 3) с внешним источником питания напряжения постоянного тока в диапазоне от 5 до 28 В X – измеряемая/воспроизводимая величина (мВ, В, мА, Ом) При измерении электрического сопротивления по трех-проводной схеме подключения необходимо к пределу допускаемой погрешности прибавить 0,05 Ом для диапазона 400 Ом и 0,2 Ом для диапазона 4000 Ом.					

При работе калибратора при температурах окружающего воздуха от минус 10 до плюс 18 °С и от 28 до 50 °С необходимо учитывать температурный коэффициент, равный 0,005 % от диапазона измерений/воспроизведения на каждый 1 °С.

Таблица 3 –метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении/измерении частотных (импульсных) электрических сигналов

Условный диапазон ¹⁾	Диапазон		Разрешающая способ-ность	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	измерений ¹⁾	воспроизведения ²⁾		СА500	СА550
500 Гц	от 1 до 550 Гц	от 1 до 550 Гц	0,01 Гц	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot X + 0,01 \text{ Гц})$	
5000 Гц	от 1 до 5500 Гц	от 1 до 5500 Гц	0,1 Гц	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot X + 0,1 \text{ Гц})$	
50 кГц	от 0,001 до 50 кГц	от 0,001 до 50 кГц	0,001 кГц	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot X + 0,001 \text{ кГц})$	
ИМП/МИН	-	от 1 до 1100	0,1/мин	$\pm 5 \cdot 10^{-5} \cdot X/\text{мин}$	
Счетчик импульсов	от 0 до 99999	-	1	$\pm 2 \cdot 10^{-2} \cdot X$	
Примечания: 1) время измерений – 1,0 с, время интегрирования для счетчика импульсов – 60 мин, напряжение от 0,5 до 30 В; 2) Прямоугольная волна, 50 % рабочий цикл, от +0,1 до +15 В, количество импульсов-непрерывно, от 1 до 999999 циклов					

При работе калибратора при температурах окружающего воздуха от минус 10 до плюс 18 °С и от 28 до 50 °С необходимо учитывать температурный коэффициент, равный 0,005 % от диапазона измерений/воспроизведения на 1 °С.

Таблица 4 – метрологические характеристики калибраторов при имитации/измерении сигналов термопар с использованием клеммы ТС-А (клемма разъема термопары) и компенсация холодного спая с помощью внутреннего (встроенного) датчика температуры

Тип термопары	Диапазон измерений/имитации, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	
		при измерении	при имитации
К	от -200,0 до 0	$\pm(0,5+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 500,0	$\pm 0,5$	
	св. 500,0 до 1372,0	$\pm(0,5+(t - 500) \cdot 2 \cdot 10^{-4})$	$\pm(0,5+(t - 500) \cdot 3 \cdot 10^{-4})$
Е	от -250,0 до -200,0	$\pm(1,1+(t - 200) \cdot 2 \cdot 10^{-2})$	
	св. -200,0 до 0	$\pm(0,5+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 500,0	$\pm 0,5$	
	св. 500,0 до 1000,0	$\pm(0,5+(t - 500) \cdot 2 \cdot 10^{-4})$	
J	от -210,0 до 0	$\pm(0,5+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 1200,0	$\pm(0,5+t \cdot 2 \cdot 10^{-4})$	
Т	от -250,0 до -200,0	$\pm(1,1+(t - 200) \cdot 2,5 \cdot 10^{-2})$	
	св. -200,0 до 0	$\pm(0,5+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 400,0	$\pm 0,5$	
N	от -200,0 до 0	$\pm(0,6+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	$\pm(0,6+ t \cdot 4 \cdot 10^{-3})$
	св. 0 до 1300,0	$\pm 0,6$	
L ¹⁾	от -200,0 до 0	$\pm(0,5+ t \cdot 15 \cdot 10^{-4})$	
	св. 0 до 900,0	$\pm 0,5$	
U ¹⁾	от -200,0 до 0	$\pm(0,5+ t \cdot 2 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 600,0	$\pm 0,5$	
R	от -20,0 до -0	$\pm 2,0$	
	св. 0 до 100,0	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$
	св. 100,0 до 1767,0	$\pm 1,4$	
S	от -20,0 до 0	$\pm 2,0$	
	св. 0 до 100,0	$\pm 1,4$	$\pm 2,0$
	св. 100,0 до 1768,0	$\pm 1,4$	
В	от 600,0 до 800,0	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	св. 800,0 до 1000,0	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	св. 1000,0 до 1820,0	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$
ХК (L)	от -200,0 до 0	$\pm(0,4+ t \cdot 2 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 300,0	$\pm 0,4$	
	св. 300,0 до 800,0	$\pm 0,5$	
А-1	от 0 до 1000,0	$\pm 1,0$	
	св. 1000,0 до 2500,0	$\pm(1,0+(t-1000) \cdot 6 \cdot 10^{-4})$	
Примечания: t – значение температуры 1) по DIN 43710-1985			

При работе калибратора при температурах окружающего воздуха от минус 10 до плюс 18 °C и от 28 до 50 °C необходимо учитывать температурный коэффициент, равный 0,005 % от диапазона измерений/воспроизведения на 1 °C.

Разрешение дисплея при имитации/измерении сигналов термопар 0,1 °C.

Таблица 5 – метрологические характеристики калибраторов при имитации/измерении сигналов термопар с использованием клеммы В (клемма типа «банан») и компенсация холодного спая с помощью внутреннего (встроенного) датчика температуры

Тип термопары	Диапазон измерений/имитации, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	
		при измерении	при имитации
К	от -200,0 до 0	$\pm(1,0+ t \cdot7,5\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 500,0	$\pm1,0$	
	св. 500,0 до 1372,0	$\pm(1,0+(t-500)\cdot4\cdot10^{-4})$	
Е	от -250,0 до -200,0	$\pm(2,0+(t -200)\cdot7\cdot10^{-2})$	
	св. -200,0 до 0	$\pm(1,0+ t \cdot5\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 500,0	$\pm1,0$	
	св. 500,0 до 1000,0	$\pm1,0$	
J	от -210,0 до 0	$\pm(1,0+ t \cdot5\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 1200,0	$\pm(1,0+t\cdot2\cdot10^{-4})$	
Т	от -250,0 до -200,0	$\pm(2,5+(t -200)\cdot7\cdot10^{-2})$	
	св. -200,0 до 0	$\pm(1,0+ t \cdot7,5\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 400,0	$\pm1,0$	
N	от -200,0 до 0	$\pm(1,0+ t \cdot7,5\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 1300,0	$\pm1,0$	
L ¹⁾	от -200,0 до 0	$\pm(1,0+ t \cdot2\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 900,0	$\pm1,0$	
U ¹⁾	от -200,0 до 0	$\pm(1,0+ t \cdot3\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 600,0	$\pm1,0$	
R	от -20,0 до -0	$\pm(1,6+ t-100 \cdot5\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 100,0	$\pm(1,6+ t-100 \cdot5\cdot10^{-3})$	
	св. 100,0 до 1767,0	$\pm1,6$	
S	от -20,0 до 0	$\pm(1,6+ t-100 \cdot5\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 100,0	$\pm(1,6+ t-100 \cdot5\cdot10^{-3})$	
	св. 100,0 до 1768,0	$\pm1,6$	
В	от 600,0 до 800,0	$\pm1,5$	$\pm1,2$
	св. 800,0 до 1000,0	$\pm1,2$	$\pm1,0$
	св. 1000,0 до 1820,0	$\pm1,1$	$\pm1,0$
ХК (L)	от -200,0 до 0	$\pm(1,0+ t \cdot5\cdot10^{-3})$	
	св. 0 до 300,0	$\pm1,0$	
	св. 300,0 до 800,0	$\pm1,0$	
А-1	от 0 до 1000,0	$\pm1,5$	
	св. 1000,0 до 2500,0	$\pm(1,5+(t-1000)\cdot8\cdot10^{-4})$	
Примечания: t – значение температуры 1) по DIN 43710-1985			

При работе калибратора при температурах окружающего воздуха от минус 10 до плюс 18 °C и от 28 до 50 °C необходимо учитывать температурный коэффициент, равный 0,005 % от диапазона измерений/воспроизведения на 1 °C.

Разрешение дисплея при имитации/измерении сигналов термопар 0,1 °C.

Таблица 6 – метрологические характеристики калибраторов при имитации/измерении сигналов термопар с использованием клеммы В (клемма типа «банан») и компенсация холодного спая с помощью внутреннего датчика RJ¹⁾

Тип термопары	Диапазон измерений/имитации, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	
		при измерении	при имитации
К	от -200,0 до 0	$\pm(0,7+ t \cdot 4 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 500,0	$\pm 0,7$	
	св. 500,0 до 1372,0	$\pm(0,7+(t - 500) \cdot 3 \cdot 10^{-4})$	
Е	от -250,0 до -200,0	$\pm(1,3+(t - 200) \cdot 5 \cdot 10^{-2})$	
	св. -200,0 до 0	$\pm(0,7+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 500,0	$\pm 0,7$	
	св. 500,0 до 1000,0	$\pm(0,7+(t - 500) \cdot 2 \cdot 10^{-4})$	
J	от -210,0 до 0	$\pm(0,7+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 1200,0	$\pm(0,7+t \cdot 2 \cdot 10^{-4})$	
Т	от -250,0 до -200,0	$\pm(1,7+(t - 200) \cdot 5 \cdot 10^{-2})$	
	св. -200,0 до 0	$\pm(0,7+ t \cdot 5 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 400,0	$\pm 0,7$	
N	от -200,0 до 0	$\pm(0,8+ t \cdot 5 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 1300,0	$\pm 0,8$	
L ²⁾	от -200,0 до 0	$\pm(0,7+ t \cdot 1,5 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 900,0	$\pm 0,7$	
U ²⁾	от -200,0 до 0	$\pm(0,7+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 600,0	$\pm 0,7$	
R	от -20,0 до -0	$\pm(1,4+ t-100 \cdot 5 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 100,0	$\pm(1,4+ t-100 \cdot 5 \cdot 10^{-3})$	
	св. 100,0 до 1767,0	$\pm 1,4$	
S	от -20,0 до 0	$\pm(1,4+ t-100 \cdot 5 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 100,0	$\pm(1,4+ t-100 \cdot 5 \cdot 10^{-3})$	
	св. 100,0 до 1768,0	$\pm 1,4$	
В	от 600,0 до 800,0	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	св. 800,0 до 1000,0	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	св. 1000,0 до 1820,0	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$
ХК (L)	от -200,0 до 0	$\pm(0,6+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 300,0	$\pm 0,6$	
	св. 300,0 до 800,0	$\pm 0,7$	
А-1	от 0 до 1000,0	$\pm 1,2$	
	св. 1000,0 до 2500,0	$\pm(1,2+(t-1000) \cdot 6 \cdot 10^{-4})$	
Примечания:			
t – значение температуры			
1) при наличии указанного типа датчика (не входит в комплект поставки)			
2) по DIN 43710-1985			

При работе калибратора при температурах окружающего воздуха от минус 10 до плюс 18 °С и от 28 до 50 °С необходимо учитывать температурный коэффициент, равный 0,005 % от диапазона измерений/воспроизведения на 1 °С.

Разрешение дисплея при имитации/измерении сигналов термопар 0,1 °С.

Таблица 7 – метрологические характеристики калибраторов при имитации/измерении сигналов термопар с использованием клеммы В (клемма типа «банан») и компенсация холодного спая отключена

Тип термопары	Диапазон измерений/имитации, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	
		при измерении	при имитации
К	от -200,0 до 0	$\pm(0,3+ t \cdot 2 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 500,0	$\pm 0,3$	
	св. 500,0 до 1372,0	$\pm(0,3+(t - 500) \cdot 2 \cdot 10^{-4})$	
Е	от -250,0 до -200,0	$\pm(0,3+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. -200,0 до 0	$\pm(0,3+ t \cdot 3 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 500,0	$\pm 0,3$	
	св. 500,0 до 1000,0	$\pm(0,3+(t - 500) \cdot 2 \cdot 10^{-4})$	
J	от -210,0 до 0	$\pm(0,3+ t \cdot 2 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 1200,0	$\pm(0,3+t \cdot 2 \cdot 10^{-4})$	
Т	от -250,0 до -200,0	$\pm(0,7+(t - 200) \cdot 1 \cdot 10^{-2})$	
	св. -200,0 до 0	$\pm(0,3+ t \cdot 2 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 400,0	$\pm 0,3$	
N	от -200,0 до 0	$\pm(0,5+ t \cdot 2 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 1300,0	$\pm 0,5$	
L ²⁾	от -200,0 до 0	$\pm(0,3+ t \cdot 1 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 900,0	$\pm 0,3$	
U ²⁾	от -200,0 до 0	$\pm(0,3+ t \cdot 1 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 600,0	$\pm 0,3$	
R	от -20,0 до 0	$\pm 1,8$	
	св. 0 до 100,0	$\pm 1,2$	
	св. 100,0 до 1767,0	$\pm 1,2$	
S	от -20,0 до 0	$\pm 1,8$	
	св. 0 до 100,0	$\pm 1,2$	
	св. 100,0 до 1768,0	$\pm 1,2$	
В	от 600,0 до 800,0	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	св. 800,0 до 1000,0	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$
	св. 1000,0 до 1820,0	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
ХК (L)	от -200,0 до 0	$\pm(0,2+ t \cdot 1 \cdot 10^{-3})$	
	св. 0 до 300,0	$\pm 0,2$	
	св. 300,0 до 800,0	$\pm 0,3$	
А	от 0 до 1000,0	$\pm 0,8$	
	св. 1000,0 до 2500,0	$\pm(0,8+(t-1000) \cdot 6 \cdot 10^{-4})$	
Примечания:			
t – значение температуры			
1) при наличии указанного типа датчика (не входит в комплект поставки)			
2) по DIN 43710-1985			

При работе калибратора при температурах окружающего воздуха от минус 10 до плюс 18 °С и от 28 до 50 °С необходимо учитывать температурный коэффициент, равный 0,005 % от диапазона измерений/воспроизведения на 1 °С.

Разрешение дисплея при имитации/измерении сигналов термопар 0,1 °С.

Таблица 8 – метрологические характеристики калибраторов при имитации/измерении сигналов термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления ¹⁾	Диапазон измерений/имитации, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾ , °C	
		CA500	CA550
Pt100 [PT100] ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200,0 до +100,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$
	св. 100,0 до 800,0	$\pm(0,3+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$	$\pm(0,1+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$
Pt200 [PT200] ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200,0 до +100,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$
	св. 100,0 до 630,0	$\pm(0,3+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$	$\pm(0,1+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$
Pt500 [PT500] ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200,0 до +100,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$
	св. 100,0 до 630,0	$\pm(0,3+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$	$\pm(0,1+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$
Pt1000 [PT1000] ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200,0 до +100,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
	св. 100,0 до 630,0	$\pm(0,2+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$	$\pm(0,1+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$
Pt50 [PT50] ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200,0 до +100,0	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$
	св. 100,0 до 630,0	$\pm(0,4+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$	$\pm(0,2+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$
100П [PT100G] ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200,0 до +100,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$
	св. 100,0 до 630,0	$\pm(0,3+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$	$\pm(0,1+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$
50П [PT50G] ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200,0 до +100,0	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$
	св. 100,0 до 800,0	$\pm(0,4+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$	$\pm(0,2+(t-100)\cdot 3,3\cdot 10^{-4})$
Cu10 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200,0 до +260,0	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
50M [Cu50M] ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -180,0 до +200,0	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$
100M [Cu50M] ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -180,0 до +200,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,1$
Ni120 ($\alpha=0,00627\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -80,0 до +260,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$
Примечания: t – значение температуры 1) в [] указано обозначение термопреобразователя сопротивления индицируемое на приборе; 2) указана для четырех-проводной схемы подключения; при использовании трех-проводной схемы подключения к значению предела допускаемой абсолютной погрешности прибавить: 1,0 °C для Cu10; 0,6 °C для Pt50, 50П и 50M; 0,3 °C для остальных типов термопреобразователей сопротивления			

При работе калибратора при температурах окружающего воздуха от минус 10 до плюс 18 °C и от 28 до 50 °C необходимо учитывать температурный коэффициент, равный 0,05 °C/°C.

Таблица 9 – основные технические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания от источника постоянного тока (4 элемента питания AA (R6)), В	5±2
Время работы от одного комплекта элементов питания, ч, не более	16
Масса (включая элементы питания), кг, не более	0,9
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм, не более	130 x 260 x 53
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +50
- относительная влажность воздуха при температуре свыше 40 °С, %	до 50
- относительная влажность воздуха при температуре от -10 до +40 °С, %	до 70

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководств по эксплуатации типографским способом и на калибраторы в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 - комплектность калибраторов

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор цифровой СА500/550 (модификация по выбору)	-	1
Соединительные кабели для режима воспроизведение/имитация, комплект	98020	1
Соединительные кабели для режима измерения, шт.	98035	1
Зажимной винт (красно-черная пара), комплект	99045	1
Зажимной винт (красно-красная пара), комплект	99046	1
Кабель USB (тип А и тип В), длина 2 м, шт.	A1421WL	1
Плечевой ремень, шт.	B8070CY	1
Мягкий чехол для аксессуаров, шт.	B8080FQ	1
Элемент питания «AA» (R6)	-	4
Комплект технической документации, включая руководство по эксплуатации на русском языке на CD диске, шт.	-	1
Методика поверки	МП 201-004-2021	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.3, 3.1 документа IM CA500-02RU. Калибраторы цифровые СА500. Руководство по эксплуатации.; разделе 3 документа IM CA500-01RU.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам цифровым СА500/550

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

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10⁻¹⁶ до 100 А»
Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Yokogawa Test & Measurement Corporation, Япония; заводы – изготовители: Kyoritsu Electrical-Instruments Works, Ltd., Япония; Kew (Thailand) Ltd., Таиланд

Адреса: Yokogawa Test & Measurement Corporation: 2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan;

Kyoritsu Electrical-Instruments Works, Ltd.: Ehime factory, 480 Sakado, Uwa-cho, Seiyō City, Ehime, 797-0045, Japan;

Kew (Thailand) Ltd. - Navanakorn Industrial Estate 60/48, Moo 19, Klongluang, Pathumthani, 12120 Thailand.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

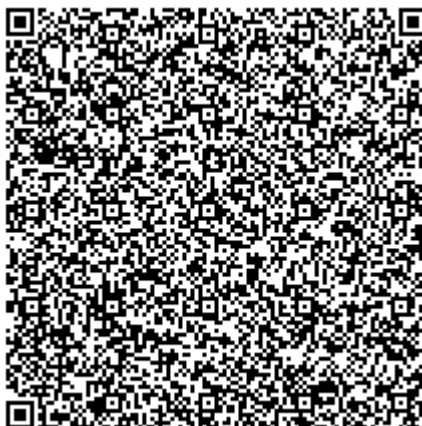
Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 430-57-25

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83346-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S (далее – аппарататура) предназначена для определения координат и измерений длин базисов.

Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппарататура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью функциональных клавиш, расположенных на корпусе приемника, или при помощи контроллера при подключении к приёмнику по Bluetooth или через веб-интерфейс, доступный при подключении к приёмнику по сети Wi-Fi. Для отображения статуса записи данных, приема спутникового сигнала, передачи поправок и состояния питания на лицевой панели располагаются светодиодные индикаторы. Аппаратура модификаций S980, S980A, S990A дополнительно оснащены ЖК-дисплеем, используемым для просмотра и изменения настроек прибора.

Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память аппарататуры, контроллера или на карту памяти microSD. Электропитание аппарататуры осуществляется от аккумуляторной батареи.

Аппаратура выпускается в семи модификациях: S700A, S850A, S900, S900A, S980, S980A, S990A. Модификации отличаются некоторыми метрологическими и техническими характеристиками.

На корпусе аппарататуры расположены интерфейсный разъем, втулка для крепления и разъем TNC для подключения радиоантенны. Аппаратура оснащена гнездами для карты памяти microSD и сим-карты.

Модификации S700A, S850A, S900A, S980A, S990A позволяют принимать следующие типы спутниковых сигналов: GPS: L1 C/A, L1C, L1P, L2C, L2P, L5; ГЛОНАСС: L1C/A, L1P, L2C, L2P, L3; Beidou: B1i, B2i, B3i, B10C, B2A, B2B, ACEBOC; Galileo: E1BC, E5a, E5b, ALTBOC, E6BC.

Модификации S900, S980 позволяют принимать следующие типы спутниковых сигналов: GPS: L1 C/A, L1C, L2C, L2P, L5; ГЛОНАСС: L1C/A, L2C/A, L2C, L2P, L3, L5; Beidou: B1i, B2i, B3i, B10C, B2A, B3i; Galileo: E1, E5a, E5b, ALTBOC, E6.

Аппаратура также позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов: QZSS: L1 C/A, L1C, L2C, L5, L6, LEX, L1SAIF; IRNSS: L5; SBAS: L1, L5.

Заводской номер аппарататуры указывается на маркировочной наклейке, расположенной на нижней панели корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры модификаций
а) S700A, S850A, б) S900, S900A, в) S980, S980A, г) S990A

В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических и электронных регулировок. Пломбирование аппаратуры не предусмотрено, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, снятие которых возможно только при наличии специальных ключей.

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное микропрограммное обеспечение (далее - ПО) МПО, обеспечивающее взаимодействие модулей аппаратуры, запись, хранение и передачу результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные(признаки)	Значение				
Модификация	S700A, S850A	S900A	S900	S990A, S980A	S980
Идентификационное наименование ПО	МПО				
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	S850-V2.02 (0.22.201120)	S9II-V2.02 (0.22.201016)	S900-V1.0 (0.22.200911)	S990A-V1.1. (0.22.200911)	S980-V1.0 (0.22.200911)
Цифровой идентификатор ПО	8.52	1.40	3.11	3.11	3.11
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 –Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса ¹⁾ (при доверительной вероятности 0,95), мм, в режимах:	
	в плане	по высоте
«Статика», «Быстрая статика»		
S700A	$\pm 2 \cdot (2,5 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (5,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S980, S900	$\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (3,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S900A, S850A	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (3,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S980A, S990A	$\pm 2 \cdot (2,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (3,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
«Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)»		
S980, S900	$\pm 2 \cdot (8,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (15,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S700A	$\pm 2 \cdot (5,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (10,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S900A, S850A	$\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (10,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S980A, S990A	$\pm 2 \cdot (4,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (8,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
«Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры ²⁾		
S980, S900	$\pm 2 \cdot (28,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (35,0 + 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S900A, S850A	$\pm 2 \cdot (25,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (30,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S980A, S990A	$\pm 2 \cdot (24,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (28,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
«Дифференциальный кодовый (DGNSS)»		
S700A, S850A	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
S980, S900, S900A, S990A, S980A	$\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (450 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
«Автономный»		
S700A, S850A	6000	12000
S980, S900, S900A, S990A, S980A	3000	6000
¹⁾ - при длине базиса от 0 до 30 км ²⁾ - допускается наклон от 0 до 60 ° D – измеряемое расстояние в мм		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	S700A	S850A	S900	S900A	S980	S980A	S990A
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный						
Тип антенны	Встроенная						
Количество каналов	700	800	555	800	555	800	
Режимы измерений	«Статика», «Быстрая Статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Кинематика в реальном времени (RTK)» с учётом наклона аппаратуры*, «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», «Автономный»						
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +75						
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание - аккумулятор	от 9 до 28 7,2						
Габаритные размеры (Высота×Диаметр), мм, не более	71×140		76×157		92×151		94,5×151
Масса, кг, не более	1,10		1,19		1,5		1,4
* - режим отсутствует для модификации S700A							

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая в комплекте	-	1 шт.
Антенна радио	-	По заказу
Устройство зарядное	-	1 шт.
Кабель для передачи данных	-	1 шт.
Кейс	-	1 шт.
Методика поверки	МП АПМ 38-20	1 экз.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Web интерфейс»:

- «Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S S700A. GNSS Приемник. Руководство пользователя»;
- «Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S S850A. GNSS Приемник. Руководство пользователя»;
- «Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S S900. GNSS Приемник. Руководство пользователя»;
- «Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S S900A. GNSS Приемник. Руководство пользователя»;
- «Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S S980. GNSS Приемник. Руководство пользователя»;

- «Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S S980A. GNSS Приемник. Руководство пользователя»;
- «Аппаратура геодезическая спутниковая Stonex S S990A. GNSS Приемник. Руководство пользователя»;

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре геодезической спутниковой Stonex S

Техническая документация «Stonex S.r.l.», Италия

Изготовитель

«Stonex S.r.l.», Италия

Адрес: Viale dell'Industria 53, 20037 Paderno Dugnano (MI), Italy

Тел./факс: + 39 (039) 278-3008 / +39 (039) 278-9576

E-mail: info@stonex.it

Испытательный центр

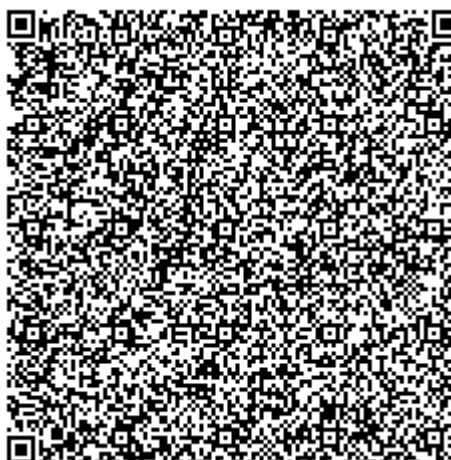
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120 0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83347-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры электрического сопротивления многозначные АКИП-7505

Назначение средства измерений

Меры электрического сопротивления многозначные АКИП-7505 (далее – меры сопротивления) предназначены для воспроизведений электрического сопротивления постоянному и переменному току.

Описание средства измерений

Принцип действия мер сопротивления основан на воспроизведении установленных на мере значений электрического сопротивления путем коммутации внутренних резистивных элементов.

Конструктивно меры сопротивления выполнены в настольном моноблочном корпусе с питанием от сети переменного тока. Установкой и воспроизведением значения электрического сопротивления управляет встроенный микроконтроллер. Меры сопротивления позволяют устанавливать значения сопротивления как вручную – с передней панели, так и удаленно – через интерфейсы дистанционного управления.

Для подключения к мерам сопротивления используются 5 терминалов подключения, расположенных на передней панели (для всех модификаций) и на задней панели (в модификациях АКИП-7505/1 и АКИП-7505/2). Подключение возможно по двухпроводной или четырехпроводной схеме включения. Выбор терминалов подключения и схемы включения осуществляется через меню управления мерами сопротивления. Встроенные градуировочные характеристики позволяют имитировать стандартные термосопротивления (устанавливать значения в °C, K или °F), а также загружать пользовательские таблицы для установки значений в единицах измерения температуры для нестандартных датчиков термосопротивления.

Меры сопротивления изготавливаются в трех модификациях: АКИП-7505, АКИП-7505/1 и АКИП-7505/2. Модификации отличаются типом дисплея, наличием в модификациях АКИП-7505/1 и АКИП-7505/2 выходов на задней панели, интерфейсами связи с персональным компьютером (ПК). Дополнительно в модификации АКИП-7505/1 имеется функция корректировки установленного значения сопротивления при совместном включении с мультиметрами цифровыми прецизионными Fluke 8508A, 8508A/01 или мультиметрами Keysight 3458A; в модификациях АКИП-7505 и АКИП-7505/2 такая корректировка возможна при использовании внешнего программного обеспечения.

Общий вид мер сопротивления представлен на рисунках 1 и 2. Вид задней панели и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 3 - 5. Пломба наносится на стык панелей корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

Заводские (серийные) номера наносятся на наклейку, расположенную на задней панели мер сопротивления.

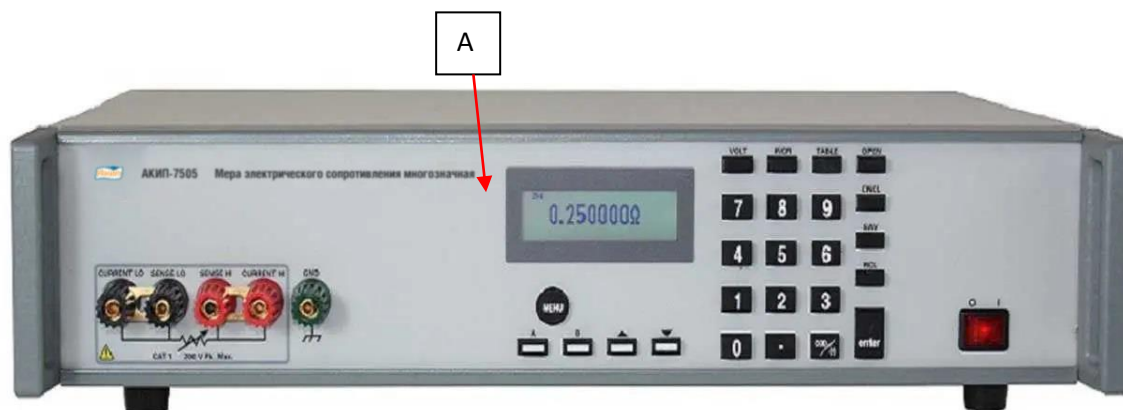


Рисунок 1 – Общий вид модификации АКПП-7505 и место нанесения знака утверждения типа (А)

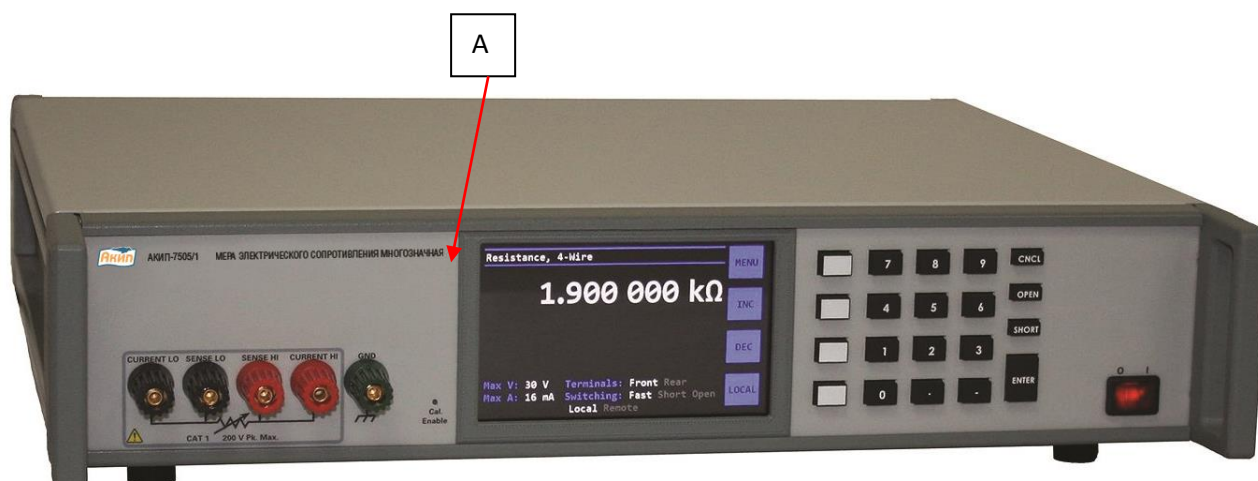


Рисунок 2 – Общий вид модификаций АКПП-7505/1 и АКПП-7505/2, место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 3 – Вид задней панели модификации АКПП-7505 и схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)



Рисунок 4 – Вид задней панели модификации АКПП-7505/1 и схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)



Рисунок 5 – Вид задней панели модификации АКПП-7505/2 и схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установлено на внутренний контроллер мер сопротивления и служит для управления режимами работы и отображения воспроизводимых значений электрического сопротивления.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения электрического сопротивления, Ом	от 0,1 до $2 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1 \cdot 10^{-3})$
Примечание – здесь и далее R – установленное значение электрического сопротивления, Ом	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления переменному току на частоте 1 кГц в диапазонах воспроизведения электрического сопротивления, Ом - от 0,1 Ом до 100 кОм включ. - св. 100 кОм до 1 МОм включ. - св. 1 до 20 МОм включ.	$\pm 2 \cdot 10^{-3} \cdot R$ $\pm 1 \cdot 10^{-2} \cdot R$ $\pm 0,2 \cdot R$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления постоянному и переменному току в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха ¹⁾ , Ом/ °С (в диапазоне воспроизведения электрического сопротивления от 1,37 Ом до 20 МОм)	$\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot R$
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 80 от 84 до 106,7
Время прогрева, мин	30
Примечание ¹⁾ При отклонении температуры окружающего воздуха от значений при нормальных условиях измерений на каждый °С	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешение индикатора	1 мкОм или 6 знаков
Максимальная мощность рассеяния, Вт	0,5
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 80 от 84 до 106,7
Напряжение питающей сети, В	от 90 до 264
Частота питающей сети, Гц	от 47 до 63
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Масса, кг, не более	5,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	430×89×330

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель мер сопротивления методом наклейки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность мер сопротивления многозначных АКИП-7505

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Мера сопротивления многозначная	Модификация (по заказу): АКИП-7505, АКИП-7505/1 и АКИП-7505/2	1
Сетевой шнур питания	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Методика поверки	ПР-08-2021МП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе – разделе «Описание» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам электрического сопротивления многозначным АКИП-7505

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 года № 3456 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

«IET Labs, Inc», США

Адрес изготовителя: 1 Expressway Plaza No. 120, Roslyn Heights, NY 11577, USA

Телефон/факс: +1 (516) 334-5959

Web-сайт: <https://www.ietlabs.com/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

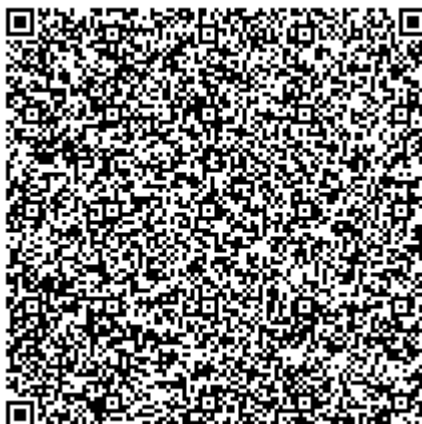
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления рельсовых стыков ИРС-90

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления рельсовых стыков ИРС-90 (далее – измерители) предназначены для измерения активного электрического сопротивления токопроводящих рельсовых стыков, стрелочных переводов и уравнительных стыков железнодорожного пути на рельсах типов Р50, Р65, Р75.

Описание средства измерений

Принцип работы измерителя основан на одновременном измерении рабочего тока и рабочего напряжения на измеряемом сопротивлении стыка и последующем вычислении и индикации на дисплее в цифровой форме значения электрического сопротивления стыка.

Конструктивно измеритель выполнен в виде моноблока. Измеритель состоит из электронного блока, выполненного в жестком алюминиевом корпусе, предохраняющем его от внешних неблагоприятных воздействий. Измерения производятся непосредственно электронным блоком без подключения внешних преобразователей.

Измеренные значения сопротивления могут быть сохранены в памяти измерителя и переданы на компьютер по интерфейсу USB.

Электрическое питание измерителя осуществляется от встроенного аккумулятора. Измерители имеют степень защиты от пыли и влаги IP65 по ГОСТ 14254-2015.

Заводской номер наносится на заводской шильдик, расположенный на нижней панели корпуса измерителя, и состоит из арабских цифр.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено.

Общий вид средства измерений и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное ПО – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования измерителей. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) измерителей предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем, корпуса измерителей опломбированы.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений активного электрического сопротивления стыков, мкОм	от 50 до 7500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активного электрического сопротивления стыков Δ , мкОм: - в диапазоне измерений от 50 до 500 мкОм включ. - в диапазоне св. 500 до 7500 мкОм	$\pm(0,025 \cdot R_{и} + 5)$ $\pm(0,025 \cdot R_{и} + 20)$
где $R_{и}$ – измеренное значение активного электрического сопротивления стыка, мкОм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	380×95×150
Масса, кг, не более	4
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 30 до 80 98 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится по технологии изготовителя на заводской шильдик, расположенный на нижней панели корпуса измерителя, и на титульный лист руководства по эксплуатации ЛИВЕ.415119.059 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель сопротивления рельсовых стыков ИРС-90. Электронный блок	ЛИВЕ.415119.059.1000	1 шт.
Кабель USB	–	1 шт.
Блок питания	–	1 шт.
Запасной аккумуляторный блок	ЛИВЕ.415119.059.2500	1 шт.*
Паспорт	ЛИВЕ.415119.059 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЛИВЕ.415119.059 РЭ	1 экз.
Программное обеспечение	«Рабочее место НПК «ЛУЧ»	1 шт.
Транспортная тара	–	1 шт.
* – поставляется по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации ЛИВЕ.415119.059 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления рельсовых стыков ИРС-90

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

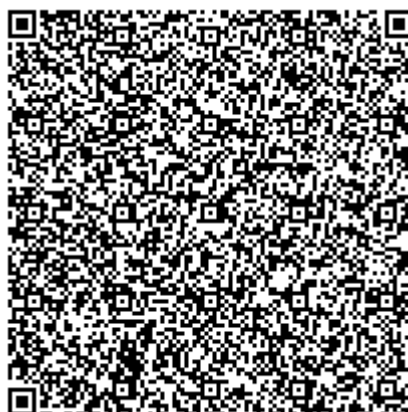
ЛИВЕ.415119.059 ТУ Измеритель сопротивления рельсовых стыков ИРС-90.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
КОМПАНИЯ «ЛУЧ»
(ООО «НПК ЛУЧ»)
ИНН 5001117586
Адрес: 143930, Московская область, г. Балашиха, микрорайон Салтыковка, шоссе
Ильича, д. 1
Телефон/факс: +7 (498) 520-77-99,
Web-сайт: www.luch.ru,
E-mail: luch@luch.ru, 5207799@mail.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 проспект, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных
лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83349-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров электроэнергии многофункциональные DTSD342

Назначение средства измерений

Измерители параметров электроэнергии многофункциональные DTSD342 (далее – измерители) предназначены для измерений активной и реактивной энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов напряжения и силы переменного тока с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее прибора.

Измерители относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно-вычислительных приборов, состоящих из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Измерители имеют 4 входа для измерений напряжения переменного тока и 3 или 4 входа для измерений силы переменного тока. Измерение напряжения переменного тока может осуществляться как непосредственным подключением измерителя к электрической цепи, так и через трансформаторы напряжения. Измерение силы переменного тока возможно только через трансформаторы (датчики) тока. Измерители измеряют среднеквадратические значения напряжения и силы переменного тока.

Знак поверки наносится на корпус измерителя.

Заводские номера, идентифицирующие каждый экземпляр измерителей, наносятся на заводскую маркировочную табличку на задней панели методом гравировки, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации. Заводской номер имеет цифровое обозначение.

Общий вид средства измерений и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

Места пломбировки и
нанесения знака поверки



Рисунок 1 – Общий вид измерителей и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного обеспечения на точность показаний находится в пределах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 2.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Willfar
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 190910.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Классы точности: - по активной энергии ГОСТ 31819.22 - по реактивной энергии ГОСТ 31819.23	0,2S; 0,5S 2
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	57,7/100; 230/400
Номинальный ток $I_{ном}$ (максимальный ток $I_{макс}$), А	0,3; 1; 1,5; 5; (6)

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 40 до 420 от 40 до 420 от 45 до 65
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	96×96×95
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более	от -25 до +60 95

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель измерителя офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4– Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель параметров электроэнергии многофункциональный DTSD342	«DTSD342»	1 шт.
Руководство по эксплуатации (V2.4) DTSD342 Измеритель параметров электроэнергии многофункциональный	102.54.139 РЭ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание функции» Руководства по эксплуатации DTSD342 измеритель параметров электроэнергии DTSD342 (V2.4) 102.54.139 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров электроэнергии многофункциональным DTSD342

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

Техническая документация изготовителя «Willfar Information Technology Company Limited»

Изготовитель

«Willfar Information Technology Company Limited», Китай
 Адрес: 468# West Tongzipo Road, Hi-Tech Industrial Development Zone, Changsha, Hunan
 Web-сайт: [Http: //www.willfar.com](http://www.willfar.com)
 E-mail: export@willfar.com

Испытательный центр

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

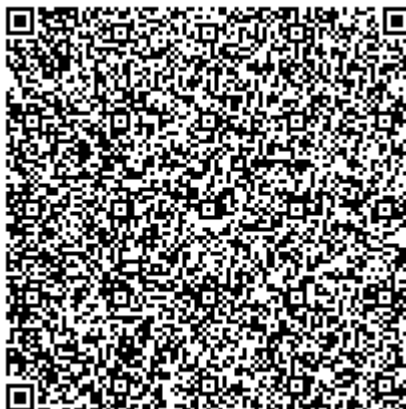
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре
аккредитованных лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83350-21

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ-220 II У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НКФ-220 II У1 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

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

Трансформаторы напряжения однофазные, индуктивные, масляные, наружной установки, в фарфоровой крышке.

Трансформаторы напряжения выполнены по каскадной схеме – двухблочные.

Каждый блок трансформатора имеет свою активную часть и обмотки с электростатическими экранами. Активная часть помещена в фарфоровую крышку, заполненную трансформаторным маслом.

Опорой трансформатора (блока) является цоколь, на который монтируются активная часть и фарфоровая крышка. Цоколь имеет маслосливное устройство, коробку вторичных выводов, кабельную муфту, бобышки заземления и табличку с техническими данными.

Магнитопровод изготовлен из пластин анизотропной холоднокатаной электротехнической стали.

Конструкция обмоток – цилиндрическая, многослойная.

Изоляция трансформатора напряжения выполнена из изоляционной трансформаторной бумаги, высушенной под вакуумом и пропитанной трансформаторным маслом.

Электропроводящие экраны на обмотках и магнитопроводах улучшают устойчивость трансформаторов напряжения против ударных атмосферных перенапряжений и снижают уровень частичных разрядов.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НКФ-220 II У1 зав. № 3563, 3573, 3575.

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.

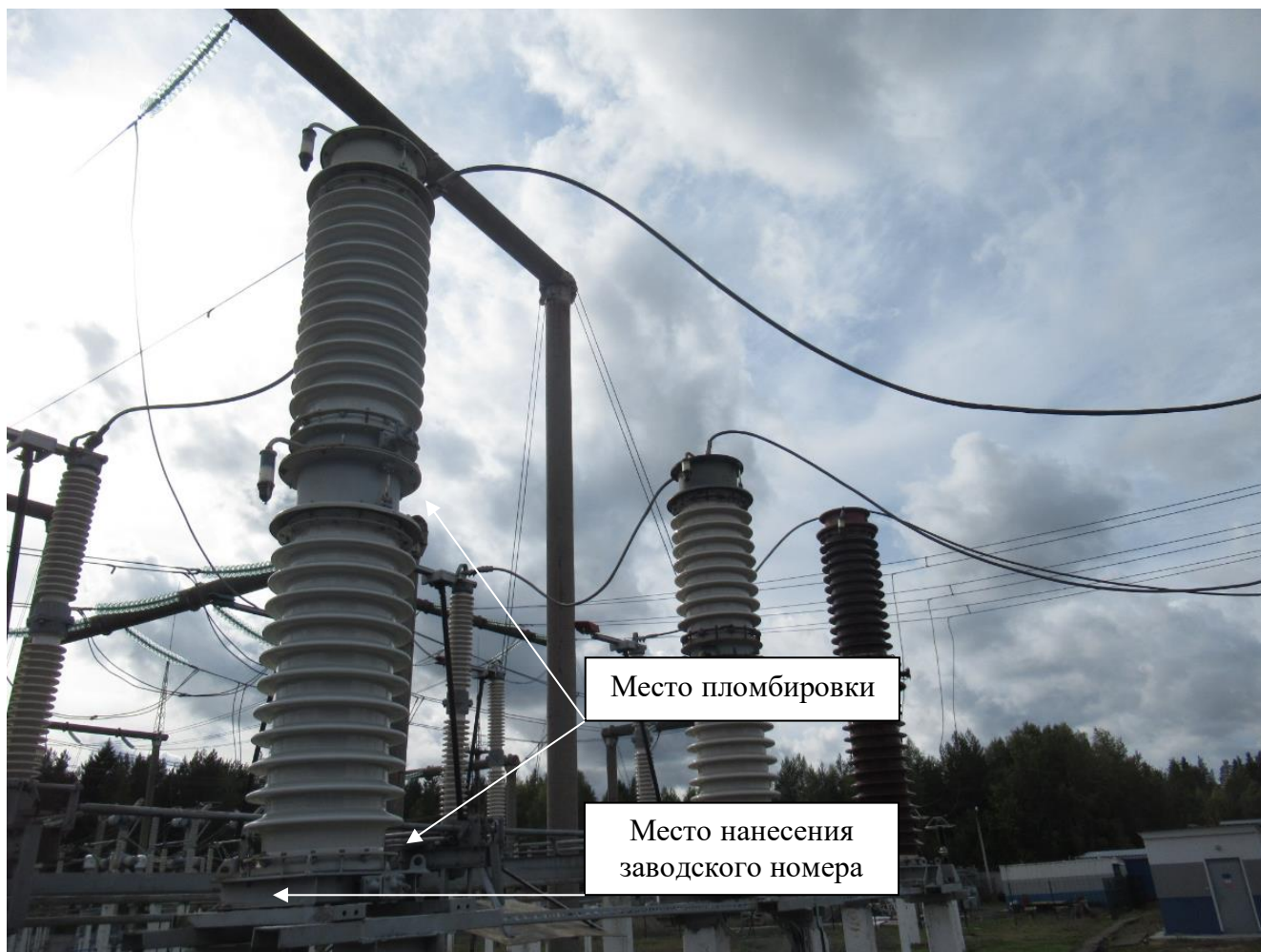


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	3563, 3573, 3575
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	220/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	100/ $\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,5
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

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	НКФ-220 II У1	1 шт.
Паспорт	НКФ-220 II У1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения НКФ-220 II У1

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры» (ОАО «ЗЗВА»), Украина

Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 13

Телефон: +38 (061) 220-63-00

Факс: +38 (061) 220-63-00

Web-сайт: www.zva.zp.ua

E-mail: office@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 проспект, д.31

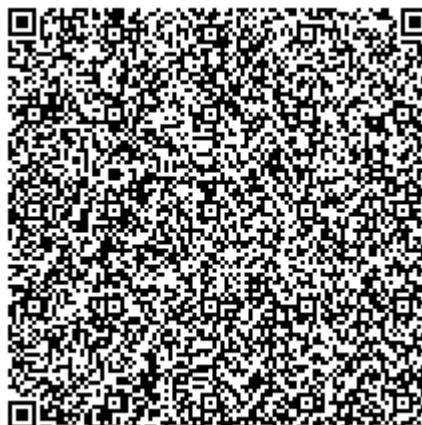
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83351-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи перемещения токовых вихревые BN-3300XL

Назначение средства измерений

Преобразователи перемещения токовых вихревые BN-3300XL (далее – преобразователи) предназначены для измерений виброперемещения и относительного перемещения (осевого смещения) на объектах Арктик СПГ.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого преобразователем, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте измерения. Изменение расстояния между чувствительным элементом преобразователя и объектом измерений в процессе перемещения контролируемого объекта приводит к пропорциональному изменению выходного напряжения.

Конструктивно преобразователи состоят из датчика, генератора гармонических колебаний (проксиметра) и соединительного кабеля. Датчик питается высокочастотным напряжением от проксиметра. Измерение виброперемещения происходит без механического контакта преобразователя с контролируемым объектом. Датчик выполнен в виде неразборного цилиндрического корпуса с внешней резьбой для проходного монтажа.

Заводской номер датчика маркируется на проводе, заводской номер проксиметра маркируется на передней панели корпуса. Заводские номера датчика и проксиметра представлены в буквенно-цифровом обозначении, и наносятся на провод датчика и на корпус проксиметра методом наклейки.

Общий вид преобразователей перемещения токовых вихревых BN-3300XL представлен на рисунке 1. Пломбирование преобразователей не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей перемещения токовихревых BN-3300XL

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение коэффициента преобразования, мВ/мкм	7,87
Пределы отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	± 10
Диапазон измерений виброперемещения, мкм	от 1 до 1000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0 до 1000
Нелинейность амплитудной характеристики, %	$\pm 1,5$
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне рабочих частот, %	$\pm 2,5$
Диапазон измерений относительного перемещения (осевого смещения), мм	от 0,25 до 2,3
Пределы основной относительной погрешности измерения относительного перемещения (осевого смещения), %	± 3
Пределы допускаемого дополнительного отклонения коэффициента преобразования от номинального значения, вызванного изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %/°C	$\pm 0,02$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от 18 до 28

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции, не менее, МОм	50
Электрическая прочность изоляции, не менее, В	1000
Напряжение питания, В	от -17,5 до 26
Потребляемая мощность, Вт	0,82
Рабочий диапазон температур, °С	от -52 до +177
Габаритные размеры датчика, мм, не более	
- диаметр	10
- длина	250
Габаритные размеры проксиметра, мм, не более	
- диаметр	81,3
- ширина	61,2
- высота	63,5
Масса комплекта, г, не более	720

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Преобразователи перемещения токовых датчиков BN-3300XL в составе:	
- датчики	234 шт.
- проксиметры	267 шт.
Паспорт	501 экз.
Методика поверки МП 204/3-12-2021	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации раздел 4 «Монтаж».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям перемещения токовых датчиков BN-3300XL

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Техническая документация фирмы «Bently Nevada, Inc.», США

Изготовитель

Фирма «Bently Nevada, LLC.», США

Адрес: 1631 Bently Parkway South Minden, Nevada 89423, США

Телефон: +1 775 782 3611

Факс: +1 775 215 2876

Web-сайт: www.ge-mcs.com/bently-nevada

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437 55 77

Факс: +7 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Регистрационный № 83351-21

Характер производства: единичное

Дата утверждения акта испытаний, на основании которого принято решение об утверждении типа средств измерений: 25.06.2021 г.

Заводские, серийные номера или буквенно-цифровые обозначения средств измерений, изготовленных для испытаний и (или) представленных на испытания: датчики: 20B008MD, 20B008TX, 20B008TZ, 20B008ME, 20B008RW, 20B008RY, 20B008RZ, 20B008WH, 20B008MC, 20B008M6, 20B008WP, 20B008RU, 20B008RX, 20B008TU, 20B008TP, 20B008TR, 20B008WK, 20B008WL, 20B008M9, 20B008M8, 20B008MA, 20B008WM, 20B008M7, 20B008WJ, 20B008WG, 20B008WN, 20B008TW, 20B008TY, 20B008RP, 20B008RR, 20B008RT, 20B008TT, 20B008K6, 20B008K7, 20B008K5, 20B008K8, 20B008UN, 20B008UL, 20B008UH, 20B008UM, 20B008KT, 20B008KP, 20B008KR, 20B008KK, 20B008KL, 20B008K0, 20B008KE, 20B008KA, 20B008K9, 20B008KD, 20B008K2, 20B008KU, 20B008KM, 20B008KN, 20B008UJ, 20B008UP, 20B008JU, 20B008JW, 20B008JR, 20B008JZ, 20B008JT, 20B008UK, 20B008UG, 20B008K3, 20B008JX, 20B008JY, 20B008K4, 20B008K1, 20B008KJ, 20B008KH, 20B008KG, 20B008KC, 20B008M1, 20B008M4, 20B008M2, 20B008M5, 20B008MZ, 20B008N2, 20B008N1, 20B008MX, 20B008MY, 20B008LZ, 20B008LY, 20B008M0, 20B008ML, 20B008N3, 20B008N0, 20B008MW, 20B008MM, 20B008MP, 20B008M3, 20B008MT, 20B008MU, 20B008MN, 20B008MR, 20B008MK, 20B0086M, 20B0086N, 20B0086P, 20B0085K, 20B0085J, 20B0085H, 20B007YA, 20B007YC, 20B007Y9, 20B0056G, 20B0056H, 20B0056J, 20B0086T, 20B0086R, 20B0086U, 20B0084D, 20B0084E, 20B0084C, 20B0056R, 20B0056U, 20B0056W, 20B00569, 20B0056T, 20B0056N, 20B0056P, 20B00567, 20B00568, 20B00573, 20B00571, 20B00572, 20B00576, 20B007YE, 20B00575, 20B007YG, 20B00577, 20B0007YD, 20B007Z7, 20B00566, 20B00724, 20B0080P, 20B007ZH, 20B00579, 20B007ZG, 20B00578, 20B00407, 20B00828, 20B00812, 20B007ZJ, 20B00LUU, 20B00L0N, 20B00L0P, 20B00LUT, 20B01M7Z, 20B01M7X, 20B01M7Y, 20B01M7W, 20C0064P, 20C005E0, 20C005E4, 20C005DZ, 20C005E3, 20C0064N, 20C029R0, 20C029R1, 20C029PW, 20C029U9, 20C029UH, 20C029U8, 20C029UG, 20C029RA, 20C029RC, 20C029UA, 20C029U7, 20C029PX, 20C029PY, 20C029PZ, 20F02668, 20F02669, 20F0266A, 20F02678, 20F02679, 20F0267A, 20F0267D, 20F0267E, 20F0267G, 20F0267M, 20F0267N, 20F0267L, 20F0262A, 20F0267H, 20F0267J, 20F0267K, 20E00R12, 20E00RAZ, 20B020A5, 20B020A6, 20B020A7, 20B020A8, 20C012TD, 20C012TE, 20C012TG, 20C012TH, 20F01KDZ, 20F01KE0, 20F01KE1, 20F01KE2, 19H028G9, 19H028GA, 19H028GC, 19H028GD, 19H028GE, 19H028GG, 19H028GH, 19H028GJ, 19I004J7, 19I004J8, 19I004J9, 19I004JA, 19I004JC, 19I004JD, 19I004JE, 19I004JG, 19I004EX, 19I004EY, 19I004EZ, 19I004G0, 19I004ER, 19I004ET, 19I004EU, 19I004EW, 19I00APP, 19I00APR, 19I00ATM, 19I00ATN, 19I00ARG, 19I00ARH, 19I00ARJ, 19I00ARK; проксиметры: 20A014N0, 20A014MZ, 20A014MX, 20A014MY, 20A01D76, 20A01D63, 20A01D61, 20A01D77, 20A01D62, 20A01D7A, 20A01D78, 20A01D79, 20A01D7C, 20A01D60, 20A01D75, 20A01D7K, 20A01AU1, 20A01AU2, 20A01D7N, 20A01D6R, 20A01D7H, 20A01AU0, 20A01D7T, 20A01D6W, 20A01D6Y, 20A01D7U, 20A01D7D, 20A01D6T, 20A01D7E, 20A01D7W, 20A01D70, 20A01TT8, 20A01D7L, 20A01D7R, 20A01KD9, 20A01D6Z, 20A01D7P, 20A01D6X, 20A01D7G, 20A01D7J, 20A01D7M, 20F014UL, 20F014UK, 20F014UN, 20F014UM, 20A01KDM, 20A01KD3, 20A01KD6, 20A017DL, 20A017DN, 20A01KD5, 20A01KD1, 20A01KDN, 20A01KDK, 20A01KD4, 20A01KD8, 20A017DK, 20A01KD2, 20A01KD7, 20A01KDL, 20A017DM, 20A01KDP, 20A01KDU, 20A017DE, 20A017DG, 20A01KDR, 20A01KDT, 20A017DJ, 20A017DH, 20A01KCK, 20A01KCE, 20A01KDG, 20A01KCU, 20A01KCD, 20A01KCJ, 20A01KCR, 20A01KDE, 20A01KCY, 20A01KCC, 20A01KDA, 20A01KDJ, 20A01KCG, 20A01KCW, 20A01KDH, 20A01KDD, 20A01KCA, 20A01KCT, 20A01KD0, 20A01KDC, 20A01KCH, 20A01KCX, 20A01KCZ, 20D009E4, 20D009E5, 20D009E3, 20D009E6, 20D009E8, 20D009E7, 20D009E9, 20D009EG, 20D009EE, 20D009EC, 20D009ED, 20D009EA, 20D008HR, 20D009D5, 20D009D8, 20D008HH, 20D008G6, 20D008HM, 20D009DM, 20D008G3, 20D009DR, 20D008HN, 20D009DX, 20D008HP, 20D009D3, 20D008GZ, 20D008H5, 20D009DW, 20D008HE, 20D008H2, 20D008G1, 20D009D6, 20D009DK, 20D009DC, 20D009DA, 20D008G0, 20D009DE, 20D009DZ, 20D008HC, 20D009DY, 20D009DN, 20D008H4, 20D008HD, 20D008H7, 20D008H0, 20D009D4, 20D008H3, 20D009DP, 20D009DL, 20D008G2, 20D008G8, 20D009DT, 20D008G4, 20D008EZ, 20D009DG, 20D008HG, 20D008H8, 20D009DD, 20D008G5, 20D008HL, 20D008H6, 20D008G9, 20D008H9, 20D008EY, 20D008G7, 20D008H1, 20D008HK, 20D008HJ, 20D009D9, 20D009D7, 20D009DU, 20D008HA, 20B01ZW1, 20B01ZUT, 20B01ZW2, 20B01ZUY, 20B01ZUW, 20B01ZW3, 20B01ZUX, 20B01ZW0, 20B01ZUZ, 20B01ZUR, 20B01ZW4, 20B01ZUU, 20C026JR, 20C026JM, 20C026JX, 20C026JK, 20C026JU, 20C026JZ, 20C026JT, 20C026JN, 20C026JL, 20C026JY, 20C026JW, 20C026JP, 20C026JA, 20C026J6, 20C005E6, 20C005DX, 20C005E1, 20C005E2, 20C026JJ, 20C026J9, 20C026J4, 20C026JC, 20C026JE, 20C026JD, 20C026JH, 20C026J7, 20C026J5, 20C026JG, 20C026J3, 20C026J8, 20B00801, 20B00GGT, 20B00800, 20B00GGU, 20B01G5U, 20B01G5R, 20B01G5P, 20B01G5T, 20C005DY, 20C005E5, 20E00NJU, 20E00NKP, 20C002ZJ, 20C002ZK, 20C002ZL, 20C002ZM, 20C011JK, 20C011JL, 20C011JM, 20C011JN, 20D01PDK, 20D01PDW, 20D01PDD, 20D01PE0, 20D01PE6, 20F01KP2, 20F01KP3, 20F01KP4, 20F01KP5, 19H024WN, 19H024WP, 19H024WR, 19H024WT, 19H024WU, 19H024WW, 19H024WX, 19H024WY, 19H02LD6, 19H02LD7, 19H02LD8, 19H02LD9, 19H02LDA, 19H02LDC, 19H02LDD, 19H02LDE, 19H02LCR, 19H02LCT, 19H02LCU, 19H02LCW, 19H02LD2, 19H02LD3, 19H02LD4, 19H02LD5, 19I00ACZ, 19I00AD0, 19I00AD1, 19I00AD2, 19I00AAM, 19I00AAN, 19I00AAW, 19I00AAX

Код идентификации производства средств измерений: OC

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные автоматизированные «Каскад»

Назначение средства измерений

Системы измерительные автоматизированные «Каскад» (далее – система) предназначены для измерений параметров электрических сигналов технических средств (ТС) с целью определения наличия в них эффектов модуляционных преобразований, возникающих за счёт высокочастотного облучения.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на выявлении, измерении и последовательном анализе параметров электрических сигналов от исследуемого ТС с признаками модуляционных преобразований.

Конструктивно система (без учета дополнительного оборудования) состоит из анализатора спектра, генератора ВЧ–сигналов и первичных измерительных преобразователей (измерительных антенн).

Анализатор спектра АСВЧ–10 (далее – анализатор спектра или АСВЧ–10) предназначен для приема и обработки сигналов, поступающих от подключенного к нему первичного измерительного преобразователя в виде измерительной антенны.

Генератор ВЧ сигналов ГСВЧ–10 (далее – генератор ВЧ или ГСВЧ–10) предназначен для формирования электромагнитных сигналов в рабочем диапазоне частот системы.

В качестве первичных измерительных преобразователей используются логопериодические антенны ЛПА–2000 и антенны измерительные рупорные широкополосные П6–223.

Антенны, в комплекте с анализатором спектра, предназначены для измерений плотности потока энергии электромагнитного поля, а в комплекте с генератором сигналов – для возбуждения электромагнитного поля с заданной плотностью потока энергии.

Измерения выполняются по командам из управляющей ПЭВМ как в автоматическом, так и в ручном режимах измерений.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр системы, указывается в виде цифрового обозначения в формуляре (паспорте).

Схема пломбировки от несанкционированного доступа основных составных частей системы и места нанесения заводских номеров, идентифицирующих составные элементы системы, представлены на рисунках 2– 4.

Пломбирование АСВЧ–10, ГСВЧ–10, логопериодической антенны ЛПА–2000 производится пломбами на самоклеющейся основе.

Нанесение знака поверки на элементы системы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

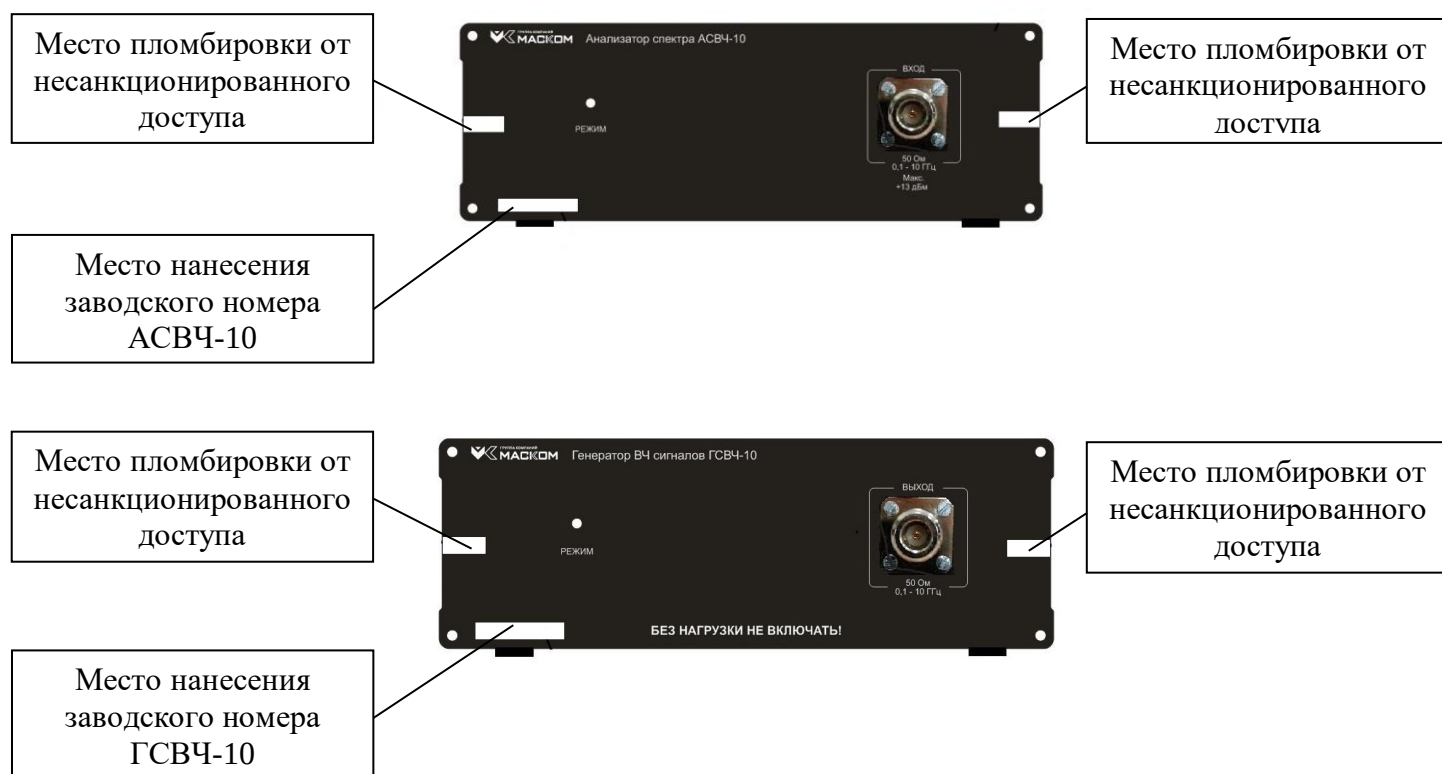


Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения заводских номеров на АСВЧ-10 и ГСВЧ-10



Рисунок 3 – Место пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения заводского номера логопериодической антенны ЛПА–2000

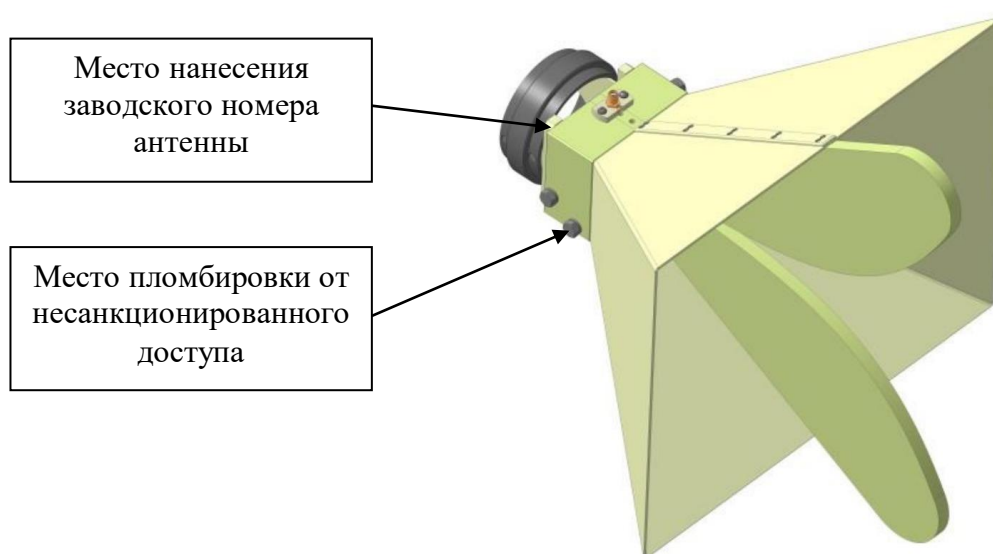


Рисунок 4 – Места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения заводских номеров антенны измерительной рупорной широкополосной ПБ–223

Программное обеспечение

Управление аппаратурой, самодиагностика, подготовка задания на исследование ТС, обработка сигналов и вычисления осуществляются с помощью специализированного ПО, установленного на управляющую ПЭВМ.

ПО «Сигурд–Лайт» и ПО «Каскад–Интерфейс» выполняют функции автоматизации процесса измерений, обеспечения дистанционного управления АСВЧ–10 и ГСВЧ–10 и отображения результатов измерений в графической и цифровой формах.

Метрологически значимой частью ПО «Сигурд–Лайт» является файл SigurdX.exe.

Метрологически значимой частью ПО «Каскад–Интерфейс» является файл Kaskad.dpm.

Метрологически значимые части ПО «Каскад–Интерфейс» и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты (ключа защиты от несанкционированного использования) от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО «Сигурд–Лайт» «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Сигурд–Лайт»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SigurdX.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.3.2.9
Цифровой идентификатор ПО	–
Размер, МБ	1,78
Дата записи	02.07.2021

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «Каскад–Интерфейс»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Kaskad.dpm
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1.3.9
Цифровой идентификатор ПО	–
Размер, МБ	2,83
Дата записи	17.06.2021

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры анализатора спектра АСВЧ–10	
Диапазон частот, МГц	от 100 до 10000
Диапазон перестройки полосы пропускания измерительного фильтра ПЧ, Гц	от 1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности синусоидального сигнала, дБ	±1
Уровень спектральной плотности мощности собственного шума, приведённой к полосе пропускания 1 Гц, дБ (1 мВт), не более	-154
Уровень спектральной плотности мощности фазового шума на частоте 100 МГц в полосе пропускания 1 Гц при отстройке от несущей на 1 кГц, дБн/Гц ¹⁾ , не более	-120
Динамический диапазон измерений уровня синусоидального сигнала, дБ, не менее	120

Продолжение таблицы 3

1	2
Параметры генератора ВЧ сигналов ГСВЧ–10	
Диапазон частот, МГц	от 100 до 10000
Максимальное значение установки уровня мощности выходного сигнала, дБ (1 мВт)	27
Минимальное значение установки уровня мощности выходного сигнала, дБ (1 мВт)	0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ	± 1
Уровень спектральной плотности мощности фазового шума на частоте 1 ГГц в полосе пропускания 1 Гц при отстройке от несущей на 1 кГц, дБн/Гц ¹ , не более	-100
Параметры антенны логопериодической ЛПА–2000	
Диапазон рабочих частот ²⁾ , МГц	от 100 до 1000
Коэффициент калибровки, дБ (1/м), не более: – на частоте 100 МГц; – на частоте 300 МГц; – на частоте 1000 МГц	10 14 27
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	± 2
Параметры антенны измерительной рупорной П6–223	
Диапазон рабочих частот ²⁾ , МГц	от 1000 до 10000
Коэффициент усиления, дБ, не менее: – на частоте 1000 МГц; – на частоте 3000 МГц; – на частоте 10000 МГц	4,7 6,2 10,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента усиления, дБ	± 2
¹⁾ – дБн/Гц – дБ относительно уровня несущей в полосе пропускания 1 Гц; ²⁾ – указан диапазон частот антенны при её использовании в составе системы	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Габаритные размеры (длина × ширина × высота) мм, не более – АСВЧ–10 – ГСВЧ–10 – ЛПА–2000 – П6–223	386×250×88 386×250×88 1480×1340×160 322×323×344
Масса, кг, не более – АСВЧ–10 – ГСВЧ–10 – ЛПА–2000 – П6–223	4,5 4,1 4,0 2,4
Рабочие условия эксплуатации – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре + 25 °С, %, не более	от +10 до +35 80

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на элементы системы не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МСШЕ.411734.005РЭ и паспорта МСШЕ.411734.005ПС или формуляра МСШЕ.411734.005ФО типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Управляющая ПЭВМ	–	1 комплект*
Активный разветвитель USB	–	1 комплект
Канал радиоизмерений		
Анализатор спектра АСВЧ–10	МСШЕ.468166.012	1 шт.
Генератор ВЧ сигналов ГСВЧ–10	МСШЕ.468769.004	1 шт.
Антенна логопериодическая ЛПА–2000	МСШЕ.464651.001	2 шт.
Антенна измерительная рупорная широкополосная П6–223	–	2 шт.
Кабель ВЧ	–	2 шт.
Кабель SMA–SMA	–	1 шт.
Кабель интерфейсный USB A–B	–	2 шт.
Штатив	–	2 шт.
Комплект транспортных упаковок	–	1 комплект

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Программное обеспечение		
Программная оболочка «Сигурд–Лайт»	МСШЕ.503300.001	1 шт.
Программный модуль «Каскад–Интерфейс»	643.МСШЕ.00157-01	1 комплект
Программный модуль расчёта «Каскад–Дельта»	643.МСШЕ.00158-01	1 шт.
Динамически подгружаемый программный модуль «Стентор–Интерфейс»	МСШЕ.503300.013	1 комплект
Эксплуатационная документация		
Система измерительная автоматизированная «Каскад». Руководство по эксплуатации	МСШЕ.411734.005РЭ	1 шт.
Система измерительная автоматизированная «Каскад». Формуляр	МСШЕ.411734.005ФО	1 шт. **
Система измерительная автоматизированная «Каскад». Паспорт	МСШЕ.411734.005ПС	1 шт. **
Программная оболочка «Сигурд–Лайт». Формуляр	МСШЕ.503300.001ФО	1 шт.
Программная оболочка «Сигурд–Лайт». Руководство пользователя	МСШЕ.503300.001РП	1 шт.
Программный модуль «Каскад–Интерфейс». Формуляр	643.МСШЕ.00157-01 30	1 шт.
Программный модуль «Каскад–Интерфейс». Руководство пользователя	643.МСШЕ.00157-01 34	1 шт.
Программный модуль расчёта «Каскад–Дельта». Формуляр	643.МСШЕ.00158-01 30	1 шт.
Программный модуль расчёта «Каскад–Дельта». Руководство пользователя	643.МСШЕ.00158-01 34	1 шт.
Динамически подгружаемый программный модуль «Стентор–Интерфейс». Формуляр	МСШЕ.503300.013ФО	1 шт.
Динамически подгружаемый программный модуль «Стентор–Интерфейс». Руководство пользователя	МСШЕ.503300.013РП	1 шт.
Примечания: – * Потребитель в составе системы может использовать собственную ПЭВМ, но только с учетом выполнения следующего условия: ПЭВМ потребителя перед использованием в составе системы «Каскад» должна быть направлена на предприятие-изготовитель системы с целью определения возможности её официального включения в состав системы. – ** Система комплектуется либо формуляром, либо паспортом – по запросу Потребителя при формировании заказа.		

Таблица 6 – Дополнительное оборудование системы

Наименование	Обозначение	Количество
Головные телефоны (наушники)		1 шт.
Стол поворотный диэлектрический управляемый «СПДУ-1»	МСШЕ.438900.001	1 комплект
Стойка для установки «УЭК-М1»		1 шт.
Комплект эталонных отражателей		1 шт.
Канал формирования тестового акустического сигнала		
Усилитель «Шелест-М2»	МСШЕ.468731.001	1 комплект
Универсальная экранированная колонка «УЭК-М1»	МСШЕ.465317.002	1 комплект
Кабель звуковой	—	1 шт.
Кабель соединительный экранированный КС-Э	—	1 шт.
Канал измерения тестового акустического сигнала МСШЕ.411135.001 (вариант 1)		
Блок БСП-М1	МСШЕ.421711.001-01	1 шт.
Микрофон измерительный 130F20 (или 130E20)	643.МСШЕ.00158-01	1 шт.
Источник калиброванного звукового давления CAL200 с адаптером 1/2" – 1/4";	—	1 шт.
Кабель микрофонный КМ-К	—	1 шт.
Кабель интерфейсный USB A-B	—	1 шт.
Держатель микрофона		1 шт.
Штатив для микрофона		1 шт.
Программная оболочка «Шепот-Лайт»	МСШЕ.503300.031	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МСШЕ.411135.001РЭ	1 шт.
Паспорт	МСШЕ.411135.001ПС	1 шт.
Программная оболочка «Шепот-Лайт». Формуляр	МСШЕ.503300.031ФО	1 шт.
Программная оболочка «Шепот-Лайт». Руководство пользователя	МСШЕ.503300.031РП	1 шт.
Канал измерения тестового акустического сигнала в составе (вариант № 2)		
Анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ		1 комплект
Источник калиброванного звукового давления CAL200		1
Штатив для микрофона		1
Держатель микрофона		1
Примечание:		
– дополнительное оборудование поставляются по запросу Заказчика при формировании заказа.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.5 «Выполнение измерений» МСШЕ.411734.005РЭ Система измерительная автоматизированная «Каскад». Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным автоматизированным «Каскад»

ГОСТ Р 8.805–2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряжённости электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц

ГОСТ Р 8.574–2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3469 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений напряжённости магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц. Утверждена

МСШЕ.411734.005ТУ Система измерительная автоматизированная «Каскад». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации «МАСКОМ» (ООО «ЦБИ «МАСКОМ»)

ИНН 7729098893

Юридический адрес: 119607, РФ, г. Москва, Мичуринский проспект, д. 27, корп. 2, подвал, помещение 48

Адрес: 121596, г. Москва, ул. Горбунова, д. 2, стр. 5

Телефон/факс: +7 (495) 136-40-10

Web-сайт: <https://www.mascom.ru>

E-mail: mascom@mascom.ru

Испытательный центр

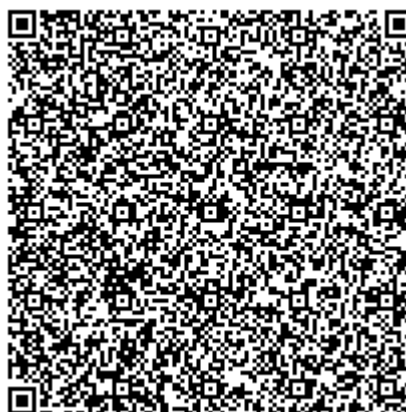
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83353-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители электрической энергии многоканальные «МИРТЕК-134-РУ»

Назначение средства измерений

Измерители электрической энергии многоканальные «МИРТЕК-134-РУ» (далее – измерители) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Измерители предназначены для применения на объектах с большой концентрацией потребителей.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в показания электрической энергии.

Измерители могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Измерители имеют модульную конструкцию и состоят из модуля вычислителя и до 32 (в зависимости от числа используемых измерительных каналов) модулей первичных преобразователей, подключаемых к модулю вычислителя по интерфейсу. В состав измерителей могут входить модули питания, дополнительных интерфейсов и дискретных входов/выходов.

В качестве первичных преобразователей измерителей используются счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-133-РУ», являющиеся средством измерений утвержденного типа, описание которых приведено в описании типа средства измерений.

Вычислитель измерителей конструктивно состоит из корпуса и клеммной крышки. В корпусе расположены печатные платы, клеммы питания и интерфейсов. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к клеммникам.

Вычислитель измерителей имеет в своем составе микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ IEC 61038-2011, интерфейс для подключения измерителей, дисплей, светодиодные индикаторы, кнопки для ручного переключения режимов индикации.

Вычислитель измерителей может иметь в своем составе оптический порт, выполненный по ГОСТ IEC 61107-2011.

В состав вычислителя измерителей могут входить один или несколько дополнительных интерфейсов удаленного доступа.

В состав вычислителя измерителей могут входить один или несколько отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов и один или несколько отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов.

Вычислитель измерителей производит периодическое считывание в цифровом виде измеренных значений параметров из регистров каждого первичного преобразователя. Считанные данные используются для дальнейших измерений по каждому из каналов, таких, как количество электрической энергии в соответствии с тарифным расписанием, профилей мощности, параметров качества электрической энергии (в зависимости от исполнения) и других. Вычислитель измерителей также осуществляет ведение журнала событий измерителя и первичных преобразователей, обмен информацией с внешними устройствами, выполняет функцию внешнего индикаторного устройства для первичных преобразователей.

Структура обозначения возможных исполнений измерителей приведена ниже.

Структура условного обозначения

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
МИРТЕК-134-РУ-	XXXX-	XXXXXX-	XXXXXXX-	XXXXXXX-	XX-	XX-	X

- ① Тип измерителей
- ② Корпусное исполнение
 - D33.1 – для установки на DIN-рейку
 - D36 – для установки на DIN-рейку
- ③ Класс точности
 - A0.5R1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23
- ④ Основной интерфейс
 - CAN – интерфейс CAN
 - RS485 – интерфейс RS-485
 - RF433/п – радиointерфейс 433 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - RF868/п – радиointерфейс 868 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - RF2400/п – радиointерфейс 2400 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - E/п – интерфейс Ethernet, где п – номер модификации модуля интерфейса
- ⑤ Дополнительные интерфейсы
 - CAN – интерфейс CAN
 - RS232 – интерфейс RS-232
 - RS485 – интерфейс RS-485
 - RF433/п – радиointерфейс 433 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - RF868/п – радиointерфейс 868 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - RF2400/п – радиointерфейс 2400 МГц, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - PF/п – PLC-модем с FSK-модуляцией, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - PO/п – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - G/п – радиointерфейс GSM/GPRS, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - E/п – интерфейс Ethernet, где п – номер модификации модуля интерфейса
 - RFWF – радиointерфейс WiFi
 - RFLT – радиointерфейс LTE
 - (Нет символа) – интерфейс отсутствует
- ⑥ Поддерживаемые протоколы передачи данных
 - (Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
 - P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС
 - P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС

⑦ Дополнительные функции

Нп – датчик магнитного поля, где п может принимать значения:

- 1 – датчик магнитного поля в вычислителе
- 2 – датчик магнитного поля в измерителях
- 3 – датчик магнитного поля в вычислителе и измерителях
- 4 – датчик магнитного поля во всех модулях

Ik – дискретный вход, где k – количество входов

L – подсветка индикатора вычислителя

M – измерение параметров качества электрической энергии

O – оптопорт

Qk/n – дискретный выход, где k – количество выходов, n – номер модификации

Rn – защита от выкручивания винтов кожуха, где n – номер модификации защиты

U – защита целостности корпуса

Vn – электронная пломба, где n может принимать значения:

- 1 – электронные пломбы только в вычислителе
- 2 – электронные пломбы в вычислителе и на корпусе первичных преобразователей
- 3 – электронные пломбы в вычислителе и на крышке зажимов первичных преобразователей
- 4 – электронные пломбы в вычислителе, на корпусе и крышке зажимов первичных преобразователей
- 5 – электронные пломбы во всех модулях измерителей

Y – защита от замены деталей корпуса

Zn – модификация источника питания измерителей, где n – номер модификации

(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

⑧ Количество направлений учета электроэнергии

(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)

D – измерение электроэнергии в двух направлениях

Перечни номеров, обозначающих модификации модулей интерфейсов и дополнительных функций, могут быть расширены производителем. Описание модификаций модулей интерфейсов и дополнительных функций приведено в эксплуатационной документации и на сайте производителя. Дополнительные номера модификаций модулей интерфейсов и дополнительных функций могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики измерителей.

Измерители ведут учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Измерители содержат в энергонезависимой памяти две тарифные программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Измерители обеспечивают учет (до 32 каналов):

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;

- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии измерителями производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (измерители с символом «D» в условном обозначении).

Измерители, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- среднеквадратичных значений фазных напряжений (по ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- среднеквадратичных значений фазных токов;
- среднеквадратичного значения тока нейтрали (только измерители с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети (по ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности по каждой фазе;
- реактивной мощности по каждой фазе;
- полной мощности по каждой фазе;
- коэффициентов мощности по каждой фазе;
- длительности провала напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- длительности перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- длительности прерывания напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S, для измерительных каналов, измеритель и первичные преобразователи которых питаются от внешнего источника электропитания, не зависящего от сети, в которой проводятся измерения, или измеритель и первичные преобразователи которых подключены к источнику резервного электропитания);
- остаточного напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- максимального значения перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S).

Измерители обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса измерителя (от 1 до 65000);
- заводского номера измерителя (до 30 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Измерители обеспечивают для каждого из каналов фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, аварийных ситуаций.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся дополнительным интерфейсам, в зависимости от исполнения.

Обслуживание измерителей производится с помощью технологического программного обеспечения.

Измерители имеют степень защиты от пыли и влаги IP51 по ГОСТ 14254-2015.

Знак поверки наносится на измерители.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится в паспорт измерителя, на лицевую панель измерителя наносится заводской номер составной части измерителя.

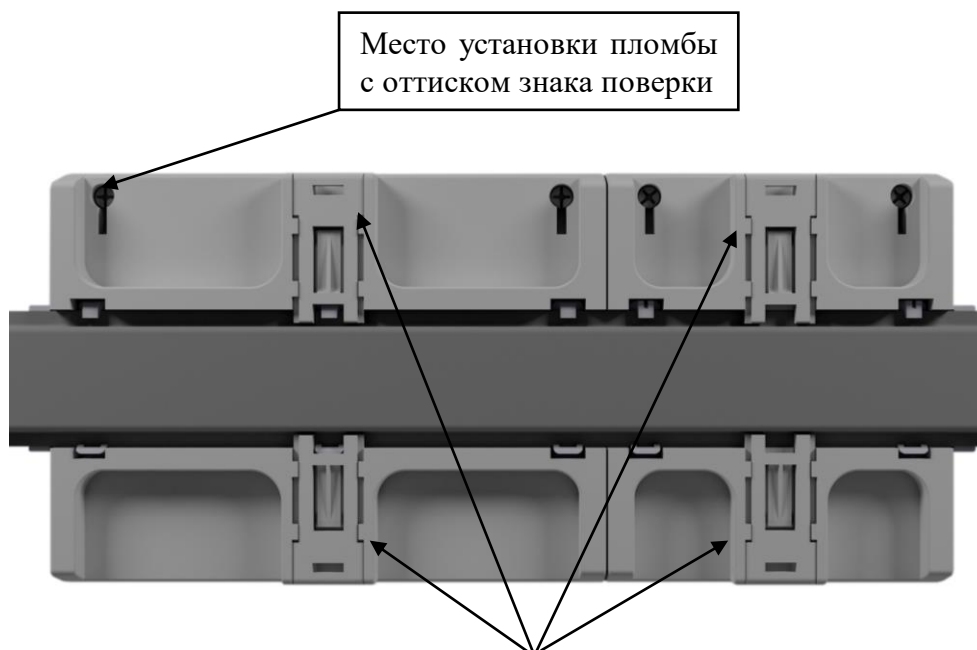
Общий вид средства измерений, места нанесения знака поверки и схемы пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках 1.

Общий вид первичных преобразователей и схемы их пломбировки приведены в описании типа на счетчики электрической энергии трехфазные multifunctional «МИРТЕК-133-РУ».



Место установки пломбы с оттиском энергоснабжающей организации для защиты от несанкционированного доступа

а) вид спереди



Место установки пломбы с оттиском знака поверки

Место установки пломбы с оттиском энергоснабжающей организации для защиты от несанкционированного доступа

б) вид сзади

Рисунок 1 – Общий вид измерителя с внешним модулем питания в корпусном исполнении D36



Рисунок 2 – Общий вид измерителя в корпусном исполнении D33.1

Программное обеспечение

По своей структуре ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в вычислитель измерителя на стадии его производства.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Влияние программного продукта на точность показаний измерителей находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах с 2 по 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности измерителей.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	MF4	MF5
Идентификационное наименование ПО	MF4	MF5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	83D1	2214
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC	CRC

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012 для каждого канала измерителей указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности каналов измерителей

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A0.5R1	0,5S	1

Максимальные значения стартовых токов для каждого канала измерителей в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов каналов измерителей

Тип включения первичных преобразователей измерителей	Класс точности	
	0,5S ГОСТ 31819.22- 2012	1 ГОСТ 31819.23- 2012
Непосредственное	0,001 I_{δ}	0,0025 I_{δ}
Через трансформаторы тока	0,001 $I_{ном}$	0,002 $I_{ном}$

Пределы допускаемой погрешности при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности (для измерителей с символом «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности каналов измерителей при измерении параметров электрической энергии

Параметр	Пределы погрешности измерений
Частота, Гц	$\pm 0,01$
Отклонение частоты, Гц	$\pm 0,01$
Активная мощность, %	$\pm 0,5$
Реактивная мощность, %	$\pm 0,5$
Полная мощность, %	$\pm 0,5$
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,4$
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,4$
Напряжение, %	$\pm 0,4$
Фазный ток, %	$\pm 0,5$
Ток нейтрали, %	$\pm 0,5$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,5$

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение измерительных каналов $U_{ном}$, В	57,7; 230
Базовый (номинальный) ток измерительных каналов $I_б$ ($I_{ном}$), А	5
Максимальный ток измерительных каналов $I_{макс}$, А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов измерительных каналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	от $0,05I_б$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ или (от 0,2 до 1,2) $U_{ном}^{1), 2)}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании, с	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов измерителя за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия, с	$\pm 0,15$ но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур
¹⁾ Для измерительных каналов, вычислитель и первичные преобразователи которых питаются от внешнего источника электропитания, не зависящего от сети, в которой проводятся измерения, или вычислитель и первичные преобразователи которых подключены к источнику резервного электропитания. ²⁾ Для параметров, измеряемых по ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество десятичных знаков отсчетного устройства вычислителя, не менее	8
Номинальное фазное напряжение питания составных частей измерителей с внутренним источником электропитания или модуля питания составных частей измерителей с внешним источником электропитания U_n , В	57,7; 230
Рабочий диапазон напряжения питания при питании от сети переменного тока	(от 0,75 до 1,2) U_n
Номинальное напряжение питания постоянного тока составных частей измерителей с внешним источником электропитания (выходное напряжение модуля питания составных частей измерителей), В	24

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон напряжения питания составных частей измерителей с внешним источником электропитания, В	24±5%
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более: - для первичных преобразователей и вычислителя с внутренним источником электропитания - для первичных преобразователей с внешним источником электропитания - для внешнего источника электропитания из расчета на каждый питаемый от него модуль измерителя	10 (2) 0,5 10
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Длительность хранения информации при отключении питания вычислителя, лет, не менее	30
Срок службы батареи вычислителя, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, мес, не менее:	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее:	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее:	128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее:	128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее:	128
Количество записей в журнале событий, не менее:	1000
Габаритные размеры вычислителя ³⁾ (длина×ширина×высота), мм, не более - корпус D33.1 - корпус D36, модуль вычислителя - корпус D36, модуль питания	135×126×72 115×160×60 115×105×60
Условия эксплуатации измерителей: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 30 до 98 от 70 до 106,7

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Масса вычислителя, кг, не более	1,5
Срок службы измерителей, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, мин; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут. ³⁾ Габаритные размеры и масса первичных преобразователей измерителей приведены в описании типа на счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-133-РУ».	

Знак утверждения типа

наносится на вычислитель измерителя офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Измеритель электрической энергии многоканальный «МИРТЕК-134-РУ»	«МИРТЕК-134-РУ»	1 шт.	Исполнение и комплектность в соответствии с заказом и эксплуатационной документацией
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.144РЭ	1 шт.	В электронном виде
Паспорт	МИРТ.411152.144ПС	1 шт.	В бумажном виде
Методика поверки	РТ-МП-569-551-2021	1 шт.	В электронном виде по отдельному заказу
Упаковка	—	1 шт.	Групповая потребительская тара
Технологическое программное обеспечение	—	1 шт.	В электронном виде по отдельному заказу
Примечание – Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте www.mirtekgroup.ru и свободно доступны для загрузки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации МИРТ.411152.144РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям электрической энергии многоканальным «МИРТЕК-134-РУ»

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

МИРТ.411152.144ТУ Измерители электрической энергии многоканальные «МИРТЕК-134-РУ». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

ООО «МИРТЕК»

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Ростовская область, г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15-к

Телефон/факс: 8 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: www.mirtekgroup.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 проспект, д. 31

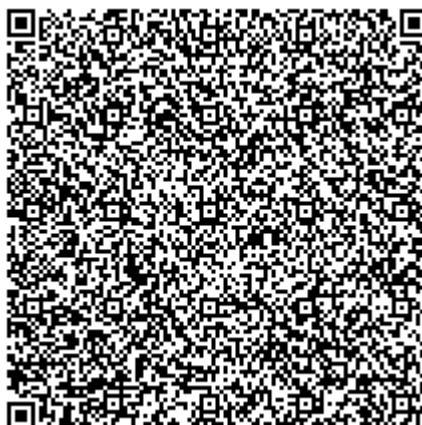
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83354-21

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФРМ 330Б

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФРМ 330Б (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

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 – однокаскадные, герметичные, маслonaполненные. Внешний вид трансформаторов тока представляет собой опорную конструкцию. В верхней части расположен металлический корпус, закрепленный на опорном изоляторе. Изолятор установлен на основание. Первичная обмотка и ее выводы закреплены на корпусе. Вторичные обмотки размещены внутри корпуса. Главная внутренняя изоляция - бумажно-масляная, конденсаторного типа.

Выводы вторичной обмотки расположены на основании трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительным цепям.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока модификации ТФРМ 330Б-У1 зав. № 2318, 2394 и модификации ТФРМ 330Б-ПУ1 зав. № 2967, 2968, 3030.

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.

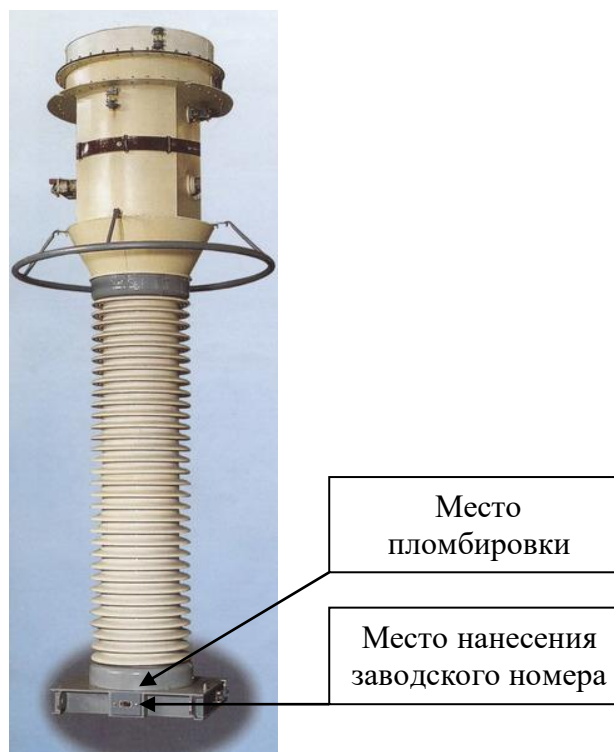


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	330
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	3000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФРМ 330Б	1 шт.
Паспорт	ТФРМ 330Б	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТФРМ 330Б

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

ПО «Запорожтрансформатор», Украина (изготовлены в 1985-1989 гг.)

Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 3

Испытательный центр

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

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

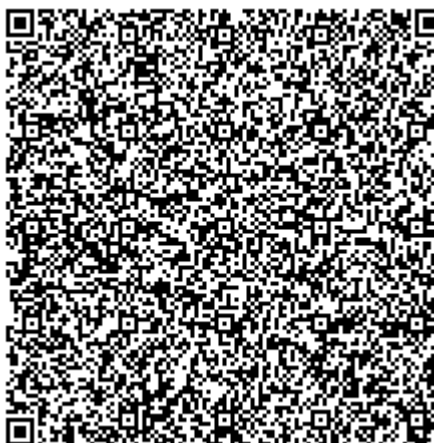
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83355-21

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 123

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 123 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

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

Конструктивно трансформаторы напряжения представляют собой бак с установленным на нем изолятором из алюмооксидного фарфора (покрышкой).

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства (далее по тексту - ЭМУ). Делитель напряжения представляет собой колонну, состоящую из набора конденсаторов с бумажно-пропиленовой изоляцией обкладок, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровую покрышку. Высоковольтный ввод расположен на верхнем фланце делителя.

К выходу делителя подключено ЭМУ, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора напряжения. Первичная обмотка электромагнитного трансформатора секционирована для корректировки коэффициента трансформации. ЭМУ имеет несколько вторичных обмоток и заключено в герметичный бак, заполненный маслом.

Корпус ЭМУ служит основанием для монтажа колонны емкостного делителя и имеет четыре опоры для монтажа.

Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, закрепленной сбоку ЭМУ и закрытой съемной пломбируемой крышкой. На крышке размещена табличка с указанием основных характеристик.

Трансформаторы напряжения предназначены для наружной установки. Рабочее положение трансформаторов напряжения в пространстве - вертикальное.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения емкостные ОТСФ 123 зав. № 683459201, 683459203, 683459204, 683459205, 683459206, 683459207, 712096612, 712096615, 712096616.

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

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	683459201, 683459203, 683459204, 683459205, 683459206, 683459207	712096612, 712096615, 712096616
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,2	0,2
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	200	100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	OTCF 123	1 шт.
Паспорт	OTCF 123	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения емкостным OTCF 123

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «Areva T&D Inc.», США

Адрес: One Ritz Avenue, Waynesboro, GA, 30830, USA

Испытательный центр

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

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

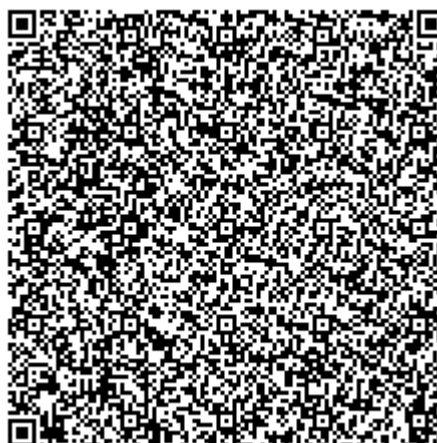
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83356-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ДГК» (Насосные станции Нерюнгринская ГРЭС)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ДГК» (Насосные станции Нерюнгринская ГРЭС) (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, трехуровневую 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), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, 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 электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включает в себя устройство сбора и передачи данных ARIS MT200 (далее по тексту – УСПД), устройство синхронизации времени (далее по тексту – УСВ), входящее в состав УСПД, каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК) АО «ДГК», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналобразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «ТЕЛЕСКОП+».

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Сервер БД (или АРМ) ежедневно формирует и отправляет с использованием электронной подписи (далее – ЭП) с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая включает в себя УСВ (входящее в состав УСПД) на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 мс. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов УСПД. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении часов УСПД и часов счетчиков более чем на ± 2 с. Коррекция часов сервера БД осуществляется от часов УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на ± 1 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 электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ТЕЛЕСКОП+», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «ТЕЛЕСКОП+» 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 «ТЕЛЕСКОП+».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТЕЛЕСКОП+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО: - сервер сбора данных SERVER_MZ4.dll - АРМ Энергетика ASCUE_MZ4.dll	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «ТЕЛЕСКОП+» 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 объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Беркакит, РУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.20	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
2	ПС 110 кВ Беркакит, РУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.21	ТЛК-СТ Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
3	ПС 110 кВ ВГК, КРУ 6 кВ, ввод 6 кВ 1Т	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ ВГК, КРУ 6 кВ, ввод 6 кВ 2Т	ТВК-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
5	ПС 110 кВ ВГК, КРУ 6 кВ, 2Р 6 кВ, яч.26	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
6	ПС 110 кВ ВГК, КРУ 6 кВ, 3Р 6 кВ, яч.52	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
7	ПС 110 кВ ВГК, РУСН 0,4 кВ 3Н, яч. 41	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
8	ПС 110 кВ ВГК, РУСН 0,4 кВ 4Н, яч.63	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
9	ПС 35 кВ РМЗ-1 (ПС-44), РУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.7	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±6,0
10	ПС 35 кВ РМЗ-1 (ПС-44), РУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.51	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S КТТ 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±3,4 ±6,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
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 - 10 от минус 40 до плюс 60 °С. 4 Кл. т. – класс точности, $K_{\text{тг}}$ – коэффициент трансформации трансформаторов тока, $K_{\text{тн}}$ – 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 в таблице 2, УСПД на одностипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 6 Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 8 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	6
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, ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °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 -60 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от 0 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - 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	165000 2 88000 24 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- 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 электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал УСПД:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

– журнал сервера:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

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

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему АИИС КУЭ АО «ДГК» (Насосные станции Нерюнгринская ГРЭС) 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	ТЛК-СТ	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	ТЛП-10	4
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.09	2
Устройство сбора и передачи данных со встроенным УСВ	ARIS MT200	1
Программное обеспечение	ТЕЛЕСКОП+	1
Методика поверки	МП СМО-1606-2021	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.776.11 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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) АО «ДГК» (Насосные станции Нерюнгринская ГРЭС), аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Юридический адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Юридический адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su
Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83357-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Приволга» по ЛПДС «Бавлы»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Приволга» по ЛПДС «Бавлы» (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 (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (УСПД) со встроенным приемником точного времени и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), серверы синхронизации времени ССВ-1Г (УССВ), программное обеспечение (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 (ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, 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 ТСР/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков, УСПД и ИВК). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC. Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г (Рег. № 39485-08), входящими в состав ЦСОД. ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети ТСР/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Коррекция внутренних часов УСПД осуществляется по сигналу точного времени ГЛОНАСС/GPS-модуля, встроенного в УСПД. В случае неисправности ГЛОНАСС/GPS-модуля имеется возможность коррекции внутренних часов УСПД от уровня ИВК ПАО «Транснефть».

Сличение часов счетчиков с часами УСПД происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с.

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

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

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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 таблицах 2-4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер синхронизации времени/ Сервер БД
1	ЛПДС «Бавлы», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4, Ввод №1	ТЛО-10 К _{ТТ} = 300/5 Кл. т. = 0,2S Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19	CCB-1Г Рег. № 39485-08/ HP ProLiant BL 460c Gen8, HP ProLiant BL 460c G6
2	ЛПДС «Бавлы», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.21, Ввод №2	ТЛО-10 К _{ТТ} = 300/5 Кл. т. = 0,2S Рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
3	ЛПДС «Бавлы», РУ-0,4кВ, «СИКН-232»	ТОП К _{ТТ} = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 47959-11	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		

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 УСПД и серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии охранения цифрового идентификатора ПО.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Транснефть-Приволга» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

4 Кл. т. – класс точности, К_{тн} – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, К_{тт} – коэффициент трансформации трансформаторов тока.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-2	Активная	1,43	1,55
	Реактивная	2,15	2,46
3	Активная	2,77	2,84
	Реактивная	4,32	4,48
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с		± 5	
Примечания 1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 17° С до плюс 30° С для ИК №№ 1-3, при $\cos \varphi=0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ 2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой). 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95			

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - температура окружающей среды, °С	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 $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	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 +60 от -40 до +65 от +10 до +30

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 75000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;

- сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

н наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть-Приволга» по ЛПДС «Бавлы» 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	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТОП	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Сервер	HP ProLiant BL 460c Gen8	1
Сервер	HP ProLiant BL 460c G6	1
Паспорт-Формуляр	ВКПЕ.421457.408.605.02.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Приволга» по ЛПДС «Бавлы», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Приволга»

(АО «Транснефть - Приволга»)

ИНН: 6317024749

Адрес: 443020, Самарская область, г. Самара, Ленинская улица, д. 100

Телефон: +7 (846) 250-02-01

Факс: +7 (846) 999-84-46

E-mail: privolga@sam.transneft.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

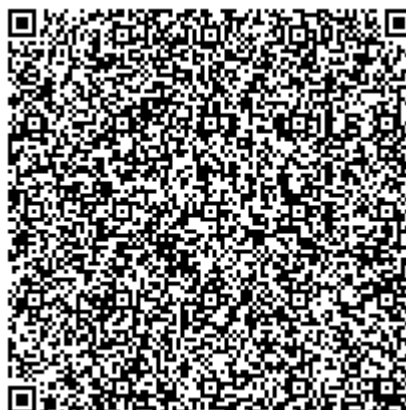
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83358-21

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Тольяттиазот»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Тольяттиазот» (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, четырёхуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), 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 электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) со встроенным приемником сигналов точного времени (далее – УСВ), принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS, и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ПС 110 кВ Портовая, включающий в себя сервер баз данных (далее – БД) филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» с автоматизированными рабочими местами персонала (далее – АРМ), устройством синхронизации времени УСВ-2 (далее – УСВ), программным обеспечением (далее – ПО) ПК «Энергосфера» и каналобразующей аппаратурой.

4-й уровень – ИВК, включающий в себя сервер БД ПАО «Тольяттиазот», АРМ, устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее – УСВ), ПО «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из четырёх 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 для ИК №№ 31-32 поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер БД филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» третьего уровня АИИС КУЭ. На сервере БД филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» третьего уровня АИИС КУЭ осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК №№ 1-30, 33-49 поступает на сервер БД ПАО «Тольяттиазот» четвертого уровня АИИС КУЭ, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На ИВК третьего уровня АИИС КУЭ ежедневно выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов, передача информации о результатах измерений, состоянии средств измерений в формате XML-макетов в ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP.

На верхнем ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД ПАО «Тольяттиазот» четвертого уровня АИИС КУЭ обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) и др.), получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Сервер БД ПАО «Тольяттиазот» четвертого уровня АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта ОРЭМ.

АРМ субъекта ОРЭМ по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ, ИВК третьего уровня АИИС КУЭ и ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ. АИИС КУЭ оснащена:

- УСВ в составе ИВКЭ, на основе приемника сигналов точного времени, встроенного в УСПД, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS;
- УСВ-2 в составе ИВК третьего уровня АИИС КУЭ, на основе приемника сигналов точного времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS;
- УСВ-2 в составе ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ, на основе приемника сигналов точного времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УСВ в составе ИВКЭ, обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков для ИК №№ 31-32 проводится при расхождении часов счетчиков и времени УСПД более чем на ± 2 с.

УСВ-2 в составе ИВК третьего уровня АИИС КУЭ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» третьего уровня АИИС КУЭ. Коррекция часов сервера БД филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» третьего уровня АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера БД филиала ПАО «Россети Волга» - «Самарские распределительные сети» третьего уровня АИИС КУЭ и времени УСВ-2 более чем на ± 1 с.

УСВ-2 в составе ИВК четвертого уровня АИИС КУЭ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД ПАО «Тольяттиазот» четвертого уровня АИИС КУЭ. Коррекция часов сервера БД ПАО «Тольяттиазот» четвертого уровня АИИС КУЭ проводится при расхождении часов сервера БД ПАО «Тольяттиазот» четвертого уровня АИИС КУЭ и времени УСВ-2 более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков для ИК №№ 1-30, 33-49 проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД ПАО «Тольяттиазот» четвертого уровня АИИС КУЭ более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД и УСПД 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.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используются:

1. ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1.1. 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 1.1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные признаки	Значение
1	2
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.

2. ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1.2. 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 1.2 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	E55712D0B1B219065D63DA9 49114DAE4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	B1959FF70BE1EB17C83F7B0 F6D4A132F	
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	D79874D10FC2B156A0FDC2 7E1CA480AC	
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52E28D7B608799BB3CCEA4 1B548D2C83	
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6F557F885B737261328CD778 05BD1BA7	
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48E73A9283D1E66494521F63 D00B0D9F	
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	C391D64271ACF4055BB2A4 D3FE1F8F48	
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ECF532935CA1A3FD3215049 AF1FD979F	
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530D9B0126F7CDC23ECD81 4C4EB7CA09	
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1EA5429B261FB0E2884F5B3 56A1D1E75	

ПО «Пирамида 2000» 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 / УСПД		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, Яч.15	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 5000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
2	ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, 3 сек.ш. 6 кВ, Яч.34	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 5000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
3	ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, Яч.24	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 5000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
4	ГПП-1 110 кВ, РУ-6 кВ, 4 сек.ш. 6 кВ, Яч.45	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 5000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ГПП-2 110 кВ, РУ-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, Яч.15	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 5000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
6	ГПП-2 110 кВ, РУ-6 кВ, 3 сек.ш. 6 кВ, Яч.34	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 5000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
7	ГПП-2 110 кВ, РУ-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, Яч.24	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 5000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
8	ГПП-2 110 кВ, РУ-6 кВ, 4 сек.ш. 6 кВ, Яч.45	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 5000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
9	ГПП-2 110 кВ, РУ-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, Яч.172	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
10	ГПП-2 110 кВ, РУ-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, Яч.252	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ГПП-2 110 кВ, РУ-6 кВ, 3 сек.ш. 6 кВ, Яч.321	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 11077-03	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
12	ГПП-2 110 кВ, РУ-6 кВ, 4 сек.ш. 6 кВ, Яч.472	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
13	ПС-69 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сек.ш. 6 кВ, Яч.ф.11, КЛ-6 кВ ф.11	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
14	ТП-66 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сек.ш. 6 кВ, Яч.16	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
15	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.9	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
16	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.20	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.39	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
18	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.48	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
19	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.11	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 47958-11 ТПЛ-СЭЩ-10 У2 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 38202-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
20	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.40	ТПЛ-СЭЩ-10 У2 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 38202-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,8	±5,4
21	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.22	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 47958-11 ТПЛ-СЭЩ-10 У2 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 38202-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.53	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
23	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.26	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
24	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.36	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
25	ГПП-10 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.23	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
26	ПС 110 кВ ОСК, ЗРУ-6 кВ, яч.6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 800/5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ-ЭК-10 М4 У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	ПСЧ-4ТМ.05М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
27	ГПП-3 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.11	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 2473-05	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ГПП-3 110 кВ, РУ-6 кВ, яч.12	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 2473-05	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
29	ГПП-3 110 кВ, ЩСН-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 29482-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
30	ГПП-3 110 кВ, ЩСН-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 29482-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
31	ПС 110 кВ Портовая, ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч.7	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
32	ПС 110 кВ Портовая, ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч.19	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
33	ВРУ-1 (РП-2) 0,4 кВ, шкаф 5, гр.3, КЛ-0,4 кВ ПАО Мегафон	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,2	±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	ВРУ-1 (РП-2) 0,4 кВ, шкаф 5, гр.7, КЛ-0,4 кВ ПАО Вымпел-Ком	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,2	±6,4
35	ВРУ-1 (РП-2) 0,4 кВ, шкаф 5, гр.5, КЛ-0,4 кВ ПАО МТС	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,2	±6,4
36	КТП ДК 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-100 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
37	КТП ДК 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-100 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
38	КТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-100 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
39	КТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-100 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
40	КТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-100 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	КТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-100 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
42	ТП 6 кВ Порт (БКТП-642), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 59924-15	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
43	ТП 6 кВ Порт (БКТП-642), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 59924-15	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
44	ВРУ-1 (РП-2) 0,4 кВ, шкаф 5, гр.8, КЛ-0,4 кВ ТФ ЗАО Смартс	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		активная	±1,1	±3,4
						реактивная	±2,2	±6,4
45	ПС-79 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.4	ТЛК10-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
46	ПС-79 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.6	ТЛК10-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	ПС-79 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.15	ТЛК10-6 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 41681-10 / -	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
48	ТП 10 кВ Досуговый центр, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 59924-15	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
49	ТП 10 кВ Досуговый центр, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 59924-15	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		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:
ИК № 20 – для $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$;
ИК №№ 1-19, 21-49 – для $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$;
и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-49 от 0°С до плюс 40°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 в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичное утвержденного типа.
7. 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
1	2
Количество измерительных каналов	49
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 20 для ИК №№ 1-19, 21-49 - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 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 0 до +40 от -10 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков ПСЧ-3ТМ.05М (рег. № 36354-07) - для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.01, ПСЧ-4ТМ.05М.04 (рег. № 36355-07) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.08 (рег. № 36697-08) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. № 36697-12) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - 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 Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 140000 140000 165000 2 100000 2 35000 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (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
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛШ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	28 шт.
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТТИ-100	18 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЦ-10 У2	4 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	8 шт.
Трансформатор тока	ТШП М-0,66 УЗ	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛК10-6 УЗ	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 УЗ	8 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	18 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 УЗ	12 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10 М4 УЗ	3 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-3ТМ.05М	4 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.01	1 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	10 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	9 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	2 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	21 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	2 шт.
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1 шт.
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1 шт.
Методика поверки	МП СМО-0706-2021	1 экз.
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.908 ПФ	1 экз.

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) ПАО «Тольяттиазот», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

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

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.

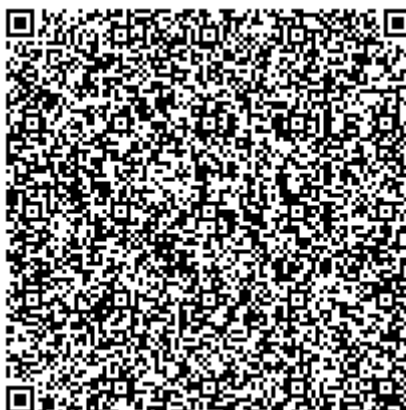
Изготовитель

Акционерное общество «Ульяновскэнерго»
(АО «Ульяновскэнерго»)
ИНН 7327012462
Адрес: 432028, РФ, г. Ульяновск, пр-т 50-летия ВЛКСМ, д. 23А
Телефон: 8 (8422) 349-333
E-mail: sbyt@ulenergo.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83359-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «СК Алтайкрайэнерго» по сечению с ПАО «ФСК ЕЭС».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «СК Алтайкрайэнерго» по сечению с ПАО «ФСК ЕЭС» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией 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 системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-3, 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 в микропроцессоре 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.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на второй уровень 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 и передача данных 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 с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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 УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ более 2 секунд, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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 АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «СК Алтайкрайэнерго» по сечению с ПАО «ФСК ЕЭС».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

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

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ, Сервер
1	2	3	4	5	6
8.2.2	РП-11 35 кВ, КРУН-6 кВ, яч.5	ТПЛ-10-М КТ 0,5 Ктт 300/5 Рег. №22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 Ктн 6000/100 Рег. №20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. №36697-08	УСВ-3 Рег. №64242- 16 сервер АИИС КУЭ: Super Server
14.2. 2	КЛ-10 кВ Л-1- 22, опора 1, ПКУ 10 кВ Светлая Л- 1-22	ТОЛ-СЭЩ-10 КТ 0,5 Ктт 300/5 Рег. №32139-06	ЗНОЛП-10 КТ 0,5 Ктн 10000/√3:100/√3 Рег. №46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. №36697-08	
15.4. 4	ВЛ-10 кВ, опора 1, ПКУ 10 кВ Троицкая Л-2-1	ТЛО-10 КТ 0,5 Ктт 150/5 Рег. №25433-11	ЗНОЛП-10 КТ 0,5 Ктн 10000/√3:100/√3 Рег. №46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. №36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15.4. 5	ВЛ-10 кВ, опора 1, ПКУ 10 кВ Троицкая Л-2-6	ТЛК-10 КТ 0,5S Ктт 200/5 Рег. №42683-09	ЗНОЛП-НТЗ-10 КТ 0,5 Ктн 10000/√3:100/√3 Рег. №69604-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. №36697-17	УСВ-3 Рег. №64242-16 сервер АИИС КУЭ: Super Server
15.4. 6	ВЛ-10 кВ, опора 1, ПКУ 10 кВ Троицкая Л-2-10	ТОЛ-10-I КТ 0,5S Ктт 200/5 Рег. №15128-03	ЗНОЛП-10 КТ 0,5 Ктн 10000/√3:100/√3 Рег. №23544-02	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1 Рег. №36697-17	

П р и м е ч а н и я

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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3-4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений

5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
8.2.2, 14.2.2, 15.4.4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,9	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,1	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	3,0	5,5	2,2	3,3	5,6
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	не нормируются					
15.4.5, 15.4.6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,9	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,9	2,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,2	1,9	3,1	1,7	2,3	3,4
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	3,0	5,5	2,4	3,3	5,6
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от минус 40 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
8.2.2, 14.2.2, 15.4.4 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	3,7	3,3
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,0	3,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,6	2,7	5,5	3,9
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	не нормируются			
15.4.5, 15.4.6 (ТТ 0,5S; ТН 0,5 Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	3,7	3,4
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	3,7	3,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,9	1,8	4,2	3,5
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,5	4,2

Продолжение таблицы 4

П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ емк; 0,5 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от минус 40 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
--

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 (5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от -40 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. №36697-08) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 (рег. №36697-17) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 2 220000 2 70000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	114 40

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	± 5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «СК Алтайкрайэнерго» по сечению с ПАО «ФСК ЕЭС».

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор тока	ТЛК-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Сервер АИИС КУЭ	Super Server	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Методика поверки	МП 006-2021	1
Формуляр	2224143922.411711.004.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АО «СК Алтайкрайэнерго» по сечению с ПАО «ФСК ЕЭС» (АИИС КУЭ АО «СК Алтайкрайэнерго» по сечению с ПАО «ФСК ЕЭС»), аттестованной ООО «МетроСервис», аттестат об аккредитации № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Сетевая компания Алтайкрайэнерго» (АО «СК Алтайкрайэнерго»

Адрес: 656002, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Воровского, 163

Телефон: 8-800-700-70-83

E-mail: priemnaya@altke.ru

ИНН: 2224143922

Испытательный центр

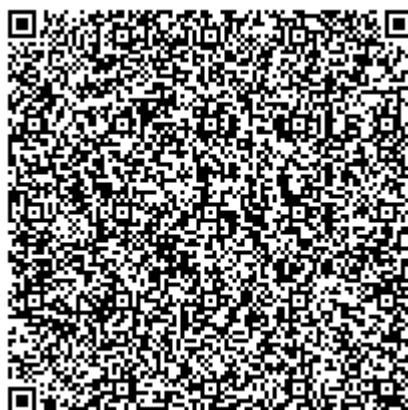
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, 6а

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: E.E.Servis@mail.com

Аттестат аккредитации ООО «МетроСервис» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83360-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения данных, формирования отчетных документов и передачи информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер сбора, обработки и хранения данных Балаковской атомной станции (далее - сервер станции) с установленным серверным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение, передачу на верхний уровень.

3-й уровень - представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора, обработки и хранения данных АО «Концерн Росэнергоатом» (далее по тексту - сервер АО «Концерн Росэнергоатом») с установленным серверным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Сервер станции автоматически в заданные интервалы времени (30 мин.) производит считывание из счетчиков данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий. Сервер станции производит приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. После поступления в сервер станции считанной информации данные обрабатываются и записываются в энергонезависимую память (заносятся в базу данных).

Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание из сервера станции данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий. Считанные данные подвергаются дальнейшей обработке и записываются в энергонезависимую память сервера АО «Концерн Росэнергоатом» (заносятся в базу данных).

Обмен информацией счетчиков и сервера станции происходит по проводным и оптическим линиям ЛВС Балаковской атомной станции с использованием интерфейса RS-485 и сетей, поддерживающих технологию Ethernet. Обмен информацией между сервером станции и сервером АО «Концерн Росэнергоатом» происходит по корпоративной сети передачи данных АО «Концерн Росэнергоатом» с использованием сетей Ethernet. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков производится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков.

Передача информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках регламента ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML. Результаты измерений электроэнергии (W, кВт·ч, Q, квар·ч) передаются в целых числах. При необходимости файл подписывается электронной подписью.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав ИВКЭ сервера станции входит устройство синхронизации времени УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВКЭ сервера станции, не реже 1 раза в 60 минут, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с ИВКЭ сервера станции производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИВКЭ сервера станции происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, и при расхождении показаний на величину более чем ± 2 с выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

В состав ИВК сервера сбора, обработки и хранения данных АО «Концерн Росэнергоатом» входит устройство синхронизации времени УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК сервера АО «Концерн Росэнергоатом», не реже 1 раза в 60 минут, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении показаний на величину более чем ± 1 с ИВК сервера АО «Концерн Росэнергоатом» производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Журналы событий счетчиков электрической энергии, сервера станции и сервера АО «Концерн Росэнергоатом» отражают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре (ФО 26.51.43/64/21) АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	Балаковская АЭС, ТГ-1 (24 кВ)	JKQ 30000/5, КТ 0,2S Рег. № 41964-09	GSE 30 24000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 48526-11	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
2	Балаковская АЭС, ТГ-2 (24 кВ)	BDG 072A3 30000/5, КТ 0,2S Рег. № 48214-11	GSE 30 24000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 48526-11	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
3	Балаковская АЭС, ТГ-3 (24 кВ)	BDG 072A3 30000/5, КТ 0,2S Рег. № 48214-11	GSE 30 24000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 48526-11	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
4	Балаковская АЭС, ТГ-4 (24 кВ)	BDG 072A3 30000/5, КТ 0,2S Рег. № 48214-11	GSE 30 24000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 48526-11	A1802RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	Балаковская АЭС, ОРУ 220 кВ, яч. 7, ВЛ 220 кВ Балаковская АЭС - Горный	TG 145-420 2000/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05 SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
6	Балаковская АЭС, ОРУ 220 кВ, яч. 9, ВЛ 220 кВ Балаковская АЭС – Центральная №2 (АЭС-2)	TG 145-420 2000/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05 SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
7	Балаковская АЭС, ОРУ 220 кВ, яч. 11, ВЛ 220 кВ Балаковская АЭС - Ершовская	TG 145-420 2000/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05 SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
8	Балаковская АЭС, ОРУ 220 кВ, яч. 13, ВЛ 220 кВ Балаковская АЭС – Центральная №1 (АЭС-1)	TG 145-420 2000/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05 SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	Балаковская АЭС, ОРУ 220 кВ, яч. 17, ВЛ 220 кВ Балаковская АЭС - Степная	TG 145-420 2000/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	SVS 245 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 28655-05 SVS 245 220000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 28655-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
10	Балаковская АЭС, ОРУ 500 кВ, яч. 2, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС - Трубная	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Рег. № 25121-07	TEMP 550 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 57687-14 TEMP 550 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 57687-14	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
11	Балаковская АЭС, ОРУ 500 кВ, яч. 3, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС – Саратовская ГЭС	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Рег. № 25121-07	SVS 550 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 28655-05 TEMP 550 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 25474-03	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
12	Балаковская АЭС, ОРУ 500 кВ, яч. 5, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС - Ключики	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Рег. № 25121-07	SVS 550 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 28655-05 TEMP 550 500000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,2 Рег. № 25474-03	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	Балаковская АЭС, ОРУ 500 кВ, яч. 6, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС – Куйбышевская №1	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Рег. № 25121-07	SVS 550 500000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05 TEMP 550 500000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер станции	УССВ-2, рег. № 54074-13 / сервер АО «Концерн Росэнергоатом»
14	Балаковская АЭС, ОРУ 500 кВ, яч. 8, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС – Красноармейская №2	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Рег. № 25121-07	SVS 550 500000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05 TEMP 550 500000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
15	Балаковская АЭС, ОРУ 500 кВ, яч. 11, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС – Курдюм	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Рег. № 25121-07	SVS 550 500000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05 TEMP 550 500000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 25474-03	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
16	Балаковская АЭС, ОРУ 220 кВ, яч. 6, ОВ-220 кВ	TG 145-420 3000/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05 SVS 245 220000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 28655-05	A1802RAL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УССВ 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, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1-16	Активная Реактивная	0,5 0,9	1,0 1,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ($\pm$) с			5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40°C			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	16
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °C - частота, Гц	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 от +21 до +25 50
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк.} от -40 до +50

Продолжение таблицы 4

1	2
- температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц	- от 0 до + 40 - от +10 до + 30 - от 80,0 до 106,7 98 - от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее A1802RAL-P4GB-DW-4, A1802RAL-P4G-DW-4 УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК / сервер ИВКЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 74500 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: A1802RAL-P4GB-DW-4, A1802RAL-P4G-DW-4 - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее Сервер ИВК / сервер ИВКЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	1200 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	BDG 072A3	9
	JKQ	3
	SAS 550	18
	TG 145-420	18
Трансформатор напряжения	GSE 30	12
	SVS 245	6
	SVS 550	15
	TEMP 550	21
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4GB-DW-4	13
	A1802RAL-P4G-DW-4	3
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер станции совместимый с платформой x86	-	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом» совместимый с платформой x86	-	1
Автоматизированное рабочее место	АРМ	6
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/64/21	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция». МВИ 26.51.43/64/21, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Аттестат аккредитации № RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)

ИНН 7721632827

Адрес: 109507, г. Москва, ул. Ферганская, д.25

Телефон: 8 (495) 647-41-89

E-mail: info@rosenergoatom.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области»

(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

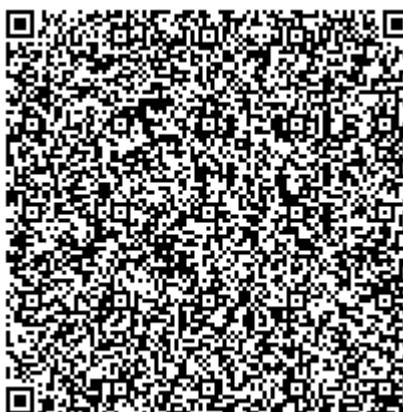
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: referent@samaragost.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83361-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АШАН» 2-ой очереди

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АШАН» 2-ой очереди (далее по тексту — АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, 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) 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 баз данных (СБД) типа HP ProLiant DL360 G5 (далее по тексту – сервер ИВК), радиосервер точного времени (УСВ) типа РСТВ-01-01, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством информационного кабеля RS-485 передается через GSM-модем по GSM-каналу связи с помощью технологии GPRS (резерв CSD) на сервер АО «Мосэнергосбыт».

На ИВК осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

С ИВК передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОПЭ и в другие смежные субъекты ОПЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 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 имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC(SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит радиосервер точного времени РСТВ-01-01 ежесекундно синхронизирующий собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени РСТВ-01-01 и при расхождении ± 1 с. и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени РСТВ-01-01.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер установлен в формуляре (МТЦ-ЦОКК/20070194.ФО) АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энергосфера»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	АШАН Иваново ТП-4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ I СШ- 0,4 кВ яч. Ввод Т1	ТТН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	РСТВ-01-01, рег. № 67958-17, HP ProLiant DL360 G5
2	АШАН Иваново ТП-4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ II СШ- 0,4 кВ яч. Ввод Т2	ТТН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58465-14	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
3	АШАН Иваново ТП-4 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ III СШ- 0,4 кВ яч. Фид. 67 ИП Кузнецова Т.П.	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
4	АШАН Липецк РТП 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; I СШ-0,4 кВ яч. Ввод Т1	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
5	АШАН Липецк РТП 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; I СШ-0,4 кВ яч. Ввод Т2	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
6	АШАН Липецк РТП 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; II СШ-0,4 кВ яч. Ввод Т3	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
7	АШАН Липецк РТП 10/0,4 кВ; РУ-0,4 кВ; II СШ-0,4 кВ яч. Ввод Т4	ТШП 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ 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 без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm$) δ , %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm$) δ , %
1-7	Активная Реактивная	1,1 1,8	4,1 7,0
Пределы допускаемой погрешности абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до $+40$ °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °С	от 90 до 110 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности: $\cos \varphi$ $\sin \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -45 до $+40$ от -40 до $+40$ от $+10$ до $+30$ от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч РСТВ-01-01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 55000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 24
Глубина хранения информации: Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	170 5 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера:
 - журналы событий счетчика;
 - параметрирования сервера;
 - коррекции времени в сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчик электрической энергии статический	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R	6
	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R	1
Трансформатор тока	ТТН	6
	ТТИ	3
	ТШП	12
Радиосервер точного времени	PCTB-01-01	1
Сервер ИВК	HP ProLiant DL360 G5	2
Документация		
Паспорт-формуляр	МТЦ-ЦОКК/20070194.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АШАН» 2-ой очереди. МВИ 26.51/93/21, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АШАН» 2-ой очереди

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»)

ИНН 7736520080

Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д.9

Телефон: +7 (495) 981-98-19

E-mail: info@mosenergosbyt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

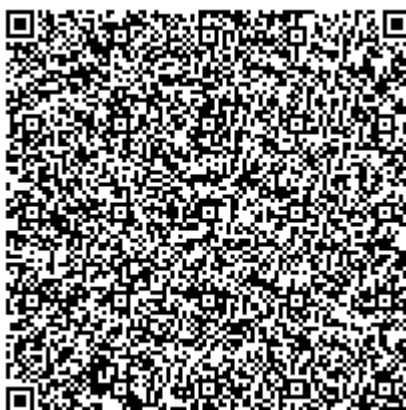
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Лист № 1
Всего листов 5

Регистрационный № 83362-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регистраторы температуры однократного применения GO Real-Time

Назначение средства измерений

Измерители-регистраторы температуры однократного применения GO Real-Time (далее по тексту – терморегистраторы) предназначены для измерений и регистрации температуры окружающей среды при перевозке и хранении различной продукции.

Описание средства измерений

Принцип действия терморегистраторов основан на измерении и преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемой величине, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей (ПП) температуры.

Терморегистраторы изготавливаются следующих моделей: GO Real-Time, GO Real-Time Lux и GO Real-Time XL, различающихся по метрологическим и техническим характеристикам.

Терморегистраторы представляют собой автономный программируемый самописец, фиксирующий температуру в течение заданного времени и с заданным временным интервалом записи. Запись установочных параметров в терморегистраторы осуществляется при помощи программного обеспечения на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации. Считывание информации, накопленной в терморегистраторах, производится в режиме реального времени при помощи облачного сервиса Emerson Oversight, а также в виде отчетного файла формата «.pdf» или «.xlsx».

Терморегистраторы имеют встроенную SIM карту для отслеживания местоположения по базовым станциям сотовой связи (частоты 850/900/1800/1900 МГц). Данные измерений и навигационные координаты местонахождения терморегистраторов передаются на удаленный сервер облачного сервиса Emerson Oversight. Считывание информации возможно, как в онлайн-режиме, так и за выбранный прошедший промежуток времени.

Конструктивно терморегистраторы выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со встроенными ПП. На лицевой панели терморегистраторов расположены предохранитель от активации и строки для нанесения логистической информации. В корпус терморегистраторов встроен USB-разъем, с помощью которого осуществляется зарядка встроенного аккумулятора.

На верхней панели терморегистраторов нанесен цифровой серийный номер при помощи наклейки. Конструкция терморегистраторов не предусматривает нанесение на его корпус знака поверки.

Общий вид терморегистраторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид терморегистраторов
GO Real-Time

Пломбирование терморегистраторов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) терморегистраторов состоит из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО. ПО устанавливается во время производственного цикла в микропроцессор прибора, оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния данного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция терморегистраторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Автономная часть ПО представляет собой облачный сервис Emerson Oversight, доступ к которому осуществляется при помощи персонального компьютера или через одноименное приложение, установленное на мобильные устройства с операционными системами Android или iOS. Автономное ПО применяется для программирования пределов срабатывания сигнализации и обработки результатов измерений каждого зарегистрированного терморегистратора (нахождение максимального, минимального и среднего значения температуры за заданный период), и формирования отчетов за определенный промежуток времени в форме графиков и таблиц по каждой позиции измерения.

Данное ПО также позволяет:

- создавать точные и полные копии записей путем экспорта данных в формате Excel или PDF (по выбору пользователя) для представления на электронном или бумажном носителе;
- осуществлять защиту хранящихся в базе данных от корректировок;

- ограничивать доступ к данным – полный функционал разрешен только авторизованным пользователям после введения индивидуальных логина и пароля;
- определять навигационные координаты местонахождения терморегистраторов, а также отслеживать весь маршрут следования при перевозках различной продукции.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики терморегистраторов приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C:	±1,0 (от -20 до 0 °C не включ.); ±0,5 (от 0 до +70 °C включ.)
Разрешающая способность показаний, °C	0,1

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	3,7 (от литий-полимерного аккумулятора)
Срок службы аккумуляторной батареи, суток: - GO Real-Time, GO Real-Time Lux (при интервале регистрации температуры равном 6 минут и интервале передачи данных равном 18 минут) - GO Real-Time XL	12 50
Габаритные размеры, мм, не более: - GO Real-Time, GO Real-Time Lux - GO Real-Time XL	78×52×20 78×52×35
Масса, г, не более: - GO Real-Time, GO Real-Time Lux - GO Real-Time XL	80 155
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -20 до +70 90
Количество записей в памяти измерителя, шт., не более: - GO Real-Time, GO Real-Time Lux - GO Real-Time XL	1140 720
Интервал измерения температуры, мин.: - GO Real-Time, GO Real-Time Lux - GO Real-Time XL	6 60
Максимальное время регистрации измерений в памяти терморегистратора после запуска, суток (с момента запуска): - GO Real-Time, GO Real-Time Lux - GO Real-Time XL	6 30
Срок хранения до запуска, месяцев, не более	6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регистратор температуры однократного применения	В соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Методика поверки	МП 207-038-2021	По запросу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Основные параметры и характеристики оборудования» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-регистраторам температуры однократного применения GO Real-Time

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма: Locus Solutions, LLC, США

Адрес: 7121 Fairway Dr, Ste 400 Palm Beach Gardens, FL 33418, USA

Тел.: +1 561-575-7600

Web-сайт: www.climate.emerson.com

Завод-изготовитель

Shenzhen Zhenhua Communication Equipment Co.Ltd, Китай

Адрес: Zhenhua Industrial Park, No.44, Tiezai Rd., Xixiang Town, BaoAn, Shenzhen, Guangdong, China

Тел.: 86-755-2964-0666

Web-сайт: www.chiva.cn

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

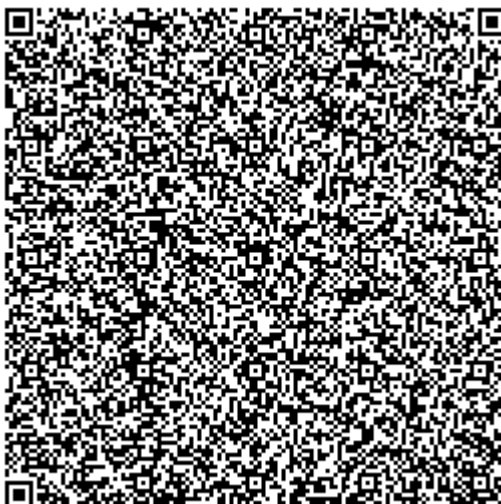
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83363-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Терморегистраторы GO Bluetooth

Назначение средства измерений

Терморегистраторы GO Bluetooth (далее по тексту – терморегистраторы) предназначены для измерений и регистрации температуры и относительной влажности окружающей среды при перевозке и хранении различной продукции.

Описание средства измерений

Принцип действия терморегистраторов основан на измерении и преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей (ПП) температуры и относительной влажности.

Терморегистратор представляет собой автономный программируемый самописец, фиксирующий температуру и относительную влажность в течение заданного времени с фиксированным временным интервалом записи. Считывание информации, накопленной в терморегистраторах осуществляется по беспроводной связи стандарта Bluetooth при помощи автономного ПО, устанавливаемого на мобильные устройства.

Конструктивно терморегистраторы выполнены в виде компактного моноблока из поликарбоната со встроенными ПП температуры и относительной влажности. На лицевой панели терморегистраторов расположен световой индикатор и нанесен цифровой серийный номер при помощи наклейки. На нижней панели терморегистраторов расположен 3,5 мм разъем типа TRS для подключения внешних температурных зондов PR3 и PR1.

Фотографии общего вида терморегистраторов приведены на рисунках 1-3. Цветовая гамма корпусов терморегистраторов может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

Пломбирование терморегистраторов не предусмотрено.

Конструкция терморегистраторов не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

место нанесения
серийного номера



Рисунок 1 – Общий вид терморегистраторов
с подключенным внешним температурным зондом PR1



Рисунок 2 – Общий вид температурного зонда PR3



Рисунок 3 – Общий вид температурного зонда PR1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) терморегистраторов состоит из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, загружаемое в терморегистраторы на предприятии-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Автономная часть ПО представляет собой мобильное приложение GO BT Reader и устанавливается пользователем на мобильные устройства, работающие на операционных системах iOS и Android. Автономное ПО применяется для программирования пределов срабатывания сигнализации терморегистраторов, для отображения измеренных значений в виде таблиц и временных графиков и формирования файлов отчетов в форматах «.csv» и «.pdf».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики терморегистраторов приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры встроенного датчика, °C	от -30 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры встроенного датчика, °C	$\pm 1,0$ (от -30 до 0 °C не включ.) $\pm 0,5$ (от 0 до +60 °C включ.)
Диапазон измерений температуры при помощи внешнего температурного зонда, °C	от -50 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при помощи внешнего температурного зонда, °C	$\pm 0,6$
Разрешающая способность измерений температуры, °C	0,1
Диапазон измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды от +5 до +60 °C), %	от 20 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %: - в диапазоне температур окружающей среды от +20 до +25 °C включ. - в диапазоне температур окружающей среды от +5 до +20 °C не включ. и св.+25 до +60 °C включ.	± 3 ± 4
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 1 до 99
Разрешающая способность показаний при измерении относительной влажности, %	1

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (без учета внешнего температурного зонда), мм, не более	68×39×13
Масса, г, не более	35
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +65 100
Количество записей в памяти измерителя, шт., не более	32000
Интервал измерения температуры, мин	5
Максимальное время проведения измерений, суток	111 (с момента запуска)
Срок хранения до запуска, месяцев, не более	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на терморегистраторы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Терморегистратор	GO Bluetooth	1 шт.
Внешний температурный зонд	В соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Методика поверки	МП 207-036-2021	По запросу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Основные параметры и характеристики оборудования» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к терморегистраторам GO Bluetooth

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

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

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма: Locus Solutions LLC, США

Адрес: 7121 Fairway Dr, Ste 400 Palm Beach Gardens, FL 33418, USA

Тел.: +1 561-575-7600

Web-сайт: www.climate.emerson.com

Завод-изготовитель

SHENZHEN ANVOX ALARM SYSTEMS CO., LTD, Китай

Адрес: 3rd Floor Building 1, 4th Phase of No. 4 Industrial Zone, Heshuikou, Guangming District, Shenzhen 518106, China

Тел.: +86 755 23400615

Web-сайт: www.anvoxalarm.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

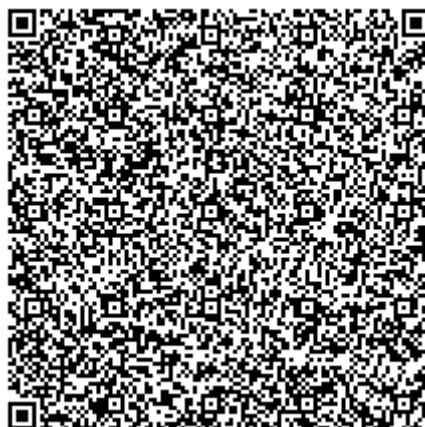
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83364-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Саратовский НПЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Саратовский НПЗ» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 с ГЛОНАСС приемником и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

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 в микропроцессоре 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.

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 выхода счетчика по каналам связи поступает на УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по каналам связи на сервер, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На сервере выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление отчетных документов. От сервера информация в виде xml-макетов установленных форматов передается в АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet.

Передача данных от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии, в филиал АО «СО ЕЭС» и другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется через каналы связи с протоколом TCP/IP сети Internet 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.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК).

УСПД периодически синхронизирует собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника. При обнаружении отклонения шкалы времени УСПД от времени ГЛОНАСС-приемника равного ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи с УСПД. При обнаружении отклонения шкалы времени сервера АИИС КУЭ от шкалы времени УСПД равного ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении отклонения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 1 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Саратовский НПЗ».

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, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	AdCenter.exe	AdmTool.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4	6.4
Цифровой идентификатор ПО	52d964207a14b0ad8 58e7edc1e9fb0c1	ac2138e68b8144154f8757 963b4ffe35
Другие идентификационные данные	Консоль администратора	Конфигурационный программный пакет
Идентификационное наименование ПО	PSO.exe	Arhiv.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4	6.4
Цифровой идентификатор ПО	4c57d76a8d4110ca1 78cca68b11fad23	3d19ab10f3143f99758840 d7a59ce637
Другие идентификационные данные	Сервер опроса	Архив
Идентификационное наименование ПО	config.exe	ControlAge.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4	6.4
Цифровой идентификатор ПО	bee73d8d782892f99 8ac0d0fd4cbcedf	4cc18cd7e70bb0c6de1d71 aef6beb4d0
Другие идентификационные данные	Конфигуратор УСПД	АРМ пользователя ПО
Идентификационное наименование ПО	expimp.exe	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4	
Цифровой идентификатор ПО	cc298897c37f3fd500203a668376d7ea	
Другие идентификационные данные	Центр экспорта/импорта макетных данных	

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ГПП-1 110 кВ Ввод 1В 6 кВ Т1	ТЛО-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL380	активная реактивная
2	ГПП-1 110 кВ Ввод 4В 6 кВ Т2	ТЛО-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
3	ГПП-1 110 кВ Ввод 1В 6 кВ Т2	ТЛО-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
4	ГПП-1 110 кВ Ввод 4В 6 кВ Т1	ТЛО-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
5	ГПП-1 110 кВ Ввод 6 кВ ТСН-1	ТЛО-10 20/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
6	ГПП-1 110 кВ ф. 626, ФГУП «Приволжская железная Дорога»	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ГПП-1 110 кВ ф. 611, ЗАО «СПГЭС»	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL380	активная реактивная
8	ГПП-1 110 кВ ф. 639, ЗАО «СПГЭС»	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
9	ТП-8а 35 кВ Ввод 1 6 кВ Т-2	ТШЛ-СЭЩ-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
10	ТП-8а 35 кВ Ввод 2 6 кВ Т-2	ТШЛ-СЭЩ-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
11	ТП-8а 35 кВ Ввод 1 6 кВ Т-1	ТШЛ-СЭЩ-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
12	ТП-8а 35 кВ Ввод 2 6 кВ Т-1	ТШЛ-СЭЩ-10 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
13	ТП-8а 35 кВ РУ-6 кВ, яч. 45 ТСН-1	ТОЛ-СЭЩ-10 10/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ТП-8а 35 кВ РУ-6 кВ, яч. 48 ТСН-2	ТОЛ-СЭЩ-10 10/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-6(10) 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19 Сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL380	активная реактивная
15	Саратовская ТЭЦ-2, ОРУ-35 кВ, яч. 11, ВЛ 35 кВ Крекинг 1ц (35 кВ)	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	НОЛ 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 49075-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная
16	Саратовская ТЭЦ-2, ОРУ-35 кВ, яч. 12, ВЛ 35 кВ Крекинг 2ц (35 кВ)	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 19720-00	ЗНОЛ 35000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная
П р и м е ч а н и я 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 собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденного типа. 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.						

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 8 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,9	1,4	3,6	3,4
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,9	1,4	3,6	3,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,7	4,0	3,5
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,5	4,3
9 - 12; 14 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	3,7	3,5
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	3,7	3,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,1	3,6
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,6	4,3
13 (ТТ 0,5S; ТН 0,5 Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,5	1,6	2,7	1,9
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6	2,7	5,0	3,0
15 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,9	1,2	2,3	1,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,5	2,8	2,1
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,5	4,6	2,9
16 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,5	2,5	1,7
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,6	4,5	2,8
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от плюс 10 до плюс 30 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	16
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 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +10 до +30 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 3 75000 24 40000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	110 10 45 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в УСПД (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Саратовский НПЗ».

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	24
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-10	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор тока	ТВ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	12
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6(10)	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	НОЛ	3

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	13
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL380	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 35-2021	1
Формуляр	АСВЭ 311.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПАО «Саратовский НПЗ» (АИИС КУЭ ПАО «Саратовский НПЗ»)), аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Саратовский НПЗ»

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Место нахождения: г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Адрес юридического лица: г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

ИНН 3329074523

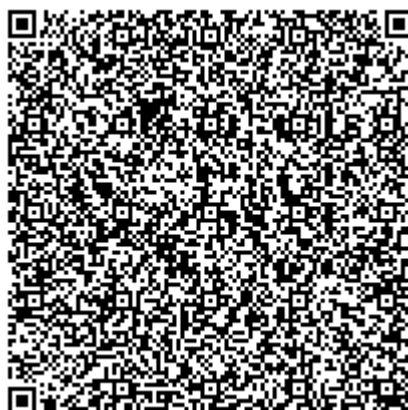
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

Место нахождения: г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Адрес юридического лица: г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.312617



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83365-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «ПЕСЧАНКА ЭНЕРГО» в г. Дивногорск

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «ПЕСЧАНКА ЭНЕРГО» в г. Дивногорск предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчик 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 системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

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 в микропроцессоре 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.

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 счетчика поступает на верхний, второй уровень 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 и передача данных 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 с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность производить обмен измерительной информации с ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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 УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ на ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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 АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «ПЕСЧАНКА ЭНЕРГО» в г. Дивногорск.

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, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %	
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
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 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 3 100000 1 45000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «ПЕСЧАНКА ЭНЕРГО» в г. Дивногорск.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	HPE ProLiant DL360 Gen9	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 36-2021	1
Формуляр	АСВЭ 322.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АО «Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «ПЕСЧАНКА ЭНЕРГО» в г. Дивногорск (АИИС КУЭ АО «Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «ПЕСЧАНКА ЭНЕРГО» в г. Дивногорск)», аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Энергосбыт» в части электроснабжения ООО «ПЕСЧАНКА ЭНЕРГО» в г. Дивногорск

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

Место нахождения: г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Адрес юридического лица: г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

ИНН: 3329074523

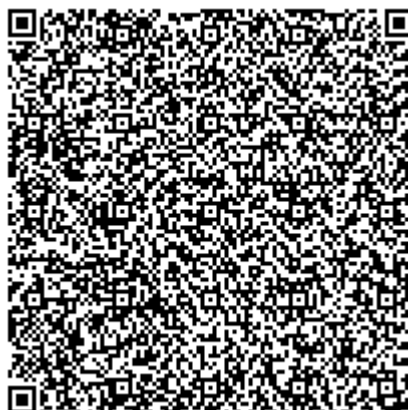
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

Место нахождения: г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Адрес юридического лица: г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.312617



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ 110-57У1

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов заключается в преобразовании напряжения промышленной частоты в напряжение для измерения, а также обеспечения гальванического разделения измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

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

Общий вид трансформаторов напряжения и места пломбирования представлены на рисунке 1.

Знак поверки наносится на крышку клеммной коробки или на свидетельство о поверке.

Заводской номер трансформатора наносится на самоклеящуюся информационную табличку (шилด์) на корпусе.

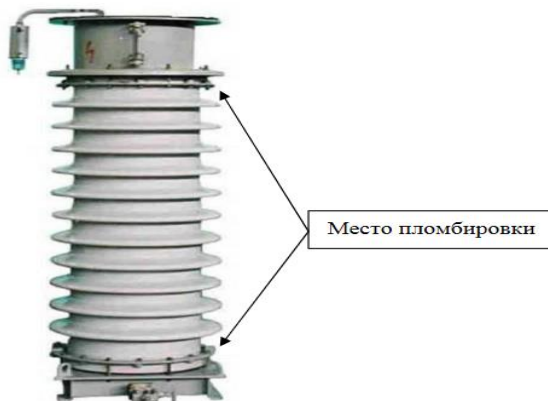


Рисунок 1 – Общий вид трансформатора напряжения и места пломбирования

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация трансформатора	НКФ 110-57У1
Заводской номер	2971, 2981, 3058, 1119543, 1119532, 1119533, 1119528, 1110242, 1110226, 1830, 3119, 2318
Год выпуска	2009
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	$110\sqrt{3}$
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	$100\sqrt{3}$
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100
Коэффициент трансформации	1100
Класс точности основной вторичной обмотки	0,5
Класс точности дополнительной вторичной обмотки	3Р
Номинальная мощность основной вторичной обмотки при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	400
Номинальная частота, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	675×790×1790
Масса, кг, не более	780
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения (заводские номера: 2971, 2981, 3058, 1119543, 1119532, 1119533, 1119528, 1110242, 1110226, 1830, 1319 (3119), 2318)	НКФ 110-57У1	12 шт.
Трансформатор напряжения НКФ 110-57У1. Паспорт	-	12 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения НКФ 110-57У1

ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

Изготовитель

Акционерное Общество «Производственный Комплекс ХК Электрозавод»
(АО «ПК ХК Электрозавод»)

Адрес: 107023, город Москва, Электрозаводская улица, 21

Тел.: +7 (495) 777-82-12, +7 (495) 777-82-25

Web-сайт: elektrozavod.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

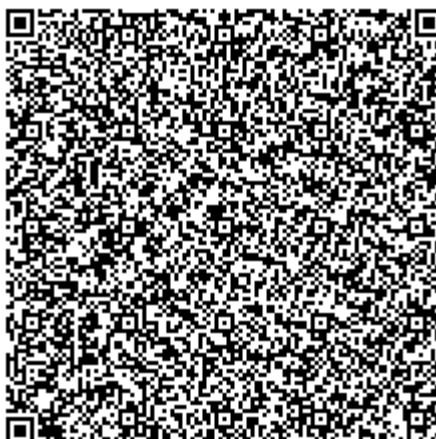
Телефон: +7(495) 437-55-77

Факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83367-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТПОЛ 10

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТПОЛ 10 (далее- трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электрических цепях переменного тока класса напряжения до 10 кВ частотой 50 Гц.

Трансформаторы тока предназначены для встраивания в комплектные распределительные устройства и являются комплектующими изделиями.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока выполнены в виде проходной конструкции. Трансформатор содержит магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки. Каждая вторичная обмотка находится на своем магнитопроводе. Трансформатор содержит как обмотки предназначенные для измерения и учета электроэнергии, так и обмотки для питания цепей защиты, автоматики, сигнализации и управления. Обмотки трансформатора залиты компаундом, что обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

Крепление трансформатора осуществляется с помощью литого фланца, в котором залиты четыре установочные втулки.

Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток рельефная, выполненная компаундом при заливке трансформатора в форму.

Внешний вид трансформаторов тока и место пломбирования представлены на рисунке 1.

Знак поверки наносится на крышку клеммной коробки или на свидетельство о поверке.

Заводской номер трансформатора наносится на самоклеящуюся информационную табличку (шильд) на корпусе.

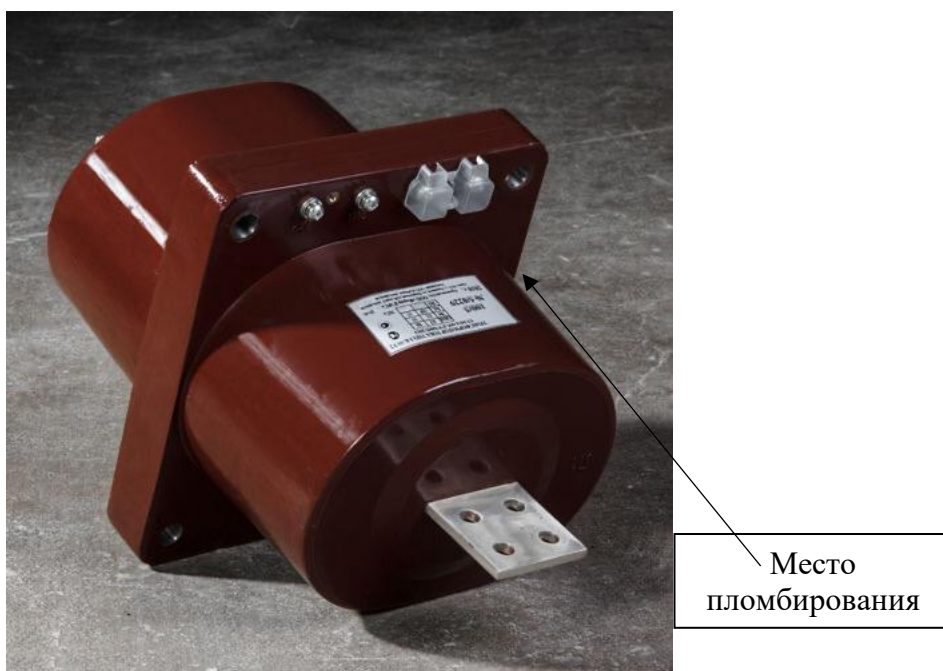


Рисунок 1 – Внешний вид трансформатора тока и места пломбирования

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	ТПОЛ 10		
Заводской номер	414, 428, 411, 430, 388, 405, 386, 404, 429, 406, 407, 387	255, 253, 159, 368, 251, 1432, 8361, 252, 260	536, 529, 514, 535
Год выпуска	1994		
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	10		
Номинальный первичный ток, А	1000	800	600
Номинальный вторичный ток, А	5		
Коэффициент трансформации	200	160	120
Класс точности: - вторичной обмотки измерений - вторичной обмотки для защиты	0,5 10P		
Номинальная частота, Гц	50		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, не более, мм	513х250х222
Масса, не более, кг	25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -45 до +50

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока (заводские номера: 414, 428, 411, 430, 388, 405, 386, 404, 429, 406, 407, 387, 255, 253, 159, 368, 251, 1432, 8361, 252, 260, 536, 529, 514, 535)	ТПОЛ 10	25 шт.
Трансформатор тока ТПОЛ 10. Паспорт	-	25 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТПОЛ 10

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

ГОСТ Р 8.859-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока.

ТУ16-2003 ОГГ.671 224.033 ТУ. «Трансформаторы тока ТПОЛ-10».

Изготовитель

Открыток Акционерное Общество «Свердловский завод трансформаторов тока»
(ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»)

ИНН: 6658017928

Адрес: 620043, Свердловская область, город Екатеринбург, Черкасская улица, 25

Тел. (факс): (343) 212-52-55, 232-64-00

Web-сайт: <https://www.cztt.ru/main.html>

e-mail: cztt@cztt.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

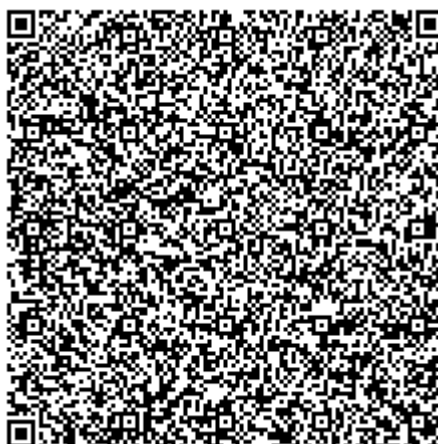
Телефон: +7(495) 437-55-77

Факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ-110Б

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФЗМ-110Б (далее- трансформаторы тока) предназначены для преобразования переменного тока в электрических цепях с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Описание средства измерений

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.

Внешний вид трансформаторов тока представляет собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены в верхней части трансформатора тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи. Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток рельефная, выполненная компаундом при заливке трансформатора в форму.

Внешний вид трансформаторов тока и место пломбирования представлены на рисунке 1.

Знак поверки наносится на крышку клеммной коробки или на свидетельство о поверке.

Заводской номер трансформатора наносится на самоклеящуюся информационную табличку (шилด์) на корпусе.



Рисунок 1 – Внешний вид трансформатора тока и места пломбирования

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модификация трансформатора	ТФЗМ-110Б
Заводской номер	4364, 4372, 4355
Год выпуска	1988
Номинальное напряжение, кВ	110
Номинальный первичный ток, А	1000
Номинальный вторичный ток, А	5
Коэффициент трансформации	200
Класс точности	0,5
Номинальная вторичная нагрузка, В·А с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$	20
Номинальная частота, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока (заводские номера: 4364, 4372, 4355)	ТФЗМ-100Б	3 шт.
Трансформатор тока ТФЗМ-110Б. Паспорт	-	3 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТФЗМ-110Б

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

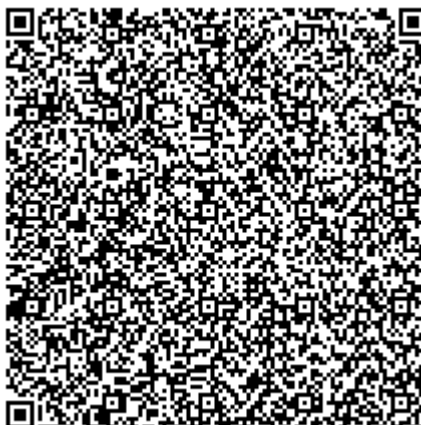
ГОСТ Р 8.859-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока.

Изготовитель

Открытое Акционерное Общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»
(ОАО «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»), Украина
Адрес: Украина, 69069, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 13
Тел. (факс): (061) 220-64-00, (061) 220-63-19
Web-сайт: <http://www.zva.zp.ua>
e-mail: office@zva.zp.ua

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7(495) 437-55-77
Факс: +7(495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83369-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НКФ (далее – трансформаторы) предназначены для преобразования напряжения в электрических цепях переменного тока с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электроустановках переменного тока частоты 50 Гц с классом напряжения 110 и 220 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов заключается в преобразовании напряжения промышленной частоты в напряжение для измерения, а также обеспечения гальванического разделения измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

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

Трансформаторы напряжения изготавливаются в виде модификаций НКФ 110 и НКФ 220 отличающихся между собой номинальным напряжением.

Модификация НКФ-110, выпускается двумя моделями: НКФ 110-57У1 и НКФ 110-83У1.

Модификация НКФ-220, выпускается моделью: НКФ 220-58У1.

Общий вид трансформаторов напряжения и места пломбирования для указанных модификаций представлены на рисунках 1 и 2.

Знак поверки наносится на крышку клеммной коробки или на свидетельство о поверке.

Заводской номер трансформатора наносится на самоклеящуюся информационную табличку (шильд) на корпусе.

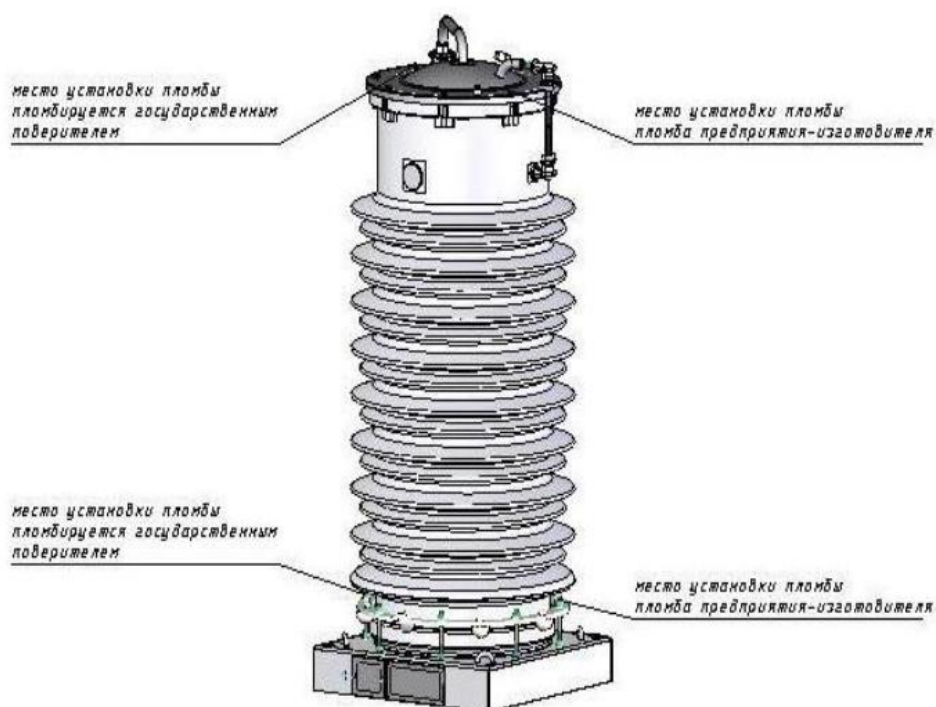


Рисунок 1 – Общий вид трансформатора напряжения модификации НКФ 110 и места пломбирования

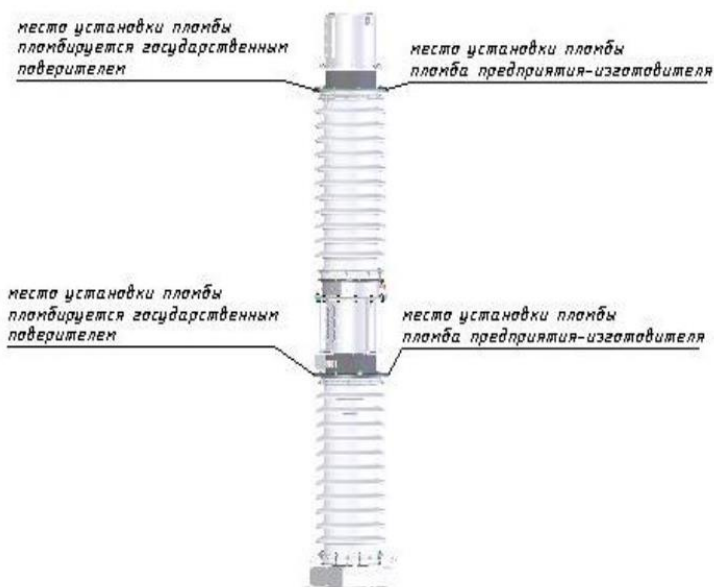


Рисунок 2 – Общий вид трансформатора напряжения модификации НКФ 220 и места пломбирования

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	НКФ 110-57У1	НКФ 110-83У1	НКФ 220-58У1
Заводской номер	21299, 21320, 21249, 21335, 21327, 21308	41222, 41395, 41414	1119562, 1125225, 1119565
Год выпуска	1983	1988	1981
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	110√3		220√3
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100√3		
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100		
Коэффициент трансформации	1100		2200
Класс точности основной вторичной обмотки	0,5		
Класс точности дополнительной вторичной обмотки	3Р		
Номинальная частота, Гц	50		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -45 до +40
Габаритные размеры: - НКФ 110-57У1 и НКФ 110-83У1, не более мм - НКФ 220-58У1, не более мм	676×626×1790 мм 1040×1040×3300 мм
Масса: - НКФ 110-57У1 и НКФ 110-83У1, не более кг - НКФ 220-58У1, не более кг	770 1288

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения (заводские номера: 21299, 21320, 21249, 21335, 21327, 21308)	НКФ 110-57У1	6 шт.
Трансформатор напряжения (заводские номера: 41222, 41395, 41414)	НКФ 110-83У1	3 шт.
Трансформатор напряжения (заводские номера 1119562, 1125225, 1119565)	НКФ 220-58У1	3 шт.
Трансформатор напряжения НКФ 110-57У1. Паспорт	-	6 шт.
Трансформатор напряжения НКФ 110-83У1. Паспорт	-	3 шт.
Трансформатор напряжения НКФ 220-58У1. Паспорт	-	3 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения НКФ

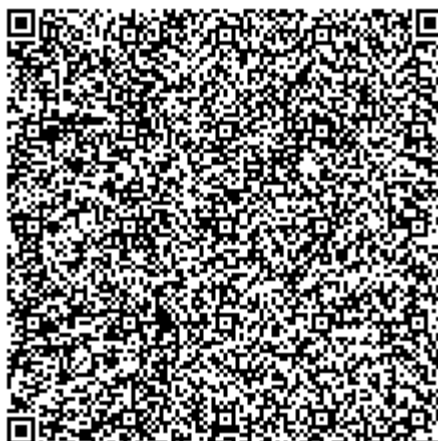
ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

Изготовитель

Открытое Акционерное Общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»
(ОАО «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»), Украина
Адрес: Украина, 69069, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 13
Тел. (факс): (061) 220-64-00, (061) 220-63-19
Web-сайт: <http://www.zva.zp.ua>
e-mail: office@zva.zp.ua

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7(495) 437-55-77
Факс: +7(495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

Трансформаторы тока ТШ-20

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТШ-20 предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты и управления при использовании (встраивании) его в качестве комплектующих изделий в пофазно-экранированных токопроводах генераторных распределительных устройств на номинальные напряжения до 20кВ, частоты 50 или 60 Гц.

Описание средства измерений

Трансформатор тока относится к шинным с воздушной изоляцией.

Магнитопровод трансформатора тока заключен в жесткую коробку, на которую наложена вторичная обмотка

Первичной обмоткой трансформатора тока служит шина токопровода.

Экран вторичной обмотки соединен с винтом заземления, расположенным на колодке выводов.

По наружному диаметру трансформатора тока под углом 90 градусов относительно друг друга расположены 4 букса. Каждая букса имеет углубление, предназначенное для крепления трансформатора тока в кожухе токопровода посредством винтов диаметром 30мм и гаек диаметром 30 мм.

Внешний вид трансформаторов тока и место пломбирования представлены на рисунке 1.

Знак поверки наносится на крышку клеммной коробки или на свидетельство о поверке.

Заводской номер трансформатора наносится на самоклеящуюся информационную табличку (шильд) на корпусе.

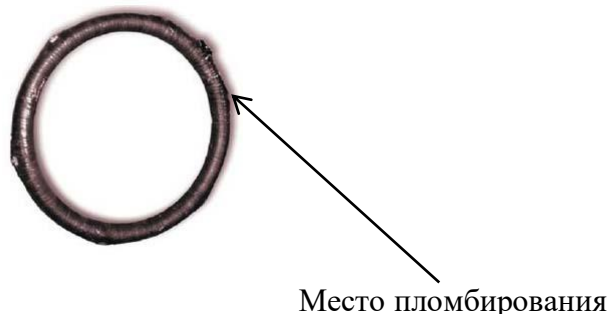


Рисунок 1. Трансформаторы тока шинные с
воздушной изоляцией типа ТШ-20 и места
пломбирования.

Программное обеспечение
Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики изложены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
	ТШ 20
1	2
Номинальное напряжение, кВ	20
Номинальная частота, Гц	50 и 60
Номинальный первичный ток, А	8000, 10000, 12000
Наибольший рабочий ток, А	8000, 10000, 12000
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество вторичных обмоток	1
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=0,8$, В·А	30
Класс точности вторичных обмоток: - для защиты - для измерений и защиты	5P, 10P 0,2S(5P); 0,2(5P); 0,2S(10P); 0,2(10P)
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты	9
Ток термической стойкости	160
Время протекания тока термической стойкости, с	3
Габаритные размеры, мм, не более - диаметр - высота - ширина	900 950 95
Масса, кг, не более	54

Показатели надежности

– средняя наработка до отказа, час, не менее	400000
– срок службы до списания, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию и на щиток трансформатора тока.

Комплектность средства измерений

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока (заводские номера: 35,112,148,229,483,633)	ТШ-20	6 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформатору тока ТШ-20

ГОСТ 8.550-86 «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ТУ 16-717.096-81 «Трансформатор тока ТШ-20. Технические условия»

Изготовитель

Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат» (ОАО ВО «Электроаппарат»)

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О. 24 линия, д. 3-7.

Тел.: (812) 677-83-83, факс (812) 677-83-84.

E-mail: box@ea.spb.ru.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

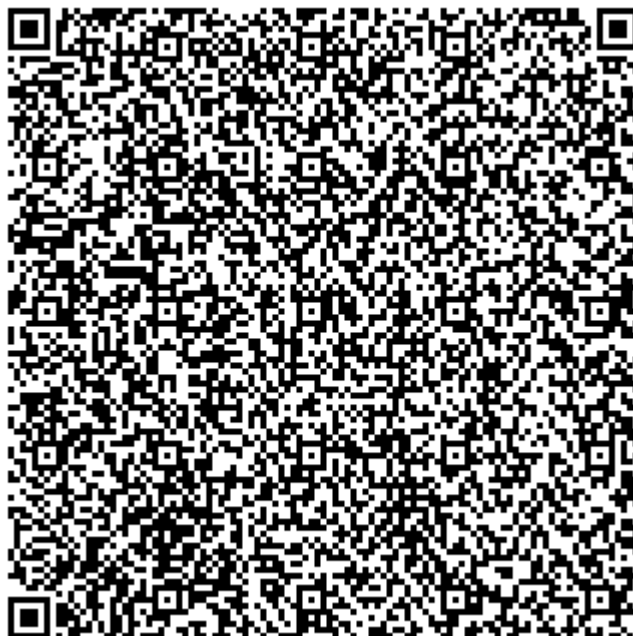
Телефон: +7(495) 437-55-77

Факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТШВ-15Б

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТШВ-15Б (далее трансформаторы) предназначен для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты и управления при использовании (встраивании) его в качестве комплектующего изделия в пофазно-экранированных токопроводах генераторных распределительных устройств на номинальное напряжение до 15,75 кВ с номинальной частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Трансформатор тока относится к шинным с воздушной изоляцией с двумя вторичными обмотками. Первичной обмоткой трансформатора тока служит шина токопровода.

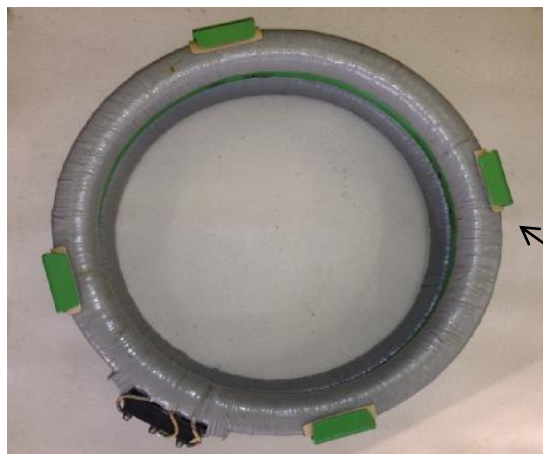
В трансформаторе тока ТШВ-15Б вторичные обмотки скреплены в единый блок при помощи четырех обмоткодержателей и кольца.

На каждой вторичной обмотке имеется колодка вторичных выводов.

На обмоткодержателях имеются углубления диаметром 30 мм, служащие для крепления трансформатора тока в кожухе токопровода посредством колонок диаметром 30 мм и гаек диаметром 30 мм.

Общий вид трансформатора и место пломбирования представлены на рисунке 1.

Заводской номер трансформатора наносится на самоклеящуюся информационную табличку (шильд) на корпусе.



Место пломбирования

Рисунок 1. Внешний вид трансформатора ТШВ-15Б и места пломбирования

Программное обеспечение
Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики изложены в табл. 1.
Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
	ТШВ 15Б
1	2
Номинальное напряжение, кВ	15
Номинальная частота, Гц	50 и 60
Номинальный первичный ток, А	5000, 6000, 8000
Наибольший рабочий ток, А	5000, 6300, 8000
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество вторичных обмоток	2
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=0,8$, В·А	10 – 40
Класс точности вторичных обмоток: - для защиты - для измерений и защиты	10Р 0,5(10Р)
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты	15; 16
Кратность тока термической стойкости	20
Время протекания тока термической стойкости, с	3
Габаритные размеры, мм, не более	650×685×198
Масса, кг, не более	46 – 62
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	400000
Срок службы до списания, лет, не менее	30

Климатическое исполнение и категория размещения У3 по ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации:

Номинальные значения климатических факторов внешней среды:

- верхнее рабочее и эффективное значение температуры окружающего воздуха в токопроводе, °С плюс 70
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С минус 5
- механические факторы внешней среды – по ГОСТ 17516.1-90 для группы условий эксплуатации М5
- рабочее положение в пространстве любое
- высота над уровнем моря, м, не более 1000

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и методом термотрансферной печати на табличку трансформатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока (заводские номера: 112, 114, 119)	ТШВ-15Б	3 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформатору тока ТШВ 15Б

ГОСТ 8.550-86 «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».

ТУ 16-517.565-80 «Трансформаторы тока типов ТШВ 15 и ТШВ 15Б. Технические условия».

Изготовитель

Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат» (ОАО ВО «Электроаппарат»)

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, В.О. 24 линия, д. 3-7.

Тел.: (812) 677-83-83, факс (812) 677-83-84.

E-mail: box@ea.spb.ru.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

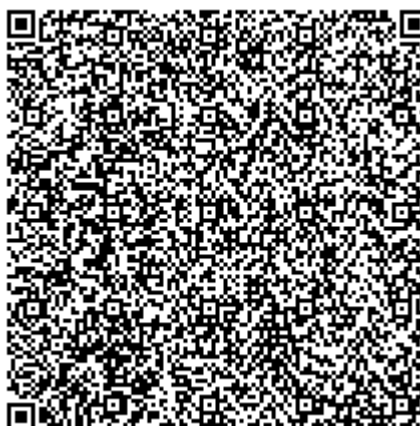
Телефон: +7(495) 437-55-77

Факс: +7(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2180

Регистрационный № 83372-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные трубопоршневые двунаправленные OGSB

Назначение средства измерений

Установки поверочные трубопоршневые двунаправленные OGSB предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и объемного расхода жидкости в потоке при поверке и контроле метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установок поверочных трубопоршневых двунаправленных OGSB (далее - ТПУ) заключается в повторяющемся вытеснении известного

объёма жидкости из измерительного участка ТПУ. При работе ТПУ и поверяемое (градуируемое, калибруемое) средство измерений (СИ) соединяют последовательно. Через технологическую схему с ТПУ и СИ устанавливают необходимое значение расхода жидкости.

Четырёхходовой переключающий кран ТПУ с помощью привода поворачивают в положение «запуск» и запускают шаровой поршень в поток жидкости, проходящей через корпус ТПУ. Перемещение поршня через измерительный участок ТПУ с известной вместимостью приводит к последовательному срабатыванию детекторов положения поршня.

Метод поверки, градуировки и контроля метрологических характеристик СИ основан на сравнении количества жидкости, прошедшей через измерительный участок ТПУ и через поверяемое СИ.

ТПУ состоит из следующих основных частей, установленных на стальной сварной раме: цилиндрического корпуса с измерительным и разгонными участками, шарового поршня, перемещающегося в корпусе под действием потока жидкости, детекторов положения поршня, четырёхходового переключающего крана.

Для измерений температуры и давления жидкости на входе и выходе ТПУ применяют преобразователь измерительный Rosemount 3144P (Регистрационный 56381-14) в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым 0065 (Регистрационный 22257-11) и преобразователь давления 3051 TG (Регистрационный 14061-10).

ТПУ применяют совместно с комплексом измерительно-вычислительным ИМЦ-07 (Регистрационный 53852-13).

Общий вид ТПУ показан на рисунке 1



Рисунок 1 – Общий вид ТПУ

Фланцевые соединения измерительного участка и детекторы положения шарового поршня пломбируются поверителем (рисунок 2). В случае демонтажа измерительного участка ТПУ с фланцевым соединением типа «шип-паз» на заводе-изготовителе и последующего монтажа на месте эксплуатации, повторная поверка не требуется, поскольку конструкция фланцевого соединения обеспечивает сохранность вместимости измерительного участка с необходимой точностью.



Рисунок 2 – Места пломбирования ТПУ

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, в случае оформления свидетельства на бумажном носителе и (или) формуляр.

Заводской номер указан на шильде ТПУ и установлен на установках поверочных трубопоршневых двунаправленных OGSB.

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	OGSB 3000	OGSB 800
Диапазон объемного расхода измеряемой жидкости, м ³ /ч	от 30 до 3100	от 20 до 800
Вместимость измерительного участка, м ³ , не более: - детекторы 1-3-1/2-4-2 - детекторы 1-7; 4-6/ 2-8;3-5	13,6 26,4	3,2 -
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости калиброванного участка, %	±0,05	
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности при определении вместимости калиброванного участка, %	± 0,010	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	OGSB 3000	OGSB 800
Номинальное значение диаметра калиброванного участка, мм	730,4	387,34
Толщина стенок ТПУ, мм	15,8	9,53
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока однофазное, В - частота переменного тока, Гц	220 50 ⁺¹ ₋₁	
Условия эксплуатации: - измеряемая среда - избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более - плотность, кг/м ³ - температура измеряемой среды, °С - кинематическая вязкость измеряемой среды, сСт - температура окружающей среды, °С	нефть и продукты ее переработки, промышленные жидкости, сжиженный газ, газовый конденсат от 0,1 до 1,6 от 730 до 1010 от 0 до +45 от 0,4 до 1000	
Размеры, мм, не менее - длина - ширина - высота	от -29 до +40	от -29 до +50
Масса, кг	29194	21096
Средний срок службы, лет, не менее	5091	5091
Средняя наработка на отказ, ч	3459	3459
	29194	17950
	25	
	10000	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность установок поверочных трубопоршневых двунаправленных OGSB приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB 3000	зав. № 107/1	1 шт.
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB 800	зав. № 107/2	1 шт.
Руководство по эксплуатации OGSB 3000	107_1-014G-001-001 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации OGSB 800	107_2-014G-001-001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП-003-2021	1 экз.
Паспорт OGSB 3000	107_1-014G-001-001 ПС	1 экз.
Паспорт OGSB 800	107_2-014G-001-001 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 6.2 «Принцип работы ТПУ» руководства по эксплуатации 107_1-014G-001-001 РЭ и 107_2-014G-001-001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости», часть 1.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ Балтия»
(ООО «Системы Нефть и Газ Балтия»)
ИНН: 3908036487
Адрес: 236039, г. Калининград, ул.Портовая, 41
Тел/факс +7(4012) 31-07-28
E-mail: office@ogsb.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазметрология» (ООО «НГМ»)
Адрес: 308009, Россия, г. Белгород, ул. Волчанская д.167
Тел.: +7(4722) 402-111, факс: +7(4722) 402-112
Сайт: www.oilgm.ru;
E-mail: info@oilgm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312851

