

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

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.	Газоанализаторы трассовые	Обозначение отсутствует	С	83220-21	AR600 зав. №2271, AR650 зав. № 665, LD500 зав. № L-074	Фирма "OPSIS AB", Швеция	Фирма "OPSIS AB", Швеция	ОС	МП-242-2414-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ЭкОС" (ООО "ЭкОС"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	27.05.2021
2.	Весы автомобильные	ВЦМ-40	С	83221-21	1	Общество с ограниченной ответственностью "МеталлПлюс" (ООО "МеталлПлюс"), Свердловская область, г. Берёзовский	Общество с ограниченной ответственностью "МеталлПлюс" (ООО "МеталлПлюс"), Свердловская область, г. Берёзовский	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (приложение ДА)	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "МеталлПлюс" (ООО "МеталлПлюс"), Свердловская область, г. Берёзовский	ЗАО КИП "МЦЭ", г. Москва	12.04.2021
3.	Машины испытательные универсальные	WAW-1500L	Е	83222-21	0596, 0597, 0598	Фирма "Changzhou Chazruitong Machinery CO LTD", Китай	Фирма "Changzhou Chazruitong Machinery CO LTD", Китай	ОС	WAW-1500L МП	1 год	Общество с ограниченной ответственностью НГЭС-ЭКСПЕРТ	ФБУ "Нижегородский ЦСМ", г. Нижний Новгород	29.06.2021

											(ООО "НГС-ЭКСПЕРТ"), г. Нижний Новгород		
4.	Трансформаторы тока	ТФЗМ 220Б-IV Y1	Е	83223-21	2485, 2484, 2483	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры" (ОАО "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры"), Украина	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры" (ОАО "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры"), Украина	ОС	ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Филиал Публичного акционерного общества "Федеральная гидрогенерирующая компания - РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС" (Филиал ПАО "РусГидро" - "Чебоксарская ГЭС"), Чувашская Республика, г. Новочебоксарск	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	16.04.2021
5.	Отвертки моментные предельные	TD	С	83224-21	363687М; 384362М; 404257М; 431037L; 442295L; 456027L	"Tohnichi Mfg. Co., Ltd.", Япония	"Tohnichi Mfg. Co., Ltd.", Япония	ОС	МИ 2593-2000	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Импэкс Крафт" (ООО "Импэкс Крафт"), г. Москва	ООО "ТМС РУС", г. Москва	20.04.2021
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО	Обозначение отсутствует	Е	83225-21	2021-003	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосбытовая компания Кузбасса" (ООО "ЭСКК"), г. Кемерово	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосбытовая компания Кузбасса" (ООО "ЭСКК"), г. Кемерово	ОС	МП 14-059-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергосбытовая компания Кузбасса" (ООО "ЭСКК"), г. Кемерово	ФБУ "Кемеровский ЦСМ", г. Кемерово	16.07.2021

	"ЭСКК" для энергоснабжения ООО "Барзасский карьер"												
7.	Аппаратура геодезическая спутниковая	EFT RS2	С	83226-21	HR20003, HR20015	Общество с ограниченной ответственностью "ЕФТ СЕРВИС" (ООО "ЕФТ СЕРВИС"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ЕФТ СЕРВИС" (ООО "ЕФТ СЕРВИС"), г. Москва	ОС	МП АПМ 64-20	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ЕФТ СЕРВИС" (ООО "ЕФТ СЕРВИС"), г. Москва	ООО "Авто-прогресс-М", г. Москва	23.06.2021
8.	Весы электронные платформенные	ВТПП	С	83227-21	Зав. №№ 1201-2021; 1204-2019	Общество с ограниченной ответственностью "Точка подъема" (ООО "Точка подъема"), г. Армавир; Общество с ограниченной ответственностью "Производственно-Коммерческое Объединение Весстрой" (ООО "ПКО Весстрой"), г. Армавир	Общество с ограниченной ответственностью "Точка подъема" (ООО "Точка подъема"), г. Армавир	ОС	ГОСТ ОIМL R 76-1-2011 (Приложение ДА)	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Точка подъема" (ООО "Точка подъема"), г. Армавир	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов-на-Дону	17.06.2021
9.	Измерители перемещений (деформаций) лазерные	ЛТСМ	С	83228-21	ЛТСМ-Н1-Р3-О2-50-0,5 с заводским №10; ЛТСМ-Н3-Р1-О1-100-0,5 с заводским №11	Общество с ограниченной ответственностью "Тестсистемы" (ООО "Тестсистемы"), г. Иваново	Общество с ограниченной ответственностью "Тестсистемы" (ООО "Тестсистемы"), г. Иваново	ОС	МП-ТМС-037/20	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Тестсистемы" (ООО "Тестсистемы"), г. Иваново	ООО "ТМС РУС", г. Москва	19.04.2021
10.	Система ав-	Обозна-	Е	83229-21	176	Общество с	Общество с	ОС	МП-	4 года	Общество с	ООО ИИГ	16.07.2021

	томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ" для энергоснабжения ОАО "РЖД" в границах Республики Бурятия (Байкало-Амурская магистраль)	чение отсутствует				ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва		312601-0022.21		ограниченной ответственностью "РУСЭНЕРГОСБЫТ" (ООО "РУСЭНЕРГОСБЫТ"), г. Москва	"КАРНЕОЛ", г. Магнитогорск	
11.	Измерители линейных перемещений	КП-1033	Е	83230-21	0540075, 0540076, 0540077, 045003, 0150002, 1090025, 0810048	Акционерное общество "Павловский машиностроительный завод "Восход" (АО "ПМЗ "Восход"), Нижегородская область, г. Павлово	Акционерное общество "Павловский машиностроительный завод "Восход" (АО "ПМЗ "Восход"), Нижегородская область, г. Павлово	ОС	КП-1033-МП	1 год	Акционерное общество "Павловский машиностроительный завод "Восход" (АО "ПМЗ "Восход"), Нижегородская область, г. Павлово	ФБУ "Нижегородский ЦСМ", г. Нижний Новгород	26.05.2021
12.	Стенды силовые тормозные	STENTOR	С	83231-21	1610061, 1610052	Общество с ограниченной ответственностью "АйТи-Моторс" (ООО "АйТиМоторс"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью "АйТи-Моторс" (ООО "АйТиМоторс"), г. Челябинск	ОС	МП 21-261-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "АйТи-Моторс" (ООО "АйТиМоторс"), г. Челябинск	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Екатеринбург	27.07.2021

13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Лента" ТК-203	Обозначение отсутствует	Е	83232-21	080	Общество с ограниченной ответственностью "Лента" (ООО "Лента"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Лента" (ООО "Лента"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП ЭПР-377-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизация Комплект Учет Проект" (ООО "АКУП"), г. Москва	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	07.07.2021
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Лента" ТК-227	Обозначение отсутствует	Е	83233-21	085	Общество с ограниченной ответственностью "Лента" (ООО "Лента"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Лента" (ООО "Лента"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП ЭПР-378-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизация Комплект Учет Проект" (ООО "АКУП"), г. Москва	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	09.07.2021
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Энер-	Обозначение отсутствует	Е	83234-21	ВСТ004	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ОС	МП-021-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания "РусЭнергоМир" (ООО УК "РусЭнергоМир"), г. Новосибирск	Общество с ограниченной ответственностью "ЭнерТест" (ООО "ЭнерТест"), г. Щёлково, Московская область	20.05.2021

	гия												
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Магдагачи	Обозначение отсутствует	Е	83235-21	ВСТ008	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ОС	МП-020-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания "Рус-ЭнергоМир" (ООО УК "РусЭнергоМир"), г. Новосибирск	Общество с ограниченной ответственностью "ЭнерТест" (ООО "ЭнерТест"), г. Щёлково, Московская область	27.05.2021
17.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "Тандер" (29-я очередь)	Обозначение отсутствует	Е	83236-21	029	Акционерное общество "Тандер" (АО "Тандер"), г. Краснодар	Акционерное общество "Тандер" (АО "Тандер"), г. Краснодар	ОС	РТ-МП-898-500-2021	4 года	Акционерное общество "Тандер" (АО "Тандер"), г. Краснодар	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	13.08.2021
18.	Машины испытательные универсальные	Test	С	83237-21	зав. № 06-1001-09; зав. № 20-1056-01; зав. № 18-1033-04	Mecmesin Ltd., Великобритания	Mecmesin Ltd., Великобритания	ОС	МП АПМ 07-20	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Лабораторные приборы" (ООО "Лабораторные приборы"), г. Санкт-Петербург	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	20.04.2021
19.	Манометры	A-Flow	С	83238-21	G10, 013289; G20,	Компания "А	Общество с	ОС	МИ 2124-	2 года	Общество с	ЗАО КИП	25.06.2021

	показывающие деформационные				013245; G22, 013202; G32, 013399; G42, E1803111131; G50, CE21040229; G77, P43D0233	FLOW", Китай; Общество с ограниченной ответственностью "Мониторинг Вентиль и Фитинг" (ООО "МВиФ"), г. Москва	ограниченной ответственностью "Флюид-Лайн" (ООО "Флюид-Лайн"), г. Москва		90		ограниченной ответственностью "Флюид-Лайн" (ООО "Флюид-Лайн"), г. Москва	"МЦЭ", г. Москва	
20.	Преобразователи расхода жидкости турбинные	HELIFL U TZN 150-600	E	83239-21	900473, 900474, 9004527, 901363	Фирма "Faure Herman", Франция	Фирма "Faure Herman", Франция	ОС	МИ 3380-2012	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Нефть и Газ" (ООО "СНГ"), Московская обл., г. Щелково	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань; ОП ГНМЦ АО "Нефтеавтоматика", г. Казань	03.06.2021
21.	Отвертки динамометрические электронные	STC2-G	C	83240-21	70035K; 70048K; 705396G	"Tohnichi Mfg. Co., Ltd.", Япония	"Tohnichi Mfg. Co., Ltd.", Япония	ОС	МИ 2593-2000	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Импэкс Крафт" (ООО "Импэкс Крафт"), г. Москва	ООО "ТМС РУС", г. Москва	30.04.2021
22.	Системы измерительные оптические	OP-TOLab 55 II	C	83241-21	1.11010017	"LABORTECH s.r.o.", Чешская республика	"LABORTECH s.r.o.", Чешская республика	ОС	МП АПМ 78-20	1 год	ЗАО "ЛЕКО ЦЕНТР-М", г. Москва	ООО "Авто-прогресс-М", г. Москва	30.06.2021
23.	Кондуктометры	МАРК-603	C	83242-21	МАРК-603 № 5656 с датчиками проводимости ДП-015 № 2792, ДП-15 № 003; МАРК-603/1 № 5698 с датчиками проводимости ДП-3М №№ 002, 003 (20 м); МАРК-603/ВВ № 5699 с	Общество с ограниченной ответственностью "ВЗОР" (ООО "ВЗОР"), г. Нижний Новгород	Общество с ограниченной ответственностью "ВЗОР" (ООО "ВЗОР"), г. Нижний Новгород	ОС	ВР41.00.00 ОРЭ, приложение А	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ВЗОР" (ООО "ВЗОР"), г. Нижний Новгород	ФБУ "Нижегородский ЦСМ", г. Нижний Новгород	26.11.2020

					датчиком проводимости ДП-3/ВВ № 002								
24.	Пирометры инфракрасные тепловизионные	FLIR TG165-X	С	83243-21	8751006691	Фирма "FLIR Systems AB", Швеция; За-вод-изготовитель: Фирма "Qisda Corporation", Тайвань	Фирма "FLIR Systems AB", Швеция	ОС	МП 207-028-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ФЛИР" (ООО "ФЛИР"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	23.06.2021
25.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Лебедянский"	Обозначение отсутствует	Е	83244-21	898	Индивидуальный предприниматель Павлов Александр Александрович (ИП Павлов Александр Александрович), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Лебедянский" (ООО "Лебедянский"), г. Лебедянь, Липецкая обл.	ОС	МП СМО-1607-2021	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	19.07.2021
26.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП "Благовещенская ТЭЦ" филиала "Амур-	Обозначение отсутствует	Е	83245-21	776.15	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Акционерное общество "Дальневосточная генерирующая компания" (АО "ДГК"), г. Хабаровск	ОС	МП СМО-0908-2021	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	16.08.2021

	ская генерация" АО "ДГК"												
27.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП "Чульманская ТЭЦ" филиала "Нерюн-гринская ГРЭС" АО "ДГК"	Обозначение отсутствует	Е	83246-21	776.19	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Акционерное общество "Дальневосточная генерирующая компания" (АО "ДГК"), г. Хабаровск	ОС	МП СМО-1208-1-2021	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	16.08.2021
28.	Вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные	Обозначение отсутствует	Е	83247-21	861223, 810302, 750321, 861227, 810308, 870303, 850114, 780405, 760412, 760410, 040508, 010386, 130272, 661225, 810521, 870125, 750517, 760407, 120603, 831201, 100491, 251110, 180808, 010189, 040308, 040302, 060508, 070510, 090306, 850110, 810114	Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева" (ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"), г. Санкт-Петербург	Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева" (ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"), г. Санкт-Петербург	ОС	МИ 3630-2021	4 года	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области" (ФБУ "Ростест-Москва"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	18.08.2021
29.	Система автоматизированная ин-	Обозначение отсут-	Е	83248-21	5473-1-70.1-ЭСТ4	Акционерное общество "Фортатек Энер-	Открытое акционерное общество	ОС	РТ-МП-806-500-2021	4 года	Акционерное общество "Фортатек Энер-	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	30.06.2021

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции "Забайкальск" Забайкальской ЖД - филиала ОАО "РЖД" в границах Забайкальского края	ствует				гоТрансСтрой" (АО "Форатек ЭТС"), г. Екатеринбург	"Российские железные дороги" (ОАО "РЖД"), г. Москва				гоТрансСтрой" (АО "Форатек ЭТС"), г. Екатеринбург		
30.	Трансформаторы напряжения	НКФ-330-73У1	Е	83249-21	7383, 8917, 9527, 9551, 9604	Запорожский завод высоковольтной аппаратуры (ЗЗВА), Украина	Запорожский завод высоковольтной аппаратуры (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	11.08.2021
31.	Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	Е	83250-21	566, 569, 572, 1283, 1289, 1292, 1307, 1311, 1463, 1509, 1561, 1310, 1442, 1333, 1386, 1453	Открытое акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия" (ОАО "РЭТЗ Энергия"), Московская обл., г. Рамен-	Открытое акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия" (ОАО "РЭТЗ Энергия"), Московская обл., г. Рамен-	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	10.08.2021

						ское	ское						
32.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО "Газпром-нефть-Заполярье"	Обозначение отсутствует	Е	83251-21	773	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Нефть и Газ" (ООО "СНГ"), Московская область, г. Щелково	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Нефть и Газ" (ООО "СНГ"), Московская область, г. Щелково	ОС	МП 2406/1-311229-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Нефть и Газ" (ООО "СНГ"), Московская область, г. Щелково	Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии "СТП" (ООО Центр Метрологии "СТП"), г. Казань	24.06.2021
33.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "Томск-нефть" ВНК	Обозначение отсутствует	Е	83252-21	001	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" (ООО "РН-Энерго"), г. Красногорск, Московская обл.	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" (ООО "РН-Энерго"), г. Красногорск, Московская обл.	ОС	МП ЭПР-391-2021	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "РН-Энерго" (ООО "РН-Энерго"), г. Красногорск, Московская обл.	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	13.08.2021
34.	Трансформаторы тока	LZZB	С	83253-21	LZZBJ9-36/250W3b № 301122004, LZZBJ9-12/150b/4 № 300511911	ABB Electrical Equipment (Xiamen) Co., Ltd., Китай	ABB Electrical Equipment (Xiamen) Co., Ltd., Китай	ОС	ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью "АББ" (ООО "АББ"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМС", г. Москва	12.04.2021
35.	Системы измерений передачи данных	Cisco ASR 5500	С	83254-21	SAD18110078 / SAD171000SV, SAD17150006 / SAD1705006L,	Фирма Cisco Systems, Inc., США	Фирма Cisco Systems, Inc., США	ОС	CiscoASR5 500.2021 МП	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Сиско	ООО "КИА", г. Москва	22.06.2021

					SAD171000TA / SAD170700NE						Солюшенз" (ООО "Сиско Солюшенз"), г. Москва		
36.	Системы измерений передачи данных	Cisco VPC	C	83255-21	WZP222514SQ, WZP22231Q9C, WZP22231473	Фирма Cisco Systems, Inc., США	Фирма Cisco Systems, Inc., США	ОС	CiscoVPC.2 021 МП	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "Сиско Солюшенз" (ООО "Сиско Солюшенз"), г. Москва	ООО "КИА", г. Москва	22.06.2021

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83220-21

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы трассовые

Назначение средства измерений

Газоанализаторы трассовые (далее - газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений массовой концентрации загрязняющих газов, объемной доли кислорода, диоксида углерода и паров воды в атмосферном воздухе, промышленных и автомобильных выбросах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов трассовых моделей AR500, AR550, AR600, AR650, LD500 (далее – газоанализаторы) заключается в регистрации спектров поглощения газами, содержащихся в атмосферном воздухе, промышленных и автомобильных выбросах и дальнейшем расчете их средних по трассе измерений массовых концентраций, на основе полученных спектральных данных (метод ДООС – дифференциальная оптическая абсорбционная спектроскопия).

Газоанализаторы, в том числе с пробоотборным зондом и обогреваемой линией, могут применяться в качестве газоаналитических каналов автоматических информационно-измерительных систем контроля выбросов.

Газоанализаторы состоят из излучателя, блока питания лампы, приемника излучения, световода (оптоволоконного кабеля), центрального блока измерения. Для измерения газов в атмосферном воздухе излучатель и приемник устанавливаются на расстоянии от 100 до 700 м друг от друга (трасса измерения), а при измерениях в трубах и газоходах трассой измерения является диаметр трубы. Излучение от приемника света поступает по оптоволоконному кабелю в монохроматор центрального блока измерения, который находится в закрытом помещении и является одинаковым для всех моделей газоанализаторов.

Управление приборами происходит с помощью внешней клавиатуры и монитора. Спектральный диапазон монохроматоров газоанализаторов моделей AR500 и AR600 лежит в УФ и видимой области спектра, а модели AR550 и AR650 - в ближней ИК области спектра. Модели AR500 и AR550 калибруются для анализа атмосферного воздуха, а модели AR600 и AR650 – для анализа промышленных, автомобильных выбросов. Модель LD500 может быть откалибрована как для анализа атмосферного воздуха, так и для промышленных и автомобильных выбросов.

Диапазон измерений и определяемые компоненты определяются при заказе.

Перекрыстная чувствительность измеряемых компонентов компенсирована введением поправок.

Знак поверки наносится в паспорт на средство измерений.

Общий вид центрального блока измерений газоанализаторов, схема измерений в атмосферном воздухе, общий вид излучателя и приёмника света и источника питания ксеноновой лампы газоанализаторов приведены на рисунках 1 – 6.



Рисунок 1 –Общий вид центрального блока измерений трассового газоанализатора AR500, AR550, AR600, AR650



Рисунок 2 – Общий вид центрального блока газоанализатора LD500

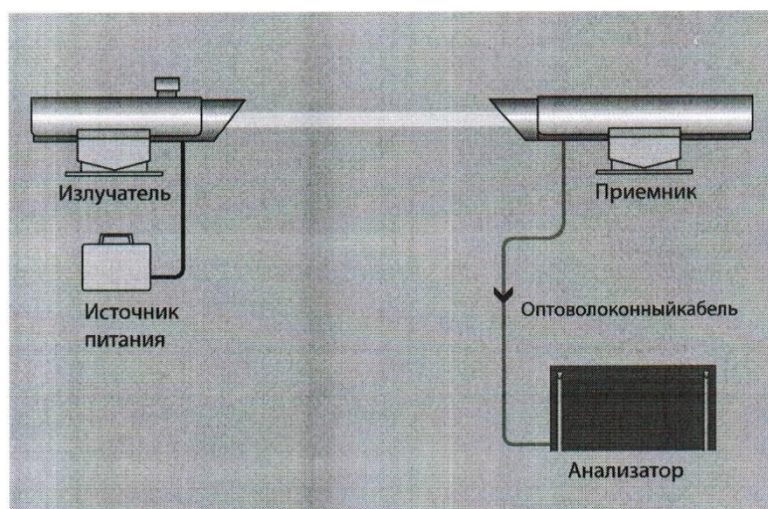


Рисунок 3 – Схема измерений загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с помощью газоанализаторов AR500 и AR550



Рисунок 4 – Общий вид излучателя и приёмника света и источника питания ксеноновой лампы для газоанализаторов моделей AR500 и AR550 для измерения загрязнения атмосферного воздуха



Рисунок 5 – Общий вид излучателя и приемника света с ксеноновой лампой для газоанализаторов моделей AR600 и AR650 для измерений в трубах и газоходах



Рисунок 6 – Приёмопередатчик и отражатель для измерения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с помощью газоанализатора LD500

Для контроля промышленных выбросов (на дымовых трубах и газоходах), автомобильных выбросов применяются газоанализаторы моделей AR600, AR650 и LD500, которые отличаются от моделей AR500 и AR550 конструкцией излучателя с ксеноновой лампой и приемника света.

Для проведения измерений в дымовых трубах или газоходах применяются два варианта. Первый вариант - при установке излучателя, приемника света и блока питания ксеноновой лампы непосредственно на источнике выбросов (трасса измерения при этом равняется внутреннему диаметру трубы или газохода) свет по оптическим кабелям от приемника поступает в центральный блок AR600, AR650 или LD500 (не экстрактивный метод измерения).

Второй вариант – метод непрерывного пробоотбора, который включает в себя обогреваемый пробоотборный зонд с фильтрующим элементом и системой обратной продувки, обогреваемую линию транспортировки измеряемого газа в измерительную кювету (обычно длиной 1 – 2 метра) с газоанализаторами AR600, AR650 или LD500 (экстрактивный метод измерения). Температура пробоотборного зонда, линии транспортировки измеряемого газа и измерительной кюветы поддерживается на уровне 200 °С. Измерительная кювета теплоизолирована и находится в специализированном шкафу, в котором также размещены излучатель и приемник света, блок питания лампы, контролеры для поддержания температуры, электрическая разводка, эжекторный насос. Рядом со шкафом в 19” стойке размещаются центральные блоки газоанализаторов AR600, AR650 или LD500 и WT256 – промышленный компьютер со специальным программным обеспечением (ПО) для сбора, обработки, хранения и передачи информации.

При контроле H_2S (сероводород), Hg (ртуть), применяются конвертеры, которые размещаются перед измерительной кюветой (для экстрактивного метода измерения).

Общие схемы 2-х вариантов проведения измерений приведены на рисунках 7 и 8.

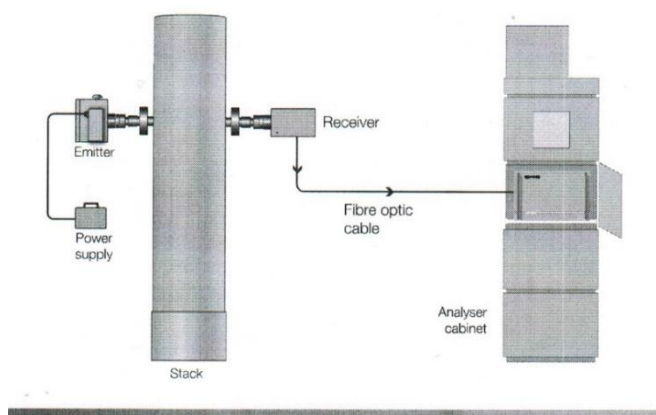


Рисунок 7 – Общая схема контроля промышленных выбросов с установкой излучателя и приёмника света на трубе (неэкстрактивный метод)

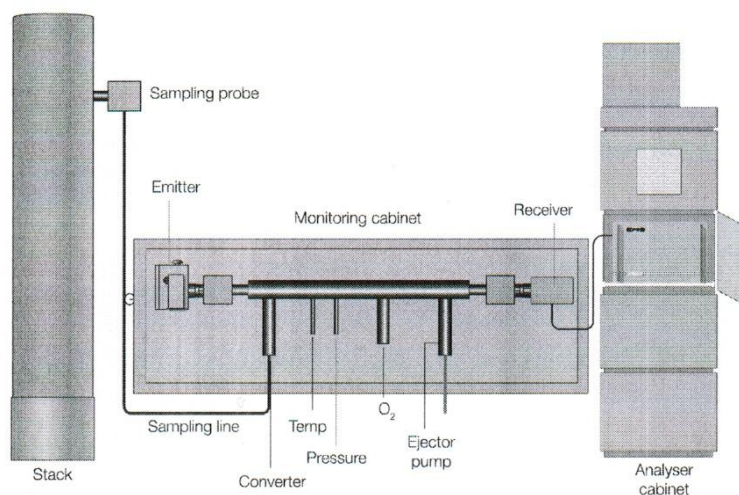


Рисунок 8 – Общая схема контроля промышленных выбросов (экстрактивный метод)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое осуществляет следующие функции:

- расчет массовой концентрации определяемого компонента,
- управление работой прибора,
- отображение результатов на экране,
- обработка, передача и хранение полученных данных.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	AR500/AR600	AR550/AR650	LD500
Идентификационное наименование ПО	OPSHER-EXE	IRDOAS.EXE	LD500.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.21 ¹⁾		
Цифровой идентификатор ПО	-		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-		
¹⁾ Номер версии ПО должен быть не ниже указанного			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоанализаторов при контроле атмосферного воздуха

духа

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Газоанализатор AR500				
NO	от 0 до 2,0	от 0 до 0,02 включ.	±20	-
		св. 0,02 до 0,2	-	±20
		от 0 до 0,2 включ.	±20	-
		св. 0,2 до 2,0	-	±20
NO ₂ , Фенол, Формальдегид, Нафталин, Бензол, Толуол, Стирол, р-, m-Ксилол, o-Ксилол, ClO ₂	от 0 до 2,0	от 0 до 0,01 включ.	±20	-
		св. 0,01 до 0,1	-	±20
		от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 2,0	-	±20
SO ₂	от 0 до 5,0	от 0 до 0,01 включ.	±20	-
		св. 0,01 до 0,1	-	±20
		от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 5,0	-	±20
O ₃	от 0 до 1,0	от 0 до 0,02 включ.	±20	-
		св. 0,02 до 0,2	-	±20
		от 0 до 0,2 включ.	±20	-
		св. 0,2 до 1,0	-	±20
NH ₃	от 0 до 0,5	от 0 до 0,02 включ.	±20	-
		св. 0,02 до 0,5	-	±20
HF, CS ₂	от 0 до 2,0	от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0.1 до 2.0	-	±20

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м³	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м³	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
CH ₄	от 0 до 1000	от 0 до 1,0 включ.	±25	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±25
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
Hg	от 0 до 2000 нг/м³	от 0 до 100 нг/м³ включ.	±20	-
		св. 100 до 2000 нг/м³	-	±20
Cl ₂	от 0 до 1,0	от 0 до 0,25 включ.	±20	-
		св. 0,25 до 1,0	-	±20
Этилбензол, 1,2 4-Триметил-бензол	От 0 до 2,0	от 0 до 0,03 включ.	±20	
		св. 0,03 до 0,3		±20
		от 0 до 0,3 включ.	±20	
		св. 0,3 до 2,0		±20
Газоанализатор AR550 (при длине трассы 200 м)				
Ацетон, Ацетилен, 1,3-Бутадиен, Бутан, Этан, Этанол, Этилен, Гексан, Пропан	от 0 до 1000	от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
HCl, NH ₃	от 0 до 1000	от 0 до 0,1 включ.	±25	-
		св. 0,1 до 1,0	-	±25
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
CO	от 0 до 1000	от 0 до 10 включ.	±15	
		св. 10 до 100		±15
		от 0 до 100 включ.	±10	
		св. 100 до 1000		±10
CO ₂	от 0 до 100 г/м³	от 0 до 10 г/м³ включ.	±10	-
		св. 10 до 100 г/м³	-	±10
		от 0 до 0,01 включ.	±20	-
		св. 0,01 до 0,1	-	±20
		от 0 до 0,1 включ.	±20	-

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
HF	от 0 до 1000	св. 0,1 до 1,0	-	±20
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
HF	от 0 до 1000	св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 0,25 включ.	±20	-
CH ₄ , Метанол	от 0 до 1000	св. 0,25 до 2,5	-	±20
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
		Газоанализатор LD500		
NH ₃ , HCl	от 0 до 1000	от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
HF	от 0 до 1000	от 0 до 0,01 включ.	±20	-
		св. 0,01 до 0,1 включ.	-	±20
		от 0 до 0,1 включ.	±20	-
		св. 0,1 до 1,0 включ.	-	±20
		от 0 до 1,0 включ.	±20	-
		св. 1,0 до 10,0 включ.	-	±20
		от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100 включ.	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000 включ.	-	±15
CO ₂	от 0 до 100 г/м ³	от 0 до 10 мг/м ³ включ.	±10	-
		св. 10 мг до 100 г/м ³	-	±10
H ₂ O	от 0 до 100 % об.	от 0 до 0,4 % об. включ.	±25	-
		св. 0,4 до 5,0 % об.	-	±25
		от 0 до 5,0 % об. включ.	±25	-
		св. 5,0 до 40,0 % об.	-	±25
CO, CH ₄	От 0 до 1000	от 0 до 0,5 включ.	±20	
		св. 0,5 до 5,0		±20

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации определяемого компонента (при длине трассы 500 м), мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
CO, CH ₄	От 0 до 1000	от 0 до 1,0 включ.	±20	
		св. 1,0 до 10,0		±20
		от 0 до 10 включ.	±15	
		св. 10 до 100		±15
		от 0 до 100 включ.	±15	
		св. 100 до 1000		±15

¹⁾ Конкретные компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор. При отличии верхнего значения 2-ого диапазона измерений от указанных в таблице, выбирают тот диапазон, который включает это верхнее значение.

Формула пересчета концентрации на длину трассы, отличной от 500 м.:

$$C_2 = C_1 \cdot \frac{l_1}{l_2},$$

где C₁ – концентрация при длине трассы 500 м., l₁ – длина 500 м., l₂–длина трассы, м.

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов при контроле промышленных выбросов

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Газоанализатор LD500				
HCl, NH ₃ , CH ₄	от 0 до 10000	от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 1000 включ.	±15	-
		св. 1000 до 10000	-	±15
CO ₂	от 0 до 100 % (об.)	от 0 до 10 % (об.) включ.	±15	-
		св. 10 до 100 % (об.)	-	±15
CO	от 0 до 10000	от 0 до 10 включ.	±20	-
		св. 10 до 100	-	±20
		от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 1000 включ.	±15	-
		св. 1000 до 10000	-	±15
H ₂ O	от 0 до 100 % (об.)	от 0 до 10 % (об.) включ.	±25	-
		св. 10 до 40 % (об.)	-	±25

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
O ₂	от 0 до 21 %	от 0 до 10 % (об.) включ.	±15	-
		св. 10 до 21 % (об.)	-	±15
H ₂ S	от 0 до 10000	от 0 до 1000 включ.	±20	-
		св. 1000 до 10000	-	±20
HF	от 0 до 5000	от 0 до 10 включ.	±25	-
		св. 10 до 100	-	±25
		от 0 до 100 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	-	±20
		от 0 до 500 включ.	±20	-
		св. 500 до 5000	-	±20
Газоанализатор AR 600				
NO	от 0 до 2000	от 0 до 20 включ.	±20	-
		св. 20 до 200	-	±20
		от 0 до 200 включ.	±15	-
		св. 200 до 2000	-	±15
NO ₂ , SO ₂	от 0 до 10000	от 0 до 20 включ.	±25	-
		св. 20 до 200	-	±25
		от 0 до 100 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	-	±20
		от 0 до 1000 включ.	±20	-
		св. 1000 до 10000	-	±20
NH ₃ , HF, Фенол, Формальдегид, Бензол, Толуол, Стирол, H ₂ S, CS ₂ , Cl ₂ , м-,р-Ксилол, о-Ксилол	от 0 до 1000	от 0 до 50 включ.	±15	-
		св. 50 до 1000	-	±15
HCl	от 0 до 10000	от 0 до 100 включ.	±20	-
		св. 100 до 1000	-	±20
		от 0 до 1000 включ.	±15	-
		св. 1000 до 10000	-	±15

Определяемый компонент	Диапазон показаний массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента (при длине трассы 1 м), мг/м ³ (%)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
			приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Hg	от 0 до 1,0	от 0 до 0,01 включ.	±35	-
		св. 0,01 до 0,1	-	±35
		от 0 до 0,1 включ.	±25	-
		св. 0,1 до 1,0	-	±25
CO ₂	от 0 до 100 % об.	от 0 до 10 % об. включ.	±15	-
		св. 10 до 100 % об.	-	±15
H ₂ O	от 0 до 100 % об.	от 0 до 10 % об. включ.	±25	-
		св. 10 до 40 % об.	-	±25
Газоанализатор AR650				
HCl, CO, NH ₃ , CH ₄	от 0 до 10000	от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 1000	-	±15
		от 0 до 1000 включ.	±15	-
		св. 1000 до 10000	-	±15
CO ₂	от 0 до 100 % (об.)	от 0 до 10 % (об.) включ.	±15	-
		св. 10 до 100 % (об.)	-	±15
H ₂ O	от 0 до 100 % (об.)	от 0 до 10 % (об.) включ.	±25	-
		св. 10 до 40 % (об.)	-	±25
HF	от 0 до 10000	от 0 до 100	±20	
		св. 100 до 1000		±20
		от 0 до 1000	±20	
		св. 1000 до 10000		±20
H ₂ S	от 0 до 10000	от 0 до 5000	±20	
		св. 5000 до 10000		±20

¹⁾ Конкретные компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор. При отличии верхнего значения 2-ого диапазона измерений от указанных в таблице, выбирают тот диапазон, который включает это верхнее значение.

Формула пересчета концентрации на длину трассы, отличной от 1 м.:

$$C_2 = C_1 \cdot \frac{l_1}{l_2},$$

где C₁ – концентрация при длине трассы 500 м, l₁ – длина 1 м, l₂ – длина трассы, м.

Таблица 4 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой погрешности	$\pm 0,5$
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более	180
Длина оптического пути, м для промбыбросов для атмосферного воздуха	от 0,5 до 20 от 100 до 700
Диапазон номинальной цены единицы наименьшего разряда: - массовой концентрации, мг/м ³ - объемной доли, %	от 0,0001 до 0,1 от 0,1 до 1,0

Таблица 5– Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	60
Напряжение питания переменным током частотой (50 $\pm$ 1) Гц, В	207 - 253
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	110
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$), ч	24000
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации газоанализаторов AR500, AR550, AR600, AR650: - диапазон температуры окружающей среды для блока измерения, °С - диапазон температуры окружающей среды для излучателя/приёмника, °С - диапазон температуры окружающей среды для питания лампы, °С - относительная влажность(без конденсации влаги) для излучателя/приёмника, % - относительная влажность(без конденсации влаги) для блока измерения, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +30 от -40 до +40 от -40 до +40 до 95 до 80 от 84 до 106
Условия эксплуатации газоанализатора LD500: - диапазон температуры окружающей среды для блока измерения, °С - диапазон температуры окружающей среды для излучателя/приёмника/приёмопередатчика/отражателя, °С - относительная влажность(без конденсации влаги) для излучателя/приёмника/приёмопередатчика/отражателя, % - относительная влажность(без конденсации влаги) для блока измерения, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +30 от -40 до +40 до 95 до 80 от 84 до 106

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса газоанализаторов

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
Центральный блок газоанализаторов AR500, AR550, AR600, AR650	600	440	266	30
Излучатель газоанализаторов AR500, AR550, исполнение для измерений в атмосферном воздухе	1075	205	425	30
Приемник газоанализаторов AR500, AR550, исполнение для измерений в атмосферном воздухе	1375	205	320	35
Излучатель газоанализаторов AR600, AR650, исполнение для измерения выбросов	305	295	250	9
Приемник газоанализаторов AR600, AR650, исполнение для измерения выбросов	385	200	115	7
Центральный блок газоанализатора LD500	470	440	200	20
Блок приемопередатчика газоанализатора LD500 в исполнении для измерений в атмосферном воздухе	900	200	380	30
Отражатель газоанализатора LD500	350	120	275	5
Излучатель газоанализатора LD500 в исполнении для измерения выбросов	385	200	115	7
Приемник газоанализатора LD500 в исполнении для измерения выбросов	350	200	120	7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель газоанализаторов и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность газоанализаторов модификаций AR500 и AR550

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализаторы	AR500	1 шт.
	AR550	1 шт.
Излучатель и приемник света	ER150	1 комплект
Автоматическая фокусировка луча	LO150E	1 шт.
	LO150R	1 шт.
	E02200	1 шт..
Блок питания ксеноновой лампы	PS150	1 шт..
Температурный датчик	ST001, ST002, ST003	1 шт..
Датчик давления	BM100	1 шт..
Модули АЦП	WU020 – бокс с модулями: OM001, DM016, IM001, TM001,	1 комплект
Оптические кабели	OF060S, OF060R2, OF060R3, OF060RB, OF060AB, OF060B, OF100B, OF100A	1 шт.
Промышленный компьютер	WT256	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2414-2021	1 экз.

Таблица 8 – Комплектность газоанализатора LD500

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализаторы	LD500	1 шт.
Излучатель – приемник (для атмосферного воздуха)	ER120L	1 шт.
Излучатель – приемник (для выбросов)	ER060L	1 шт.
Отражатель	RR090	1 шт.
Автоматическая фокусировка луча	LO120L	1 шт.
Настройка луча	LA060	1 шт.
Температурный датчик	ST003	1 шт.
Датчик давления	BM100	1 шт.
Модули АЦП	WU020 – бокс с модулями: OM001, DM016, IM001, TM001,	4 шт.
Оптические кабели	OF010, OF005, CF120	2 шт.
Промышленный компьютер	WT256	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2414-2021	1 экз.

Таблица 9 – Комплектность газоанализаторов моделей AR600 и AR650 (без отбора пробы)

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализаторы	AR600 AR650	1 шт.
Излучатель и приемник света	ER060, ER062	2 шт.
Блок питания ксеноновой лампы	PS150	1 шт.
Температурный датчик	PT110	1 шт.
Датчик давления	BM101	1 шт.
Модули АЦП	WU020 – бокс с модулями: OM001, DM016, IM001, TM001,	4 шт.
Оптические кабели	OF060S, OF060R2, OF060R3, OF060RB, OF060AB, OF060B, OF100B, OF100A	1 шт.
Промышленный компьютер	WT256	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2414-2021	1 экз.

Таблица 10 – Комплектность газоанализаторов моделей AR600 и AR650 (с отбором пробы)

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализаторы	AR600 AR 650	1 шт.
Пробоотборный зонд	HF100 или HF200	1 шт.
Обогреваемая линия	HL100-X	1 шт.
Измерительная кювета		1 шт.
Излучатель и приемник света	ER060, ER062	2 шт.
Специализированный шкаф	EX060	1 шт.
Температурный датчик	PT101	1 шт.
Датчик давления	BM110	1 шт.
Модули АЦП	WU020 – бокс для модулей: OM001, DM016, IM001, TM001,	4 шт.
Оптические кабели	OF060S, OF060R2, OF060R3, OF060RB, OF060AB, OF060B, OF100B, OF100A	1 шт.
Промышленный компьютер	WT256	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2414-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах «Газоанализатор трассовый модели AR500. Руководство по эксплуатации», «Газоанализатор трассовый модели AR550. Руководство по эксплуатации», «Газоанализатор трассовый модели AR600. Руководство по эксплуатации», «Газоанализатор трассовый модели AR650. Руководство по эксплуатации», пункт 1.1.3 и документе «Газоанализатор трассовый модели LD500. Руководство по эксплуатации», пункт 1.2.1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п. 3.1.3

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»

ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия»

ГОСТ Р 50760-95 «Анализаторы газов и аэрозолей для контроля. Общие технические условия»

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

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «OPSIS AB», Швеция

Адрес: Box 244 SE-244 02, Furulund, Sweden

Телефон: + 46 46 75 25 00, факс + 46 46 72 25 01

E-mail: info@opsis.se

Испытательный центр

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

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

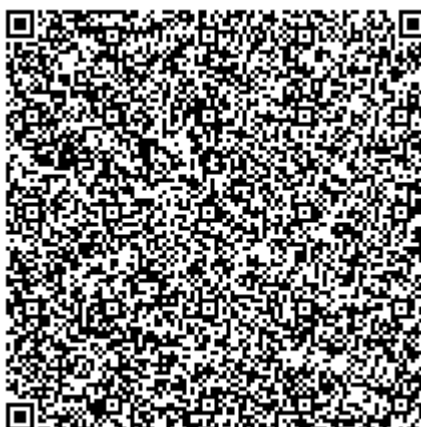
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные ВЦМ-40

Назначение средства измерений

Весы автомобильные ВЦМ-40 (далее – весы) предназначены для измерений массы транспортных средств (далее – ТС) в статическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчик), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Аналоговые электрические сигналы с датчиков поступают в индикатор, содержащий аналогово-цифровой преобразователь, где сигналы преобразуются в цифровой код. Результаты взвешивания и значение массы груза индицируются на цифровом дисплее, расположенном на передней панели индикатора.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), имеющего несколько весовых платформ (секций), опирающихся на датчики, и индикатора, к которому могут подключаться внешние электронные устройства (компьютер, принтер, выносной дисплей).

В весах используются:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, модель НМ9В-СЗ-20Т-16В6-ФН-Д41 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер в ФИФ) 55371-19) производство «Zhonghang Electronic Measuring Co., LTD», КНР.

В качестве индикатора в весах используются:

- приборы весоизмерительные ТИТАН, модификация ТИТАН 12 (регистрационный номер в ФИФ 72048-18), производство ООО «ЗЕМИК», г. Ростов-на-Дону.

Управление весами осуществляется с помощью функциональной клавиатуры индикатора и/или ПК. Передача данных на ПК, принтер, вторичный дисплей и другие периферийные устройства осуществляется по различным интерфейсам: RS232, RS422/485, USB, WiFi, Ethernet/IP.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011:

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

На ГПУ весов прикрепляется табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;

- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений;
- заводской номер.

Обозначение весов при заказе имеют обозначения вида:

ВЦМ-Х

где «ВЦМ» - тип весов;

«Х» - максимальная нагрузка, Max, т (40 т).

Общий вид весов представлен на рисунках 1, 2.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов



Рисунок 2 – Общий вид приборов ТИТАН 12



Рисунок 3 – Схема пломбировки приборов ТИТАН 12,
обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) приборов является встроенным, что соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1–2011 (п. 5.5 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением») в части устройств с встроенным ПО.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой (наклейкой), которая находится на корпусе прибора. Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. ПО заложено в микроконтроллерах весов в процессе производства. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на дисплей прибора.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении или по запросу через меню прибора.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.x
Цифровой идентификатор ПО	-*
где x принимает значения от 0 до 9. * - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (III).
Значения максимальной (Max) и минимальной (Min) нагрузки, действительной цены деления (d), поверочного интервала (e), числа поверочных интервалов (n), и пределов допускаемой погрешности при поверке (mpe) в соответствующих интервалах нагрузки (m) для весов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Max, т	Min, т	d = e, кг	n	m, т	mpe, кг
40	0,4	20	2000	От 0,4 до 10 включ.	±10
				Св. 10 до 40 включ.	±20

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	±0,25e
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулём, % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	20
Показания индикации массы, кг, не более	Max +9e
Диапазон выборки массы тары (T-), % от Max	от 0 до 100

Пределы допускаемой погрешности, после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности, приведенным в таблице 2, для массы нетто при любом значении массы тары, соответственно.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочей температуры индикатора, °C	от -10 до +40
Особый диапазон рабочих температур для ГПУ, °C	от -30 до +40
Электрическое питание от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц	от 195,5 до 253 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Время прогрева весов, мин, не менее	30
Габаритные размеры платформы ГПУ весов, мм: - длина - ширина	7000 3000
Масса ГПУ весов, кг, не более	2700

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, прикрепленную на ГПУ фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы автомобильные	ВЦМ-40	1
Руководство по эксплуатации	ВА.404512.001 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе ВА.404512.001 РЭ «Весы автомобильные ВЦМ-40. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам автомобильным ВЦМ-40

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

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 № 2818 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

ТУ 28.29.31-001-04618033-2020 Весы автомобильные ВЦМ-40. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МеталлПлюс» (ООО «МеталлПлюс»)
Адрес: 623700, Свердловская область, г. Берёзовский, ул. Физкультурников, д. 57,
офис 4

ИНН 6678094399

E-mail: metplyus@yandex.ru

Телефон: 8(932) 606 12 15

Испытательный центр

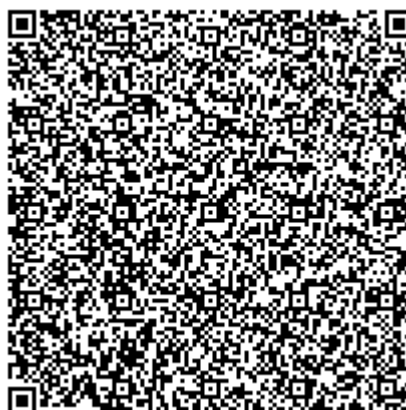
Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7(495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83222-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные WAW-1500L

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные WAW-1500L (далее по тексту - машины), предназначены для измерений силы, перемещения и деформации (удлинения) при механических испытаниях образцов на растяжение, сжатие и изгиб (сдвиг) в режиме статического нагружения.

Описание средства измерений

Принцип действия машин испытательных универсальных WAW-1500L заключается в измерении силы, перемещения активного захвата и деформации (удлинения) образца при прочностных испытаниях с постоянной заданной скоростью.

Конструктивно машины состоят из насосной станции и силовой рамы, в которую вмонтированы нагружающее устройство, измерительный узел и блок обработки данных.

Насосная станция - самостоятельное модульное устройство, выполняющее функцию нагнетания давления в гидроцилиндр по средствам передачи рабочей жидкости (масла) при помощи гидравлических шлангов на устройство нагружения.

Силовая рама выполнена в виде четырехколонной конструкции, жестко закрепленной на неподвижном основании, обеспечивающая перемещения активного захвата в вертикальном направлении.

Нагружающее устройство вмонтировано в раму, приводится в движение при помощи гидроцилиндра, обеспечивает захват (крепление) и приложение нагрузки на образец.

Измерительный узел (далее узел) состоит из датчиков силы, перемещения и деформации. Узел измеряет: усилие, приложенное к испытываемому образцу; линейное перемещение активного захвата; деформацию образца. Узел обеспечивает прием электрических сигналов с первичных преобразователей и последующую передачу на блок обработки данных.

Блок обработки данных выполняет функции: преобразования электрических сигналов с датчиков в цифровой; хранение и анализ полученной информации; управление (обеспечение) заданного цикла испытаний; вывод результатов измерений на экран ПК.

На силовой раме машин при помощи клепок установлена маркировочная табличка с информацией об изготовителе, заводском номере, и параметрами электрического питания.

Пломбирование машин испытательных универсальных WAW-1500L не предусмотрено, ограничение доступа к метрологически значимым функциям обеспечивается конструкцией.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

К машинам данного типа относятся машины испытательные универсальные WAW-1500L зав. №№ 0596, 0597, 0598.

Фотография общего вида машины WAW-1500L и ее компонентов, представлена на рисунке 1



Рисунок 1 - Машина испытательная универсальная WAW-1500L

Программное обеспечение

Программное обеспечение машины WAW-1500L защищено от преднамеренных изменений паролем и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Fast Test
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1,2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 15 до 1500
Диапазон измерений перемещения активного захвата, мм	от 0,5 до 200
Диапазон измерений деформации (удлинение) образца, мм	от 0,3 до 60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения активного захвата, в диапазоне от 0,05 до 1 мм. вкл., мм	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения активного захвата, св. 1 до 200 мм., %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений деформации (удлинение) образца, в диапазоне от 0,3 до 6 мм. вкл., мм	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений деформации (удлинение) образца, св.6 до 60 мм., %	$\pm 0,5$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон перемещения активного захвата, мм	от 20 до 700
Диапазон рабочих скоростей перемещения активного захвата, мм/мин: - растяжение - сжатие	от 0,5 до 230 от 0,5 до 180
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	1060 860 4200
Масса, кг, не более	7000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ±22 50 ±0,4
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 86,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность машин испытательных универсальных WAW-1500L.

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная	WAW-1500L	1 шт.
Паспорт	WAW-1500L ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	WAW-1500L РЭ	1 экз.
Методика поверки	WAW-1500L МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Машины испытательные универсальные WAW-1500L» Глава 3, раздел 3.3.5 - выполнение измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к машинам испытательным универсальным WAW-1500L.

Государственная поверочная схема для средств измерения силы. Утверждена приказом Росстандарта № 2498 от 22.10.2019.

Государственная поверочная схема для средств измерения длины. Утверждена приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018.

Изготовитель

Фирма «Changzhou Chazruitong Machinery CO LTD», Китай

Адрес: China, No 29, Xiacheng Middle Road, Hutang Town, Wujin, Changzhou, Jiangsu Province

Телефон: 86-519-88868789

Web-сайт: chazmachine.com

E-Mail: sales@chazmachine.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

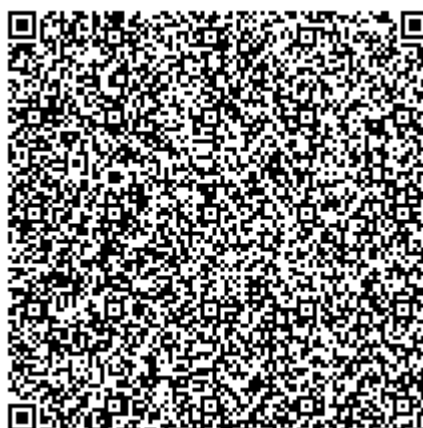
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д.1

Тел.: 8 800 200 22 14

Факс: (831) 428- 57-48

E-mail: mail@nnscsm.ru

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений № 30011-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83223-21

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ 220Б-IV У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФЗМ 220Б-IV У1 (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.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока ТФЗМ 220Б-IV У1 с заводскими номерами №№ 2485, 2484, 2483.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1, пломбировка трансформатора от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Знак поверки наносится на крышку клеммной коробки или на свидетельство о поверке.

Заводской номер трансформатора наносится на табличку технических данных ударным способом в виде цифрового кода.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики трансформаторов тока ТФЗМ 220Б-IV У1

Наименование параметра	Значение
Заводской номер	2485, 2484, 2483
Номинальное напряжение, кВ	220
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный первичный ток, А	1000
Номинальный вторичный ток, А	1
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	30
Класс точности (по ГОСТ 7746-2001)	0,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40
Год выпуска	1999

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Трансформатор тока ТФЗМ 220Б-IV	3 шт.
Паспорт	3 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТФЗМ 220Б-IV У1

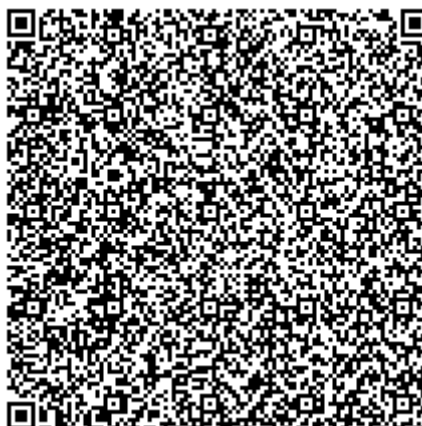
ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»
(ОАО «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры»)
Адрес: 69069, Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 13

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

Отвертки моментные предельные TD

Назначение средства измерений

Отвертки моментные предельные TD (далее - отвертки) предназначены для воспроизведения заданного крутящего момента силы с установленной погрешностью при нормированной затяжке резьбовых соединений с правой резьбой.

Описание средства измерений

Принцип работы отверток основан на работе механизма регулирования значения крутящего момента силы, при достижении которого происходит срабатывание предельного механизма.

Конструктивно отвертки состоят из корпуса, рукоятки, предельного механизма, шкалы с указателем значений крутящего момента силы, фиксатора настроек крутящего момента силы и привода. Внутри корпуса находится механизм регулировки значения крутящего момента силы и предельный механизм.

К отверткам моментным предельным TD данного типа относятся отвертки моделей LTD, RTD.

Выпускаемые модели отверток отличаются принципом сигнализации о достижении установленного крутящего момента силы. Модели RTD проскальзывают с характерным щелчком, модели LTD проворачиваются без щелчка.

Модели отверток LTD, RTD имеют различные модификации с цифровой и буквенной приставкой к основному обозначению модели. Модификации отверток отличаются диапазонами воспроизведений крутящего момента силы, а также габаритными размерами, массой и типом привода. Все отвертки имеют привод в виде внутреннего шестигранника, кроме модификации отвертки LTD2000CN2, которая имеет тип привода в виде присоединительного квадрата.

Модификации отверток имеют обозначение $xTDwyCNz$, где:

x - значение типа отвертки:

R – При достижении заранее установленного значения крутящего момента силы отвертка начнёт издавать характерный щелчок и проворачивается. Значение момента устанавливается по шкале отвертки

L – При достижении заранее установленного значения крутящего момента силы отвертка начнёт проскальзывать. Значение момента устанавливается по шкале отвертки

TD - наименование типа отвертки моментной предельной

w^* - значение:

LS – установлен проводной датчик (концевой выключатель) для передачи сигнала о достижении момента

FH – установлен беспроводной датчик (трансмисмиттер) для передачи сигнала о достижении момента

y - число указывает максимальное значение крутящего момента силы в сН·м

CN - обозначение единиц измерений (показаний) отвертки

z* - заводское обозначение версии (конструкции) модели с цифровым индексом от 2 до 9, обозначающим токонепроводящее исполнение. Может присутствовать во всех вышеперечисленных моделях при сохранении метрологических характеристик.

Примечание:

* - при наличии

Идентификация отвертки осуществляется визуальным осмотром корпуса отвертки, на котором отображена информация о производителе, модификации и заводском номере, нанесенная методом гравировки.

Цветовое исполнение отверток может определяться требованием заказчика.

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

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

Общий вид отверток моментных предельных TD представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид отверток моментных предельных TD

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 1 –Метрологические характеристики

Модель	Модификация	Диапазон воспроизведений крутящего момента силы, Н·м	Дискретность отсчета, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений крутящего момента силы, %
LTD	LTD15CN	от 0,04 до 0,15	0,001	±3
	LTD30CN	от 0,04 до 0,3	0,002	
	LTD60CN	от 0,1 до 0,6	0,005	
	LTD120CN	от 0,2 до 1,2	0,01	
	LTD260CN	от 0,6 до 2,6	0,02	
	LTD500CN	от 1 до 5	0,05	
	LTD1000CN	от 2 до 10	0,05	
	LTD2000CN2	от 4 до 20	0,05	
RTD	RTD15CN	от 0,04 до 0,15	0,001	
	RTD30CN	от 0,04 до 0,3	0,002	
	RTD60CN	от 0,1 до 0,6	0,005	
	RTD120CN	от 0,2 до 1,2	0,01	
	RTD260CN	от 0,6 до 2,6	0,02	
	RTD500CN	от 1 до 5	0,05	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Модель	Модификация	Длина, мм, не более	Масса, г, не более
LTD	LTD15CN	105	55
	LTD30CN	105	55
	LTD60CN	115	85
	LTD120CN	135	160
	LTD260CN	155	270
	LTD500CN	160	325
	LTD1000CN	190	595
	LTD2000CN2	260	1155
RTD	RTD15CN	105	55
	RTD30CN	105	55
	RTD60CN	115	85
	RTD120CN	184	340
	RTD260CN	201	450
	RTD500CN	212	540

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки значений крутящего момента силы для модификаций LTD15CN и RTD15CN, Н·м	от 0,02 до 0,15
Размер внутреннего шестигранника, мм	6,35
Размер присоединительного квадрата для модификации LTD2000CN2, мм	9,53
Наработка на отказ, циклов, не менее	5000
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Отвертка моментная предельная TD	Модель и модификация по заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Коробка	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 РЭ «Отвёртки моментные предельные TD. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к отверткам моментным предельным TD

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 «Tohnichi Mfg. Co., Ltd.», Япония

Изготовитель

«Tohnichi Mfg. Co., Ltd.», Япония

Адрес: 2-12, Omori-Kita, 2-Chome Ota-Ку, Tokyo 143-0016, Japan

Телефон (факс): +81-(0)3-3762-2455 (+81-(0)3-3761-3852)

Web-сайт: [https:// www.global-tohnichi.com](https://www.global-tohnichi.com)

E-mail: overseas@tohnichi.co.jp

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС»

(ООО «ТМС РУС»)

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

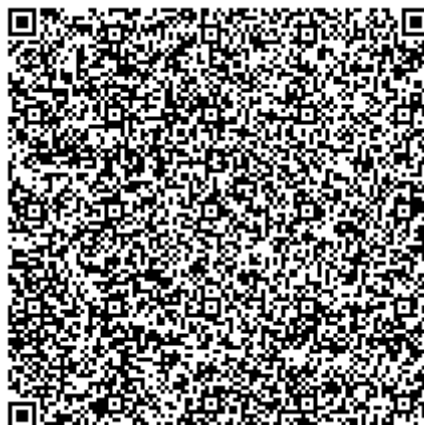
Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2

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.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83225-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСКК» для энергоснабжения ООО «Барзасский карьер»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСКК» для энергоснабжения ООО «Барзасский карьер» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученных результатов измерений коммерческому оператору оптового рынка, системному оператору и смежным субъектам ОРЭ.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчик активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер баз данных (СБД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

- измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- измерение времени и интервалов времени, ведение единого времени при выполнении измерений количества активной и реактивной электрической энергии, и формирования данных о состоянии средств измерений;
- автоматический (не менее одного раза в сутки) или автоматизированный по запросу сбор результатов измерений, данных о состоянии средств измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии средств измерений;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте с электронной подписью;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка паролей и т.п.);
- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений с сервера информационно-вычислительного комплекса АИИС КУЭ на всех уровнях АИИС КУЭ.

Принцип действия:

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 мгновенные значения активной и полной мощности.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

СБД уровня ИБК производит опрос цифровых счетчиков не реже одного раза в сутки. Полученная информация записывается в энергонезависимую память СБД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Основной канал связи организован с помощью GPRS соединения. Резервный канал организован с помощью CSD соединения.

СБД формирует и отправляет по выделенному каналу с протоколом TCP/IP сети Ethernet отчеты в виде XML-файлов в форматах в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени (встроенные часы счетчиков, сервера уровня ИБК, УССВ), влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

На уровне ИБК СОЕВ организована с помощью подключенного к серверу УССВ УСВ-3, которое имеет встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS.

Коррекция часов сервера ИБК происходит при расхождении часов сервера ИБК и УСВ-3.

Часы счетчиков ИК синхронизируются от часов ИБК с периодичностью не реже 1 раза в сутки, коррекция часов счетчиков ИК проводится при расхождении времени счетчика ИК и времени ИБК более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) ПО «АльфаЦЕНТР»». Уровень защиты СПО 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 Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты					Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ	Сервер БД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ВЛ 10 кВ Ф 8-10 от яч. 8 ПС 110 кВ Барзас, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-СВЭЛ 200/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ 10000:√3/100:√3, КТ 0,5 Рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 рег. № 51644-12	HP DL160 Gen9	Активная Реактивная	±1,0 ±1,6	±1,4 ±2,4

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
- 2 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95;
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электроэнергии от 0 до плюс 40 °С;
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчика 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 метрологических характеристик;
- 5 Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа;
- 6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений;
- 7 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);
- 8 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

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.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	1
Нормальные условия: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ, °C - температура окружающей среды для ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от -60 до +55 от -60 до +55 от -40 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчик (СЭТ-4ТМ.03М): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ (УСВ-3): - 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	220000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчик: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, суток, не менее - при отключении питания, лет, более Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 40 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий электросчетчиков:
параметрирования;
пропадания питания;
коррекции времени в электросчетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

- в журнале событий сервера ИВК:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
пропадание питания;
замена счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий» счетчиков электроэнергии.
- Защищенность применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
электросчетчиков;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательных коробок;
УСВ;
сервера БД;
 - защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной подписи);
- установка пароля на электросчетчиках;
установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Сервер БД	HP DL160 Gen9	1
Методика поверки	МП 14-059-2021	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.910.ФО	1
Инструкция по эксплуатации КТС	РЭСС.411711.АИИС.910.ИЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «ЭСКК» для энергоснабжения ООО «Барзасский карьер», аттестованном ФБУ «Кемеровский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310473.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСКК» для энергоснабжения ООО «Барзасский карьер»

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 «Энергосбытовая компания Кузбасса» (ООО «ЭСКК»)

ИНН 4205140782

Адрес: 650066, Кемеровская область – Кузбасс, г. Кемерово, пр. Октябрьский, 53/2

Телефон: (384-2) 57-42-00

Факс: (384-2) 57-42-19

Web-сайт: www.eskk.ru

E-mail: eskk@eskk.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, Кемеровский городской округ г. Кемерово, ул. Дворцовая, здание 2

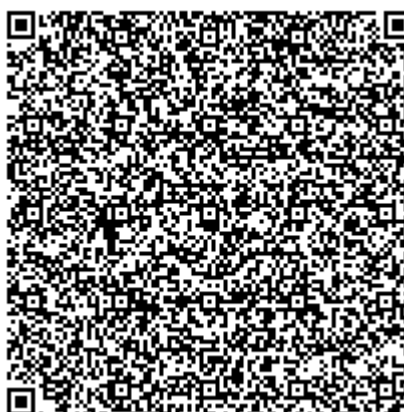
Телефон: (384-2) 36-43-89

Факс: (384-2) 75-88-66

Web-сайт: www.kmrscsm.ru

E-mail: kemcsm@kmrscsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312319.



Регистрационный № 83226-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT RS2

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT RS2 (далее – аппаратура) предназначена для определения координат, измерений длин базисов и углов пространственной ориентации.

Описание средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая EFT RS2 – геодезические приборы, принцип действия которых заключается в измерении времени прохождения сигнала от спутника до приёмной антенны и вычислении значения расстояния до спутника.

Конструктивно аппаратура представляет собой блок, в котором находится спутниковый геодезический приемник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции.

На корпусе аппаратуры расположены функциональная кнопка управления, светодиодные индикаторы питания, статуса приема спутниковых сигналов и приема/передачи поправок, инерциального датчика, порт LEMO (8 контактов) – RS232, LEMO (5 контактов) – RS232, антенный порт TNC (2 шт.) - разъем POS и VEC (опция), LEMO (7 контактов) - Ethernet LAN, LEMO (9 контактов) - CAN+EV1+EV2+EXT+1PPS.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью web-интерфейса. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память аппаратуры, память контроллера или персонального компьютера. Электропитание аппаратуры осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока.

Аппаратура позволяет принимать следующие типы спутниковых сигналов:

ГЛОНАСС: L1 C/A, L2 C/A, L3; GPS: L1 C/A, L2; L2C, L2E, L5; BEIDOU: B1, B2, B3; Galileo: E1, E5A, E5B, E5AltBOC, E6; QZSS: L1 C/A, L1 SAIF, L1C, L2C, L5, LEX; IRNSS: L5; SBAS: L1 C/A, L5; MSS L-Band, OmniSTAR, Trimble RTX; EFT xFix.

Аппаратура поддерживает следующие режимы измерений: «Статика», «Быстрая статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)», «Автономный», «Дифференциальные кодовые измерения (DGNSS)» и режим измерений углов пространственной ориентации.

Аппаратура выпускается в двух модификациях, которые отличаются наличием инерциальной системы и разъема VEC для подключения дополнительной векторной антенны.

Заводской номер аппаратуры указывается на маркировочной наклейке, расположенной на боковой части корпуса.

Нанесение знака поверки на аппаратуру не предусмотрено.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой EFT RS2

В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Ограничение от несанкционированного доступа к узлам аппаратуры обеспечено пломбированием одного из крепежных винтов на боковой панели корпуса. Место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид маркировки и места пломбирования аппаратуры геодезической спутниковой EFT RS2

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее - ПО) МПО, ПО контроллера «EFT Field Survey», а также ПО Winflash, устанавливаемое на персональный компьютер. С помощью указанного ПО обеспечивается взаимодействие модулей аппаратуры, настройка и управление рабочим процессом, хранение и передача результатов измерений, а также пост-обработка измеренных данных.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	МПО	EFT Field Survey	Winflash
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5.36	3.0.4.2	5.36
Цифровой идентификатор ПО	AF314AA7	67FEA34C	571FA4C4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32

Метрологические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах: «Статика», «Быстрая статика», мм: - в плане - по высоте «Кинематика» и «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте «Дифференциальный кодовый (DGNSS)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10,0 + 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (250 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (500 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$
Границы допускаемой абсолютной погрешности определения координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Автономный», мм: - в плане - по высоте	± 2000 ± 3000
Диапазон измерений углов пространственной ориентации, °: - курс - крен - тангаж	от 0 до 360 от -60 до + 60 от -60 до +60
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов пространственной ориентации (при доверительной вероятности 0,95), °: - курс - крен - тангаж	$\pm 0,10^{1)}$ $\pm 0,09^{1)}$ $\pm 0,09^{1)}$
где D – длина измеряемого базиса в мм ¹⁾ - при расстоянии между антеннами не менее 2 м	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип приёмника	Многочастотный, многосистемный
Количество каналов	336 (672*)
Тип антенны	Внешняя
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +65
Напряжение источника питания постоянного тока, В: - внешнее питание	от 9 до 36
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	158×130×48
Масса, кг, не более	0,66
* для модификации с дополнительной векторной антенной	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации или на корпус аппаратуры наклейкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Аппаратура геодезическая спутниковая EFT RS2	-	1 шт.
Кабель для передачи данных	-	2 шт.
Внешняя антенна с кабелем передачи данных	-	1 шт.*
Аккумуляторная батарея	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	EFT RS2.РЭ	1 экз.
Паспорт	EFT RS2.ПС	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 64-20	1 экз.
* - 2 шт. для модификации с дополнительной векторной антенной		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Настройка приемника. Подготовка к работе» EFT RS2.РЭ «Аппаратура геодезическая спутниковая EFT RS2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре геодезической спутниковой EFT RS2

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утверждённая Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831.

ТУ 6811-001-51252683-2020 Аппаратура геодезическая спутниковая EFT RS2. Технические условия

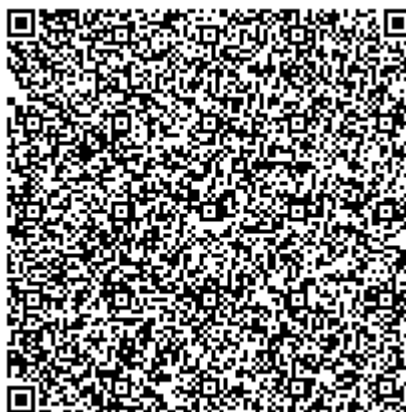
Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕФТ СЕРВИС» (ООО «ЕФТ СЕРВИС»)
ИНН 7717785073
Адрес: 127015, г. Москва, ул. Новодмитровская, д. 2, корп. 2
Тел.: +7 (495) 212-1717
E-mail: service@eftgroup.ru

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, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0
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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83227-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы электронные платформенные ВТПП

Назначение средства измерений

Весы электронные платформенные ВТПП (далее – весы) предназначены для измерений массы различных грузов в режиме статического взвешивания.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации рабочего тела весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием веса взвешиваемого объекта, в пропорциональный электрический сигнал. Аналоговые электрические сигналы с датчиков поступают в аналогово-цифровой преобразователь, который размещен в корпусе индикатора. Выходной цифровой сигнал обрабатывается, и результаты взвешивания массы индицируются на дисплее, расположенном вместе с функциональной клавиатурой на передней панели индикатора.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (ГПУ) и прибора весоизмерительного (индикатор п.Т2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1–2011 или терминал п.Т2.2.5 ГОСТ OIML R 76-1–2011). Весы имеют возможность подключения принтера, персонального компьютера или дополнительного индикатора.

В зависимости от комплектации весов в состав весоизмерительного устройства могут входить следующие датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column производства «Zhonghang Electronic Measuring Instrument Co., LTD» (Zemic), КНР (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55371-19), модификации: H8C, BM8D, HM9B, HM9A;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 77382-20), модификации: SB, SQ;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные QS производства «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 78206-20);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, NHS, YBS, GZLB производства «Keli SENSING TECHNOLOGY (Ningbo) Co., Ltd», Китай (регистрационный номер в ФИФОЕИ 57674-14) модификации: NHS, GZLB;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные BS, BSA, BSS, BSH, HBS, BCA и BCM производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 51261-12) модификации: BSA.

В зависимости от комплектации в весах могут использоваться следующие приборы весоизмерительные:

- приборы весоизмерительные Микросим производства ООО НПП «Метра» Калужская область, г. Обнинск (регистрационный номер в ФИФОЕИ 55918-13), модификации: M0601;
- приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI производства «CAS Corporation», Республика Корея (регистрационный номер в ФИФОЕИ 50968-12), модификации: CI-200A;

- приборы весоизмерительные МИ производства ООО «МИДЛиК», Московская область, г. Лобня (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61378-15), модификации: МИ ВДА/12Я, МИ ВДА/12ЯС, МИ ВДА/7Я, МИ ВДА/6Я, МИ МДА/15Я;

- приборы весоизмерительные Титан производства ООО «ЗЕМИК», г. Ростов-на-Дону (регистрационный номер в ФИФОЕИ 72048-18), модификации: ТИТАН 6, ТИТАН 12, ТИТАН 12С, ТИТАН Н12Ж, ТИТАН Н22С, ТИТАН Н22ЖС.

Весы включает в себя модификации, различающиеся максимальной нагрузкой (Max), габаритными размерами, количеством секций грузоприемного устройства (далее – ГПУ).

В зависимости от заказа весы могут быть оснащены пандусами, ограждениями и колесами для транспортировки. На ГПУ весов допускается крепление дополнительных металлоконструкций, необходимых для взвешивания груза в составе прокатного стана. В весах предусмотрен режим взвешивания животных.

Модификации имеют следующее обозначение ВТТП [А]-[Б]-[В]-[Г]-[Д],

где: ВТТП - тип весов;

А - Max, т (максимальная нагрузка, т);

Б - габаритные размеры, м (длина x ширина);

В - количество секций грузоприемного устройства весов – ГПУ;

Г - тип датчиков (1-10, см. таблицу1);

Д - количество интервалов взвешивания (1 или 2).

Таблица 1.

Тип датчика	H8C	BM8D	HM9B	HM9A	SB	SQ	QS	NHS	GZLB	BSA
Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Весы снабжены следующими устройствами (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-2011):

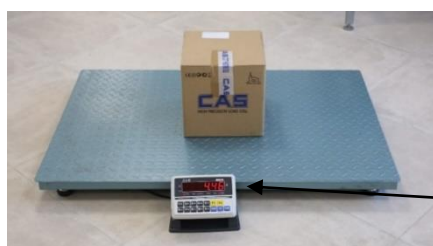
- устройство автоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.3)
- устройства первоначальной установки нуля весов (Т.2.7.2.4);
- устройство индикации отклонения от нуля (4.5.5);
- устройство полуавтоматической установки нуля (Т.2.7.2.2);
- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);
- устройство тарирования (выборки массы тары) (Т.2.7.4).

В весах предусмотрен режим взвешивания животных.

На корпусе весов должна быть прикреплена маркировочная табличка, содержащая следующую информацию:

- обозначение типа весов;
- максимальная и минимальная нагрузка (Max; Min);
- поверочный интервал (e);
- класс точности;
- серийный номер весов;
- знак утверждения типа;
- наименование предприятия – изготовителя;
- дата производства весов.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.



Место закрепления
маркировочной
таблички



Рисунок 1 - Общий вид весов электронных платформенных ВТТП

Общий вид применяемых индикаторов и терминалов представлен на рисунке 2.



CI-200A



M0601



МИ ВДА/7Я



МИ ВДА/12Я



МИ ВДА/12ЯС



Титан 6



МИ ВДА/6Я



МИ МДА/15Я



Титан Н12Ж



Титан 12



Титан 12С



Титан Н22С



Титан Н22ЖС

Рисунок 2 - Общий вид применяемых индикаторов и терминалов

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки для весов электронных платформенных ВТПП приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки для весов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов является встроенным, что соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1–2011 (п. 5.5 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением») в части устройств с встроенным ПО.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен не сбрасываемый счетчик.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой (наклейкой), которая находится на корпусе прибора.

Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. ПО заложено в микроконтроллерах весов в процессе производства. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на дисплей прибора. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении или по запросу через меню прибора.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Модель индикатора или терминала	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Другие идентификационные данные (если они имеются)
1	2	3	4	5
СИ-200А	-	1.20, 1.21, 1.22	-	-
МИ ВДА/12Я	-	U2.01	-	-
МИ ВДА/12ЯС	-	U2.01	-	-
МИ ВДА/6Я	-	U2.01	-	-
МИ ВДА/7Я	-	U2.01	-	-
МИ МДА/15Я	-	U2.00	-	-
ТИТАН 6	-	V1.x	-	-
ТИТАН 12	-	V1.x	-	-
ТИТАН 12С	-	V1.x	-	-
ТИТАН Н12Ж	-	643 Ах	-	-
ТИТАН Н22С	-	643 Ах	-	-
ТИТАН Н22ЖС	-	643 Ах	-	-
Микросим М0601	Ed 5.xx	5	0х3С40	CRC-16 с полиномом 0хА001

*Примечание – обозначения «х» (где «х» принимает значения от 0 до 9) не относятся к метрологическому значению ПО.

Метрологические и технические характеристики

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

Основные метрологические характеристики: максимальная нагрузка (Max), минимальная нагрузка (Min), поверочный интервал весов (e), действительная цена деления (шкалы) (d), число поверочных интервалов (n) приведены в таблице 3, остальные метрологические характеристики весов – в таблице 4, основные технические характеристики весов – в таблице 5.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики весов

Модель весов	Max, кг (Max ₁ /Max ₂)	Min, кг (Min ₁)	e = d, кг (e ₁ /e ₂)	n (n ₁ /n ₂)
1	2	3	4	5
ВТТП 0,15-[Б]-[В]-[Г]-2	60/150	0,4	0,02/0,05	3000/3000
ВТТП 0,3-[Б]-[В]-[Г]-2	150/300	1	0,05/0,1	3000/3000
ВТТП 0,5-[Б]-[В]-[Г]-2	300/500	2	0,1/0,2	3000/2500
ВТТП 0,6-[Б]-[В]-[Г]-1	600	4	0,2	3000
ВТТП 0,6-[Б]-[В]-[Г]-2	300/600	2	0,1/0,2	3000/3000
ВТТП 1,0-[Б]-[В]-[Г]-1	1000	10	0,5	2000
ВТТП 1,0-[Б]-[В]-[Г]-2	600/1000	4	0,2/0,5	3000/2000
ВТТП 1,5-[Б]-[В]-[Г]-1	1500	10	0,5	3000
ВТТП 2,0-[Б]-[В]-[Г]-1	2000	20	1	2000
ВТТП 2,0-[Б]-[В]-[Г]-2	1500/2000	10	0,5/1	3000/2000
ВТТП 3,0-[Б]-[В]-[Г]-1	3000	20	1	3000

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
ВТПП 3,0-[Б]-[В]-[Г]-2	1500/3000	10	0,5/1	3000/3000
ВТПП 4,0-[Б]-[В]-[Г]-1	4000	40	2	2000
ВТПП 4,0-[Б]-[В]-[Г]-2	1500/4000	20	0,5/2	3000/2000
ВТПП 5,0-[Б]-[В]-[Г]-1	5000	40	2	2500
ВТПП 5,0-[Б]-[В]-[Г]-2	3000/5000	20	1/2	3000/2500
ВТПП 6,0-[Б]-[В]-[Г]-1	6000	40	2	3000
ВТПП 6,0-[Б]-[В]-[Г]-2	3000/6000	20	1/2	3000/3000
ВТПП 10,0-[Б]-[В]-[Г]-1	10000	100	5	2000
ВТПП 10,0-[Б]-[В]-[Г]-2	6000/10000	40	2/5	3000/2000
ВТПП 15,0-[Б]-[В]-[Г]-1	15000	100	5	3000
ВТПП 20,0-[Б]-[В]-[Г]-1	20000	200	10	2000
ВТПП 20,0-[Б]-[В]-[Г]-2	15000/20000	100	5/10	3000/2000
ВТПП 30,0-[Б]-[В]-[Г]-1	30000	200	10	3000
ВТПП 30,0-[Б]-[В]-[Г]-2	15000/30000	100	5/10	3000/3000
ВТПП 40,0-[Б]-[В]-[Г]-1	40000	400	20	2000
ВТПП 40,0-[Б]-[В]-[Г]-2	30000/40000	200	10/20	3000/2000

Таблица 4 – Метрологические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Показания индикации массы, не более	Max + 9e
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки на нуль, % от Max, не более	20
Верхняя граница диапазона устройства выборки массы тары (Т-)	100 % от Max
Пределы допускаемой погрешности для нагрузки m, m _{ре} , при поверке (в эксплуатации): - Min ≤ m ≤ 500e - 500e < m ≤ 2000e - 2000e < m ≤ Max	±0,5e (±1,0e) ±1e (±2,0e) ±1,5e (±3,0e)

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

Таблица 5 – Основные технические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания весов от сети переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более:	30
Диапазон рабочих температур для индикаторов и терминалов, °С	от -10 до +40
Диапазон рабочих температур для размещения ГПУ, при использовании датчиков °С: - BSA, NHS, GZLB - H8C, BM8D, HM9B, HM9A - SB, SQ, QS	от -10 до +40 от -30 до +40 от -40 до +40
Габаритные размеры ГПУ весов, м, не более: - длина - ширина	14 4
Масса весов, т, не более:	10
Средний срок службы, лет, не менее:	10

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на боковой стенке ГПУ, фотохимическим методом и на титульный лист руководства по эксплуатации(паспорт) методом типографской печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы электронные платформенные ВТТП	-	1 шт
Паспорт	ТПКД. 209.001 ПС	1 шт

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 паспорта.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам электронным платформенным ВТТП

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

Приказ Росстандарта № 2818 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы»

ТУ 28.29.31-001- 93818742-2020 «Весы электронные платформенные ВТТП. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Точка подъема» (ООО «Точка подъема»).

Адрес: 352900, Россия, Краснодарский край, г. Армавир, ул. К. Маркса, д.9

ИНН 2302051693

Телефон: +7(86137) 7-09-60

E-mail: point-r@mail.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-Коммерческое Объединение Весстрой» (ООО «ПКО Весстрой»)

Адрес: 352916, Россия, Краснодарский край, г. Армавир, ул. Линейная, дом 35 пом.1

ИНН 2372028377

Телефон: +7(86137) 2-09-69

E-mail: vesstroi@mail.ru

Испытательный центр

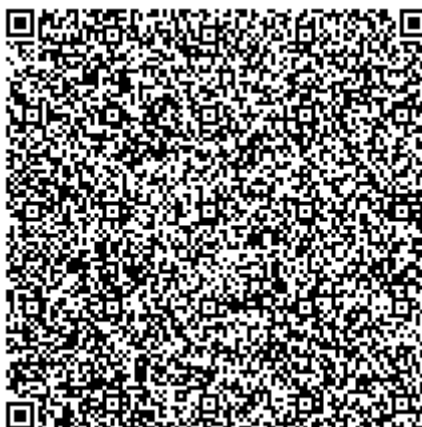
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 16.12.2014



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители перемещений (деформаций) лазерные ЛТСМ

Назначение средства измерений

Измерители перемещений (деформаций) лазерные ЛТСМ (далее – измерители) предназначены для бесконтактных измерений продольных и поперечных деформаций образцов из различных материалов в процессе испытания их на растяжение, сжатие, изгиб статической или динамической силой.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на преобразовании линейного перемещения меток, нанесённых либо закреплённых на испытываемом образце, в процессе деформирования его под действием нагрузки в электрический сигнал, пропорциональный деформации образца.

При этом электрический сигнал получается при помощи сканирования лазерным лучом в повторном режиме поверхности образца, на которой нанесены контрастные метки (режим измерений – «отражение») или закреплённых на образце выносных меток в виде ребер, тонких стержней, пластин и т.п. (режим измерений – «просвет») с последующей обработкой при помощи оптической системы и фотоэлектрического преобразователя отражённого лазерного луча. Из полученного сигнала формируется цифровой код, который при помощи встроенного программного обеспечения пересчитывается в расстояния между контрастными либо выносными метками и результаты измерений перемещения (деформации) выводятся на пульт оператора.

Конструктивно измерители состоят из сканера, приёмника (приёмников) с усилителем и фотоэлектрическим преобразователем сигнала, отражателя (отражателей), пульта оператора и комплекта соединительных кабелей. Пульт оператора встроен в корпус приёмника.

Пульт оператора представляет собой микропроцессорный блок, который осуществляет: прием, обработку и визуализацию измерительной информации, управление режимами работы измерителя. На передней панели пульта оператора расположен сенсорный экран, с помощью которого в диалоговом режиме задаются параметры измерений.

Измерители могут быть укомплектованы: программно-техническим комплексом (персональный компьютер, принтер, линия связи для подключения к измерителю, программное обеспечение) и дублирующим пультом оператора.

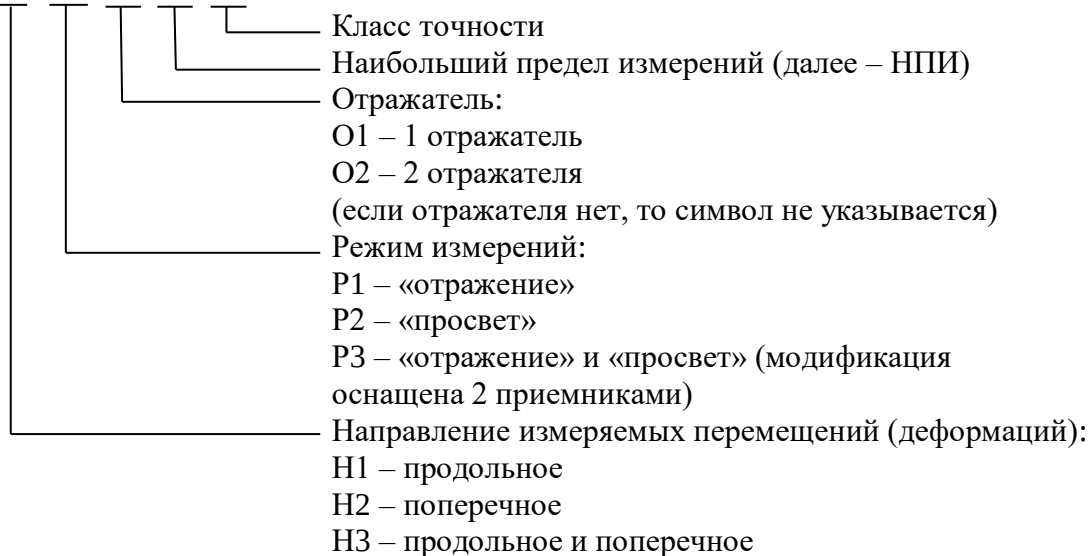
Измерители выпускаются в модификациях, отличающихся направлением измеряемых перемещений (деформаций), режимами измерений, количеством отражателей и приемников, наибольшим пределом измерений перемещений (деформаций), классом точности, габаритными размерами и массой.

Взаимное расположение компонентов измерителя (сканера, приемника (приёмников) и отражателя (отражателей)) определяется схемой измерений. Они могут быть размещены на монтажной плите.

Цветовое исполнение измерителей может определяться требованием заказчика.

Модификации измерителей имеют обозначение:

ЛТСМ – Н – Р – О – X – Y



Пример обозначения измерителей при заказе:

Измеритель перемещений (деформаций) лазерный ЛТСМ: направление измеряемых перемещений - продольное, режим измерений – «отражение», 1 отражатель, диапазон измерений продольных перемещений (деформаций) 100 мм, класс точности 0,5:

Измеритель перемещений (деформаций) лазерный ЛТСМ–Н1–Р1–О1–100–0,5
УХЛ 4.2 ТУ 26.51.66-034-99369822-2020.

Измеритель перемещений (деформаций) лазерный ЛТСМ: направление измеряемых перемещений – продольное и поперечное, режим измерений – «просвет», диапазон измерений продольных перемещений (деформаций) 100 мм, поперечных перемещений (деформаций) 50 мм, класс точности 0,5:

Измеритель перемещений (деформаций) лазерный ЛТСМ–Н3–Р2–100–0,5
УХЛ 4.2 ТУ 26.51.66-034-99369822-2020.

Нанесение знака поверки на измеритель перемещений (деформаций) лазерный ЛТСМ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Общий вид компонентов измерителей перемещений (деформаций) лазерных ЛТСМ (сканера, приемника (приёмников) и отражателя (отражателей)) представлен на рисунках 1-7.



Рисунок 1 – Общий вид сканеров измерителей
ЛТСМ–Н1–Р–50–Y



Рисунок 2 – Общий вид сканеров измерителей
ЛТСМ–Н1–Р–100–Y

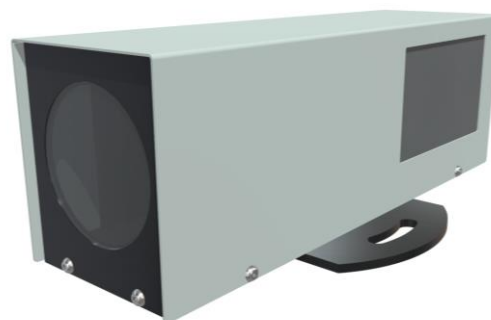
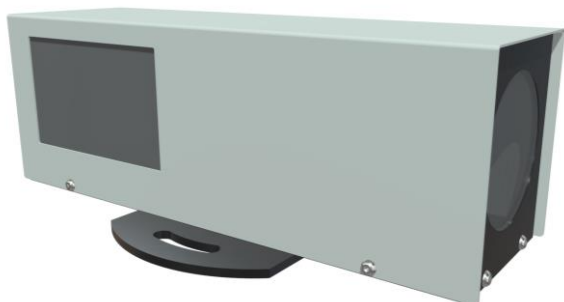


Рисунок 3 – Общий вид сканеров измерителей ЛТСМ-Н2-Р-(25)50-У



Рисунок 4 – Общий вид сканеров измерителей
ЛТСМ-Н3-Р-50(100)-У

Рисунок 5 – Общий вид сканеров измерителей
ЛТСМ-Н1-Р-200(300)-У



а) правое расположение пульта оператора

б) левое расположение пульта оператора

Рисунок 6 – Общий вид приемников измерителей



Рисунок 7 – Общий вид отражателей измерителей

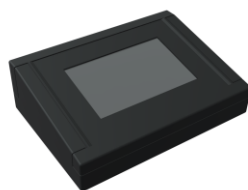


Рисунок 8 – Общий вид дублирующего пульта оператора

Пломбирование измерителей перемещений (деформаций) лазерных не предусмотрено.

Программное обеспечение

Измерители функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее – ПО), которое является его неотъемлемой частью. ПО осуществляет функции сбора, хранения, обработки и представления измерительной информации.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЛТ-1.02
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.02.XX*
Цифровой идентификатор ПО	0x1CA4
	CRC16
* 1.02 – метрологически значимая часть ПО; XX – метрологически не значимая часть ПО.	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольший предел измерений (параметр X), мм * – продольных перемещений (деформаций) – поперечных перемещений (деформаций)	50; 100; 200; 300 25; 50
* В модификации измерителя с продольным и поперечным направлением измеряемых перемещений (деформаций) (параметр НЗ) в обозначении указывается НПИ продольных перемещений (деформаций).	

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для классов точности	
Класс точности (параметр Y)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) образца в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ., мкм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений (деформаций) образца в диапазоне измерений св. 300 мкм до наибольшего предела измерений, %
0,5	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
1	± 3	± 1

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций измерителей					
	ЛТСМ- Н1-Р-50- У	ЛТСМ- Н1-Р- 100-У	ЛТСМ- Н2-Р- 25(50)-У	ЛТСМ- Н3-Р- 50-У	ЛТСМ- Н3-Р- 100-У	ЛТСМ-Н1- Р-200(300)- У
Расстояние до объекта измерений, мм, не более	1000					
Габаритные размеры, мм, не более:						
сканер:						
– длина	460	750	460	550	750	540
– ширина	350	350	350	350	350	420
– высота	300	340	350	500	500	500
приемник:						
– длина	500					
– ширина	250					
– высота	200					
отражатель:						
– длина	350			350		
– ширина	350			350		
– высота	350			520		
дублирующий пульт оператора:						
– длина	200					
– ширина	160					
– высота	70					
Масса, кг, не более						
– сканер	30	40	30	46	50	48
– приемник	10	10	10	10	10	10
– отражатель	6	6	6	8	8	8
– дублирующий пульт оператора	3	3	3	3	3	3

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от сети переменного тока: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – изменение температуры во время измерений, °С/ч, не более – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 ±1 от 40 до 80 от 84 до 106
Вероятность безотказной работы за 1000 часов	0,92
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на табличку, прикрепляемую к компонентам измерителя (сканеру, приемнику (приёмникам) и отражателю (отражателям)) методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность измерителей перемещений (деформаций) лазерных ЛТСМ

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель перемещений (деформаций) лазерный	ЛТСМ*	1 шт.
Монтажная плита	—	по требованию заказчика
Дублирующий пульт оператора	—	по требованию заказчика
Руководство по эксплуатации	ЛТСМ-001.000.000РЭ	1 экз.
Паспорт	ЛТСМ-001.000.000ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-ТМС-037/20	1 экз.
* Модификация по требованию заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации ЛТСМ-001.000.000РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям перемещений (деформаций) лазерным ЛТСМ

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2840

ТУ 26.51.66-034-99369822-2020 Измерители перемещений (деформаций) лазерные ЛТСМ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы»

(ООО «Тестсистемы»)

ИНН 3702524018

Адрес: 153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д. 25, стр. 5

Телефон: +7 (4932) 590-884; +7 (4932) 590-885

Web-сайт: www.test-systems.ru

E-mail: abel@test-systems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС»

(ООО «ТМС РУС»)

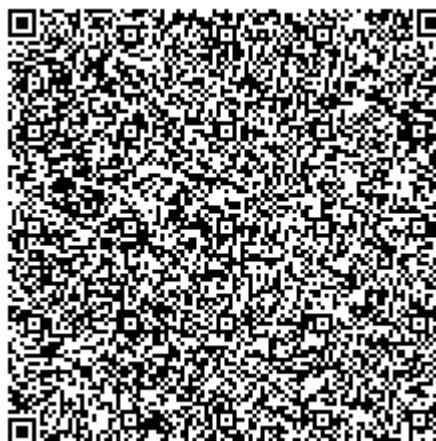
Адрес: 140208, Московская область, г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

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

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

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.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83229-21

Лист № 1
Всего листов 48

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Бурятия (Байкало-Амурская магистраль)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Бурятия (Байкало-Амурская магистраль) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU) и к шкале всемирного координированного времени UTC, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) сервер ОАО «РЖД» на базе программного обеспечения (ПО) «Энергия АЛЬФА 2», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия АЛЬФА 2», построенный на базе виртуальной машины, функционирующей в распределенной среде виртуализации VMware VSphere, устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. 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 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкалам времени UTC и UTC(SU).

Цифровой сигнал при помощи технических средств приёма-передачи данных с выходов счетчиков поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации.

По основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптических линий связи (основной канал), данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где при помощи ПО осуществляется формирование и хранение измерительной информации, а также оформление справочных и отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью, не более указанной в таблице 4.

СОЕВ включает в себя УССВ типов УСВ-3, Метроном-50М, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы УСПД и счётчиков.

УССВ типов Метроном-50М и УСВ-3 осуществляют приём и обработку сигналов глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе серверов точного времени типа Метроном-50М (основной и резервный). Периодичность сравнения показаний часов сервера и УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов), которая равна ± 1 с (параметр программируемый).

Сервер ОАО «РЖД» оснащён УССВ на базе устройства синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов сервера и УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируется от сервера ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов УСПД и сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД происходит при превышении уставки коррекции времени, которая настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счётчики синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи. Корректировка часов счётчиков происходит при превышении уставки коррекции времени, настраивается с учётом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

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

Знак поверки и заводской номер наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1 - 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия АЛЬФА 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия АЛЬФА 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

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

Уровень защиты ПО «Энергия АЛЬФА 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 3 - 5.

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип		ИВКЭ	УССВ
1	2	3		4		6	7
1	ПС 220 кВ Дабан тяговая, ОРУ 220 кВ, Ввод-1 (УД-32)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №27069-05	A	ТБМО-220 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			
2	ПС 220 кВ Дабан тяговая, ОРУ 220 кВ, Ввод-2 (ДС-34)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
	ПС 220 кВ Дабан тяговая, 2сш к, 2сш п 27,5 кВ, Ф- ДПР-Восток 27,5 кВ	ТТ	КТ= 0,5 КТТ=100/5 №3690-73	А	-	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				В	ТФ3М 35А-У1		
				С	ТФ3М 35А-У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	А	-		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P2B-3			
4	ПС 220 кВ Дабан тяговая, 1сш к, 1сш п 27,5 кВ, Ф- ДПР-Запад 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	А	ТФ3М 35А-У1		
				В	ТФ3М 35А-У1		
				С	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	А	-		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P2B-3			
5	ПС 220 кВ Дабан тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.№Д-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №32139-11	А	ТОЛ-СЭЩ-10		
				В	ТОЛ-СЭЩ-10		
				С	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	А1805RALXQV-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
6	ПС 220 кВ Дабан тяговая, ЗРУ 10 кВ, Ф.№Д-17	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 №32139-11	A	ТОЛ-СЭЩ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-СЭЩ-10		
				C	ТОЛ-СЭЩ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-11	A1805RALQ-P4GB-DW-4					
7	ПС 220 кВ Северобайкальск, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	-		
				C	-		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
8	ПС 220 кВ Северобайкальск, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	-		
				C	-		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
9	ПС 220 кВ Северобайкальск, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ= 0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	-	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			
10	ПС 220 кВ Северобайкальск, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ РПТ-4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			
11	ПС 220 кВ Северобайкальск, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ РПТ-5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
12	ПС 220 кВ Северобайкальск, ОРУ 35 кВ, 1 СШ 35 кВ, Ф.№371	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТФЗМ-35Б-1У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000:√3/100:√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C25-T			
13	ПС 220 кВ Северобайкальск, ОРУ 35 кВ, 2 СШ 35 кВ, Ф.№372	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №3689-73	A	ТФЗМ-35Б-1У1		
				B	-		
				C	ТФЗМ-35Б-1У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000:√3/100:√3 №51200-12	A	ЗНОМ-35 У1		
				B	ЗНОМ-35 У1		
				C	ЗНОМ-35 У1		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C25-T			
14	ПС 220 кВ Северобайкальск, 2 СШ к 27,5 кВ, 2 СШ п 27,5 кВ, Ф.ДЦР-Восток 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	-		
				B	ТФЗМ 35А-У1		
				C	ТФЗМ 35А-У1		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	-		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P2B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6		
15	ПС 220 кВ Северобайкальск, 1 СШ к 27,5 кВ, 1 СШ п 27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад 27,5 кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	-	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17		
				B	ТФ3М 35А-У1				
				C	ТФ3М 35А-У1				
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	-				
				B	ЗНОМ-35-65				
				C	ЗНОМ-35-65				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P2В-3					
		16	ПС 220 кВ Северобайкальск, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ф.ТСН-4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=500/5 №15173-06			A	ТШП-0,66
								B	ТШП-0,66
C	ТШП-0,66								
ТН	-			A	-				
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-02			A2R-4-0L-C25-T+					
17	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№3			ТТ	КТ=0,5 КТТ=400/5 №1276-59			A	ТПЛ-10
								B	
		C	ТПЛ-10						
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	A	НАМИ-10				
				B					
				C					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1C-3					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
18	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№25	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №29390-10	A	ТПЛ-10с	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ-10с		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3			
19	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№30	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3			
20	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№31	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/5 №7069-07	A	ТОЛ-10		
				B	-		
				C	ТОЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
21	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №22192-07	A	ТПЛ-10-М	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ-10-М		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1C-3					
22	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№12	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №25433-06	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1C-3					
23	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№13	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №2473-69	A	ТЛМ-10		
				B	-		
				C	ТЛМ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1C-3					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
24	ПС 220 кВ Кичера, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №53971-13	A	ТРГ-УЭТМ®	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	-		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
25	ПС 220 кВ Кичера, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	-		
				C	-		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
26	ПС 220 кВ Кичера, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
27	ПС 220 кВ Кичера, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			
28	ПС 220 кВ Кичера, ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФН-35М		
				B	ТФН-35М		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P2B-3			
29	ПС 220 кВ Кичера, ОРУ 27,5 кВ, 2 СШ 27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1		
				B	ТФ3М-35А-У1		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P2B-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
30	ПС 220 кВ Кичера, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№7	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-РЗС-3			
31	ПС 220 кВ Кичера, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№8	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ		
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-РЗС-3			
32	ПС 220 кВ Кичера, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№9	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ		
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-РЗС-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6		
33	ПС 220 кВ Кичера, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№14	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	А	ТОЛ-СЭЩ	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17		
				В	-				
				С	ТОЛ-СЭЩ				
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2				
				В					
				С					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27428-04	A2R2-3-L-C25-T					
		34	ПС 220 кВ Кичера, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№19	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12			А	ТОЛ-СЭЩ
								В	-
С	ТОЛ-СЭЩ								
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05			А	НАМИ-10-95 УХЛ2				
				В					
				С					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27428-04			A2R2-3-AL-C29-T					
35	ПС 220 кВ Кичера, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№20			ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12			А	ТОЛ-СЭЩ
								В	-
		С	ТОЛ-СЭЩ						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2				
				В					
				С					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P3C-3					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
36	ПС 220 кВ Кичера, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№24	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P3C-3			
37	ПС 220 кВ Кичера, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№25	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ		
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C25-T			
38	ПС 220 кВ Ангоя, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	-		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 3

1		2		3		4		5	6
39	ПС 220 кВ Ангоя, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №53971-13	A	ТРГ-УЭТМ®		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17	
				B	-				
				C	-				
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1				
				B	НАМИ-220 УХЛ1				
				C	НАМИ-220 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALXQ-P4GB-DW-4					
40	ПС 220 кВ Ангоя, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1				
				B	ТБМО-220 УХЛ1				
				C	ТБМО-220 УХЛ1				
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1				
				B	НАМИ-220 УХЛ1				
				C	НАМИ-220 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
41	ПС 220 кВ Ангоя, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1				
				B	ТБМО-220 УХЛ1				
				C	ТБМО-220 УХЛ1				
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1				
				B	НАМИ-220 УХЛ1				
				C	НАМИ-220 УХЛ1				
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1		2		3		4		5		6	
42	ПС 220 кВ Ангоя, ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17			
				B	ТФ3М-35А-У1						
				C	-						
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65						
				B	ЗНОМ-35-65						
				C	-						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P2B-3							
43	ПС 220 кВ Ангоя, ОРУ 27,5 кВ, 2 СШ 27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1						
				B	ТФ3М-35А-У1						
				C	-						
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65						
				B	ЗНОМ-35-65						
				C	-						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P2B-3							
44	ПС 220 кВ Ангоя, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№5	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ						
				B	-						
				C	ТОЛ-СЭЩ						
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3						
				B							
				C							
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1C-3							

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
45	ПС 220 кВ Ангоя, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№7	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	A	НТМИ-10-66У3		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3			
46	ПС 220 кВ Ангоя, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№6	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ		
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3			
47	ПС 220 кВ Ангоя, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№8	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12,21623-18	A	ТОЛ-СЭЩ		
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-00	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
48	ПС 220 кВ Новый Уоян, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Кичера-Новый Уоян (КУ-37)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
49	ПС 220 кВ Новый Уоян, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ангоя-Новый Уоян (АУ-38)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
50	ПС 220 кВ Новый Уоян, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Новый Уоян- Ангаракан (УА-39)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
51	ПС 220 кВ Новый Уоян, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Новый Уоян- Янчукал (УЯ-40)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
52	ПС 220 кВ Новый Уоян, ОРУ 220 кВ, ОВ 220 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=600/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4					
53	ПС 220 кВ Новый Уоян, ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф.ДПР-Восток	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1		
				B	ТФ3М-35А-У1		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-P2B-3					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
54	ПС 220 кВ Новый Уоян, ОРУ 27,5 кВ, 2 СШ 27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	ТФ3М-35А-У1		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	ЗНОМ-35-65		
				C	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P2B-3					
55	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№1	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C25-T					
56	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10		
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
57	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C25-T			
58	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№4	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T			
59	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	А	ТВК-10		
				В	-		
				С	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C25-T			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
60	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№6	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	А	ТВК-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C25-T			
61	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№7	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	А	ТПЛ-10		
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-02	A2R-4-0L-C25-T+			
62	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	А	ТВК-10		
				В	-		
				С	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-02	A2R-4-0L-C25-T+			

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
63	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№10	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T					
64	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№11	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T+					
65	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№13	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	A	ТПЛ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T					

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
66	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№14	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T			
67	ПС 220 кВ Новый Уоян, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№16	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T			
68	ПС 220 кВ Янчукал, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6		
69	ПС 220 кВ Янчукан, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17		
				B	ТБМО-220 УХЛ1					
				C	ТБМО-220 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1					
				B	НАМИ-220 УХЛ1					
				C	НАМИ-220 УХЛ1					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4						
		70	ПС 220 кВ Янчукан, ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф.ДЦР-Запад	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A			ТФ3М-35А-У1	
						B			-	
C	ТФ3М-35А-У1									
ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70			A	ЗНОМ-35-65					
				B	-					
				C	ЗНОМ-35-65					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-02			A2R-3-0L-C25-T+						
71	ПС 220 кВ Янчукан, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№7			ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №15128-07	A	ТОЛ-10-I			
						B	-			
		C	ТОЛ-10-I							
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27428-04	A2R2-3-AL-C29-T						

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6		
72	ПС 220 кВ Янчукан, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№9	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №22192-01	A	ТПЛ-10-М		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17		
				B	-					
				C	ТПЛ-10-М					
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3						
		73	ПС 220 кВ Янчукан, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№11	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-06	A			ТЛО-10	
						B			-	
C	ТЛО-10									
ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05			A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			ЕА05RL-Р1С-3						
74	ПС 220 кВ Янчукан, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№6			ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-06	A	ТЛО-10			
						B	-			
		C	ТЛО-10							
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3						

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
75	ПС 220 кВ Янчукан, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №7069-79	A	ТОЛ 10		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТОЛ 10			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1C-3				
76	ПС 220 кВ Перевал, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1			
				B	ТБМО-220 УХЛ1			
				C	ТБМО-220 УХЛ1			
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1			
				B	НАМИ-220 УХЛ1			
				C	НАМИ-220 УХЛ1			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4				
77	ПС 220 кВ Перевал, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1			
				B	ТБМО-220 УХЛ1			
				C	ТБМО-220 УХЛ1			
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1			
				B	НАМИ-220 УХЛ1			
				C	НАМИ-220 УХЛ1			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
78	ПС 220 кВ Перевал, ОРУ 35 кВ, Ввод 35 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТФ3М-35А-У1			
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000:√3/100:√3 №912-70	A	ЗНОМ-35-65			
				B	ЗНОМ-35-65			
				C	ЗНОМ-35-65			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C4-T+				
79	ПС 220 кВ Окускан, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ= 0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	-			
				B	-			
				C	ТБМО-220 УХЛ1			
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:√3/100:√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1			
				B	НАМИ-220 УХЛ1			
				C	НАМИ-220 УХЛ1			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
80	ПС 220 кВ Окускан, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	-			
				B	-			
				C	ТБМО-220 УХЛ1			
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:√3/100:√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1			
				B	НАМИ-220 УХЛ1			
				C	НАМИ-220 УХЛ1			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
81	ПС 220 кВ Окусикан, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-3	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11,27069-11,60541-15	A	ТБМО-220 УХЛ1		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	ТБМО-220 УХЛ1			
				C	ТБМО			
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1			
				B	НАМИ-220 УХЛ1			
				C	НАМИ-220 УХЛ1			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
82	ПС 220 кВ Окусикан, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-4	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1			
				B	ТБМО-220 УХЛ1			
				C	ТБМО-220 УХЛ1			
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1			
				B	НАМИ-220 УХЛ1			
				C	НАМИ-220 УХЛ1			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4				
83	ПС 220 кВ Окусикан, ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф,ДПР-Восток	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1			
				B	ТФ3М-35А-У1			
				C	-			
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65			
				B	ЗНОМ-35-65			
				C	-			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №14555-99	A1R-3-AL-C25-T				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6		
84	ПС 220 кВ Окускан, ОРУ 27,5 кВ, 2 СШ 27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17		
				B	ТФ3М-35А-У1					
				C	-					
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65					
				B	ЗНОМ-35-65					
				C	-					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-P2В-3						
		85	ПС 220 кВ Окускан, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№5	ТТ	КТ=0,2S КТТ=300/5 №25433-11	A			ТЛО-10	
						B			-	
C	ТЛО-10									
ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87			A	НАМИ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99			A2R-3-AL-C25-T						
86	ПС 220 кВ Окускан, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№9			ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-11	A	ТЛО-10			
						B	-			
		C	ТЛО-10							
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1C-3						

Продолжение таблицы 3

1	2	3		4		5	6
87	ПС 220 кВ Окусикан, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№13	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	А	ТОЛ-СЭЩ	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-AL-C25-T			
88	ПС 220 кВ Окусикан, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№4	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 №51623-12	А	ТОЛ-СЭЩ		
				В	-		
				С	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-AL-C25-T+			
89	ПС 220 кВ Окусикан, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№8	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №8913-82	А	ТВК-10		
				В	-		
				С	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-AL-C25-T			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
90	ПС 220 кВ Окусикан, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№12	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-06	A	ТЛО-10		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-			
				C	ТЛО-10			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2			
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-P1C-3						
91	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Таксимо-Таксимо- тяговая (ТТ-12)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1			
				B	ТБМО-110 УХЛ1			
				C	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1			
				B	НАМИ-110 УХЛ1			
				C	НАМИ-110 УХЛ1			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4						
92	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Таксимо-Чара с отпайками (ТТ-72)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1			
				B	ТБМО-110 УХЛ1			
				C	ТБМО-110 УХЛ1			
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:√3/100:√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1			
				B	НАМИ-110 УХЛ1			
				C	НАМИ-110 УХЛ1			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6		
93	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=200/1 №23256-11	A	ТБМО-110 УХЛ1		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17		
				B	ТБМО-110 УХЛ1					
				C	ТБМО-110 УХЛ1					
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000:v3/100:v3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1					
				B	НАМИ-110 УХЛ1					
				C	НАМИ-110 УХЛ1					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4						
		94	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф.ДПР-Запад	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №26419-08	A			ТФЗМ-35Б-I У1	
						B			ТФЗМ-35Б-I У1	
C	-									
ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70			A	ЗНОМ-35-65					
				B	ЗНОМ-35-65					
				C	-					
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			EA05RAL-P2B-3						
95	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№1			ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A	ТБК-10			
						B	-			
		C	ТБК-10							
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-0L-C25-T						

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6		
96	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№2	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A	ТВК-10		RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17		
				B	-					
				C	ТВК-10					
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №14555-99	A1R-3-AL-C25-T						
		97	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№3	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A			ТВК-10	
						B			-	
C	ТВК-10									
ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87			A	НАМИ-10					
				B						
				C						
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97			EA05RL-P1C-3						
98	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№4			ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A	ТВК-10			
						B	-			
		C	ТВК-10							
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №14555-99	A1R-3-AL-C25-T						

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4	5	6
99	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№5	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	А	ТВК-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1C-3			
100	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№6	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-06	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-AL-C25-T			
101	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№8	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №51623-12	А	ТОЛ-СЭЩ		
				В	-		
				С	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1C-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4	5	6
102	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№10	ТТ	КТ=0,5 КТТ=50/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №14555-99	A1R-3-AL-C25-T			
103	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№11	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/5 №25433-06	A	ТЛО-10		
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1C-3			
104	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№13	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RL-P1C-3			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4	5	6
105	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№15	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №8913-82	A	ТВК-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-02	A2R-3-0L-C25-T+			
106	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№16	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №8913-82	A	ТВК-10		
				B	-		
				C	ТВК-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-99	A2R-3-AL-C25-T			
107	ПС 220 кВ Ангаракан, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1		
				B	ТБМО-220 УХЛ1		
				C	ТБМО-220 УХЛ1		
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:v3/100:v3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1		
				B	НАМИ-220 УХЛ1		
				C	НАМИ-220 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4			

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4		5	6
108	ПС 220 кВ Ангаракан, ОРУ 220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,2S КТТ=100/1 №27069-11	A	ТБМО-220 УХЛ1	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17	
				B	ТБМО-220 УХЛ1			
				C	ТБМО-220 УХЛ1			
		ТН	КТ=0,2 КТН=220000:√3/100:√3 №20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1			
				B	НАМИ-220 УХЛ1			
				C	НАМИ-220 УХЛ1			
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4				
109	ПС 220 кВ Ангаракан, ОРУ 27,5 кВ, 1 СШ 27,5 кВ, Ф.ДЦР-Восток	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1			
				B	ТФ3М-35А-У1			
				C	-			
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65			
				B	ЗНОМ-35-65			
				C	-			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-02	A2R-4-0L-C25-T+				
110	ПС 220 кВ Ангаракан, ОРУ 27,5 кВ, 2 СШ 27,5 кВ, Ф.ДЦР-Запад	ТТ	КТ=0,5 КТТ=100/5 №3690-73	A	ТФ3М-35А-У1			
				B	ТФ3М-35А-У1			
				C	-			
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65			
				B	ЗНОМ-35-65			
				C	-			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №14555-02	A2R-4-0L-C25-T+				

Продолжение таблицы 3

1	2	3			4	5	6
111	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ф.№23	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	RTU-327 Рег.№19495-03, 41907-09	УСВ-3, рег. № 51644-12, / Метроном-50М, рег. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11084-97	А	НАМИ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-Р1С-3			
112	ПС 220 кВ Северобайкальск, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ф.№16	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №25433-03	А	ТЛО-10		
				В	-		
				С	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №20186-05	А	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RAL-Р3С-3			

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1, 2, 38 – 41, 76, 77, 91 – 93	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
3, 4, 12 – 15, 22, 23, 29, 42, 43, 53 – 67, 70 – 72, 75, 78, 84, 88, 89, 94, 109, 110, 112	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
5, 6	Активная	1,2	5,6
	Реактивная	2,5	3,1
7, 8 – 11, 24 – 27, 48 – 52, 68, 69, 79 – 82, 107, 108	Активная	0,6	2,2
	Реактивная	1,1	2,1
16	Активная	1,0	5,6
	Реактивная	2,1	3,4
17 – 19, 95, 97, 104 – 106, 111	Активная	1,1	5,7
	Реактивная	2,4	3,5
20, 85, 86, 100, 103	Активная	0,8	2,6
	Реактивная	1,4	4,0
30 – 37, 44 – 47	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
73, 74, 90	Активная	1,0	2,8
	Реактивная	1,8	4,0
83	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,7
87, 101	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,2	4,4
96, 98, 99, 102	Активная	0,9	5,4
	Реактивная	2,0	2,7
113	Активная	0,9	4,7
	Реактивная	2,0	2,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Продолжение таблицы 4

Примечания:
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.
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°C.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005, ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД RTU-327 - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от -40 до +35 от -40 до +60 от -20 до +50 от -25 до +60 от +15 до +30

Продолжение таблицы 5

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 50000 72 120000 72 35000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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:
 - 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:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	18 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО	1 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	9 шт.
Трансформаторы тока	ТБМО-220 УХЛ1	70 шт.
Трансформаторы тока	ТВК-10	32 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	4 шт.
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	3 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	20 шт.
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	30 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-I У1	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3 шт.
Трансформаторы тока	ТРГ-УЭТМ®	2 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	22 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2 шт.

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	54 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	4 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35 У1	3 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66УЗ	2 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	38 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	41 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А2	3 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	Альфа	33 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	36 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-327	2 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Сервер точного времени	Метроном-50М	2 шт.
Методика поверки	МП-312601-0022.21	1 экз.
Формуляр	13526821.4611.176.ЭД.ФО	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) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Бурятия (Байкало-Амурская магистраль)».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Республики Бурятия (Байкало-Амурская магистраль)

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

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»

(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский проспект, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 280-04-50

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью инвестиционно-инжиниринговая группа
«КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

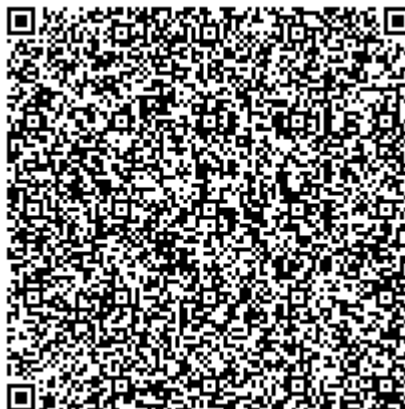
Адрес: 455038, Челябинская область, г. Магнитогорск, проспект Ленина, д. 124, офис 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Регистрационный № RA.RU.312601 в Реестре аккредитованных лиц в области
обеспечения единства измерений Росаккредитации, дата внесения 06.12.2018 г.



Регистрационный № 83230-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители линейных перемещений КП-1033

Назначение средства измерений

Измерители линейных перемещений КП-1033 (далее - измерители) предназначены для измерений геометрических параметров изделий на производстве АО «ПМЗ «Восход».

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей КП-1033 основан на преобразовании линейного перемещения измерительной головки в последовательность электрических сигналов, содержащих информацию о величине перемещения, с целью последующей передачи данных в блок обработки, для дальнейшего вывода результатов измерений на блок управления.

Конструктивно измерители КП-1033 состоят из устройства перемещения, измерительной головки, блока обработки данных и вывода результатов измерений.

Устройство перемещения служит для крепления (установки) измерителя КП-1033 в исследуемую часть объекта, а также задает направление перемещения измерительной головки.

Измерительная головка предназначена для измерения линейного перемещения, путем непрерывной передачи электрического сигнала в блок обработки данных.

Блок обработки данных и вывода результатов измерений обеспечивает прием электрических сигналов с измерительной головки, и преобразование в цифровой сигнал с последующим выводом результатов измерений на жидкокристаллический дисплей и возможностью выбора режима работы измерителя.

Блок обработки данных и вывода результата измерений представляет собой переносное устройство, состоящее из корпуса на лицевой панели, которого расположен жидкокристаллический дисплей и набор функциональных клавиши.

На блоке обработки данных и вывода результата измерений с обратной стороны крепится маркировочная табличка с информацией о изготовителе, заводском номере и параметрами электрического питания.

К измерителям данного типа относятся измерители линейных перемещений КП-1033 зав.№№ 0540075, 0540076, 0540077, 045003, 0150002, 1090025, 0810048.

Пломбирование измерителей линейного перемещения КП-1033 не предусмотрено, ограничение доступа к метрологически значимым функциям обеспечивается конструкцией.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Фотографии общего вида измерителя линейного перемещения КП-1033 и блока управления представлены на рисунках 1 и 2.

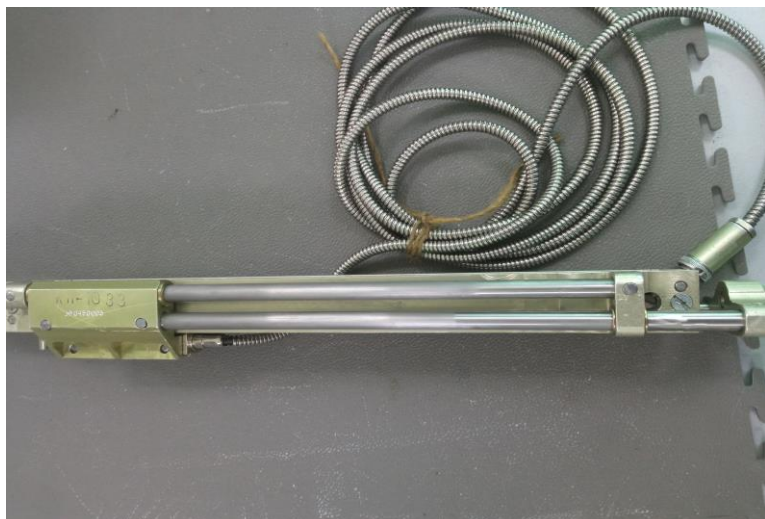


Рисунок 1 - Общий вид измерителя КП-1033



Рисунок 2 – Блок управления
измерителя КП-1033

Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителей записано в машинных кодах в энергонезависимом постоянно запоминающем устройстве (ПЗУ) и не доступно для изменения вне заводских условий без использования специализированных средств и нарушения целостности корпуса.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Конструкция СИ полностью исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Voshod-PO
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2,0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики измерителей КП-1033

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений перемещения, мм	от 0 до 220
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения, мм	$\pm 0,05$
Дискретность, мм	0,01

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Масса измерителя, кг, не более	3,6
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
- потребляемая мощность, В·А, не более	25
Габаритные размеры:	
- длина, мм, не более	560
- ширина, мм, не более	66
- высота, мм, не более	50

Наименование параметра	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +28 80 от 86,0 до 106,0

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность измерителей КП-1033

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель линейного перемещения	КП-1033	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КП-1033-РЭ	1 экз.
Паспорт	КП-1033-ПС	1 экз.
Методика поверки	КП-1033-МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации:

КП1033-000РЭ «Измерители линейных перемещений КП-1033 Руководство по эксплуатации»
Раздел 5.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям линейных перемещений КП-1033

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм. Утверждена приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018 г.

Изготовитель

Акционерное общество «Павловский машиностроительный завод «Восход»

(АО «ПМЗ «Восход»)

ИНН 5252000375

Адрес: 603002, Россия, Нижегородская область, г. Павлово, ул. Коммунистическая, д.78А

Телефон: (831-71) 5-17-45

Испытательный центр

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

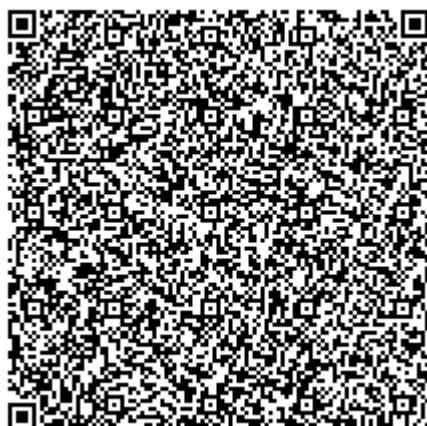
Адрес: 603950, г.Нижний Новгород, ул. Республиканская, д.1

Тел.: 8 800 200 22 14

Факс: (831) 428- 57-48

E-mail: mail@nnscsm.ru

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений № 30011-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83231-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды силовые тормозные STENTOR

Назначение средства измерений

Стенды силовые тормозные STENTOR (далее – стенды) предназначены для измерений:

- тормозной силы колеса транспортного средства;
- нагрузки на ось транспортного средства;
- усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами транспортных средств, в том числе легковых, грузовых автомобилей, автобусов, автопоездов.

Описание средства измерений

Принцип действия стендов заключается в принудительном вращении с заданной скоростью колес одной (диагностируемой) оси транспортных средств опорными роликами с последующими измерениями сил, возникающих на их поверхности при торможении.

Стенды состоят из опорного устройства, блока управления и информационного табло.

Конструктивной основой стенда является опорное устройство, состоящее из двух блоков роликов. Привод каждой пары роликов осуществляется от балансирно подвешенного мотор-редуктора, состоящего из электродвигателя и жестко соединенного с ним редуктора. Корпуса мотор-редукторов установлены в подшипниковых опорах. Реактивные моменты корпусов мотор-редукторов при торможении через рычаг воспринимаются датчиками силы, преобразующими усилие в электрические сигналы, пропорциональные измеряемым тормозным силам левого и правого колес диагностируемой оси автомобиля. Сигналы с датчиков поступают в блок управления стендом, где преобразуются в цифровые значения тормозных сил и отображаются на дисплее информационного табло. При необходимости, данные могут передаваться на персональный компьютер. Диаметр роликов и расстояние между ними выбраны для обеспечения устойчивого положения автомобилей при испытаниях тормозной системы.

Измерение нагрузки, приходящейся на ось автомобиля, производится датчиками, установленными между рамой блока роликов и регулируемые опоры стенда. Электрические сигналы с датчиков, пропорциональные весу диагностируемой оси транспортного средства поступают в блок управления стендом, где преобразуются в цифровые значения веса колеса или оси автомобиля и отображаются на дисплее информационного табло. При необходимости, данные могут передаваться на персональный компьютер.

Стенды выпускаются в пяти модификациях, отличающихся максимальными нагрузками на ось транспортных средств и конструктивным исполнением, и имеют обозначение STENTOR-PC,

где Р – максимальная нагрузка на ось, тонн (2,5; 4; 8; 16; 20 тонн);

С – конструктивное исполнение стенда (М - для напольной установки, S – для стационарной установки в технологические приямки).

Все модификации стендов оснащаются встроенной системой взвешивания транспортных средств, системой блокировки двигателей привода. Стенды дополнительно могут быть укомплектованы: датчиком для измерения силы, создаваемой на органах управления тормозной системой, устройством измерения давления (падения давления) в контуре пневматической тормозной системы, устройством имитации нагрузки на ось, устройством подъема роликовой секции, опцией выбора начальной скорости торможения и другими опциями.

Стенды при проверке и оценке показателей эффективности тормозной системы и устойчивости транспортных средств обеспечивают определение следующих параметров:

- тормозной силы, развиваемой каждым колесом транспортного средства;
- усилия прокручивания незаторможенных колес;
- тормозных сил, развиваемых стояночной тормозной системой;
- нагрузки на ось транспортного средства (нагрузка может быть пересчитана в значение массы, приходящейся на ось транспортного средства);
- усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами;
- давления (падения давления) в контуре пневматической тормозной системы;
- времени срабатывания тормозной системы транспортных средств

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения указан на маркировочной табличке стенда методом лазерной гравировки, расположенной в двух местах: на опорном устройстве и блоке управления.

Общий вид стенда представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид стенда для напольной установки (исполнение М)

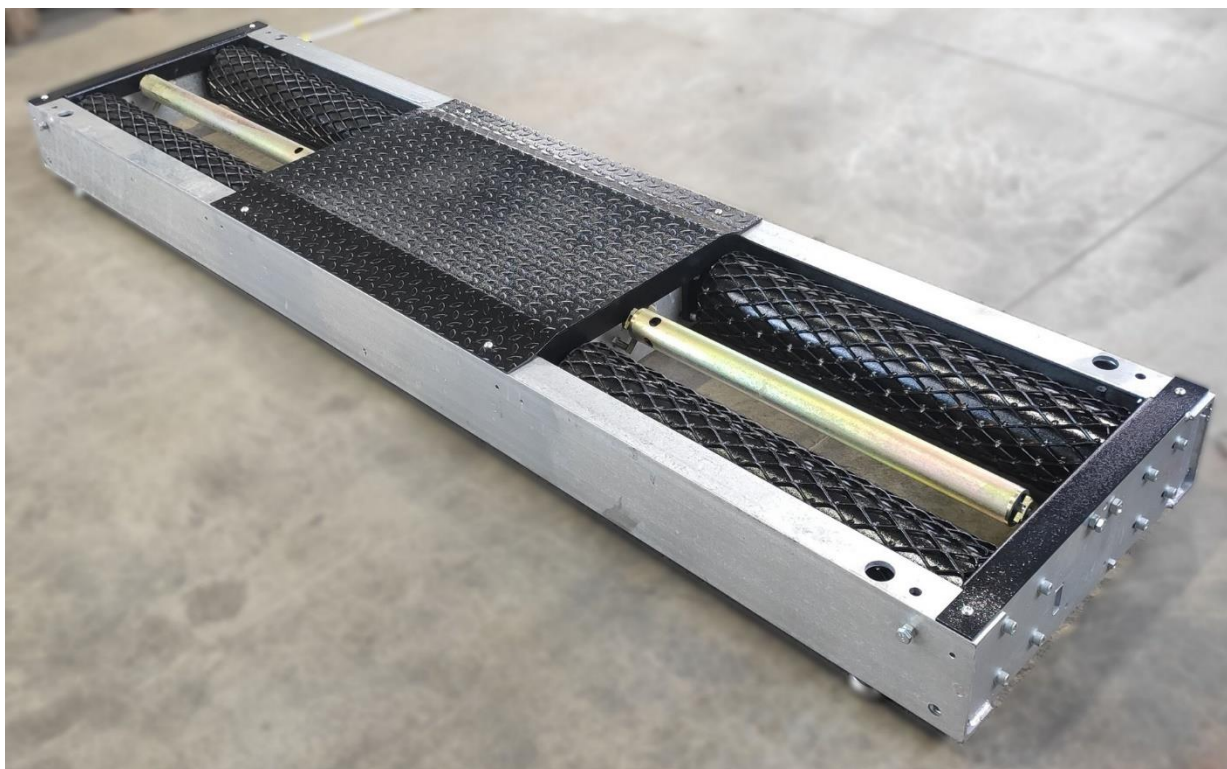


Рисунок 2 – Общий вид стенда для стационарной установки (исполнение S)

Пломбирование стенда не предусмотрено.

Программное обеспечение

Стенды имеют встроенное программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение (ПО) обеспечивает измерение и отображение цифровых значений тормозных сил на информационном табло. Программное обеспечение идентифицируется при включении питания тормозного стенда путем вывода на экран идентификационного наименования, номера версии и контрольной суммы. Стенды имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки аппаратной защиты микроконтроллера от чтения и записи. Метрологические характеристики стенда определяются значениями калибровочных коэффициентов, которые хранятся в энергонезависимой памяти стенда и проверяются автоматически по контрольной сумме при включении питания.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	N-162T
Номер версии (идентификационный номер ПО)	U-01.00
Цифровой идентификатор ПО	C 7203 (16 битная сумма)

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	STENTOR- 2,5	STENTOR- 4	STENTOR- 8	STENTOR- 16	STENTOR- 20
Диапазон показаний тормозной силы колеса транспортного средства, кН	от 0 до 6	от 0 до 14	от 0 до 20	от 0 до 42	от 0 до 60
Диапазон измерений тормозной силы колеса транспортного средства, кН	от 0,1 до 6	от 0,1 до 14	от 0,1 до 20	от 0,1 до 42	от 0,1 до 60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тормозной силы транспортного средства, %	±3				
Диапазон показаний нагрузки на ось транспортного средства, кН	от 0 до 25	от 0 до 40	от 0 до 80	от 0 до 160	от 0 до 200
Диапазон измерений нагрузки на ось транспортного средства, кН	от 0,5 до 25	от 0,5 до 40	от 0,5 до 80	от 0,5 до 160	от 0,5 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки на ось транспортного средства, %	±3				
Диапазон измерений усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами, Н	от 20 до 1000				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами, %	±7				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	STENTOR- 2,5	STENTOR- 4	STENTOR- 8	STENTOR- 16	STENTOR- 20
Технически допускаемая максимальная масса транспортного средства, приходящаяся на ось, кг, не более	2 500	4 000	8 000	16 000	20 000
Диаметр ролика, мм, не более	220		250		
Диапазон значений ширины колеи проверяемого транспортного средства, мм	от 600 до 2350		от 800 до 2850		
Габаритные размеры опорного устройства, мм, не более:					
- высота	1500		2200		
- ширина	1500		2500		
- длина	4500		5500		

Наименование характеристики	Значение				
	STENTOR- 2,5	STENTOR- 4	STENTOR- 8	STENTOR- 16	STENTOR- 20
Габаритные размеры блока управления, мм, не более: - высота - ширина - длина	300 800 1000		400 1000 1200		
Габаритные размеры информационного табло, мм, не более: - высота - ширина - длина	300 1000 1000				
Масса, кг, не более: - опорного устройства - блока управления - информационного табло	1000 200 100		2000 200 100		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от - 20 до + 40 98				
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 323 до 418 от 49 до 51				
Потребляемая мощность стенда, кВт·А, не более	30				
Средний срок службы, лет	8				
Средняя наработка на отказ, ч	3000				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочные таблички, расположенные на блоке управления и опорном устройстве, методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд силовой тормозной	STENTOR	1 шт.
Устройство калибровочное		1 шт.
Методика поверки	МП 21-261-2021	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов: - Руководство по эксплуатации - Паспорт	STENTOR.000.000-02 РЭ STENTOR.000.000-02 ПС	1 экз. 1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование» документа «Стенд силовой тормозной «STENTOR». Руководство по эксплуатации» STENTOR.000.000-02 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стендам тормозным силовым STENTOR

Приказ Росстандарта № 2498 от 22.10.2019 г. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы

ТР ТС 018/2011 Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств

ГОСТ 33997-2016 Межгосударственный стандарт. Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки

ГОСТ 31489-2012 Межгосударственный стандарт. Оборудование гаражное. Требования безопасности и методы контроля

ТУ 4577-001-61301589-10 Стенды силовые тормозные STENTOR. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АйТиМоторс» (ООО «АйТиМоторс»)
ИНН 7451290633

Адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Цвиллинга 55А, офис 25

Тел: (351) 260-50-57

Web-сайт: www.itmotors.ru

E-mail: mail@itmotors.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

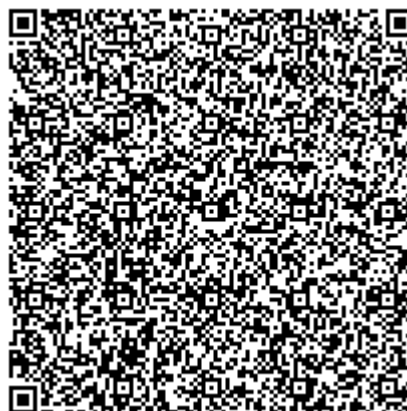
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел.: (343) 350-26-18

Факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83232-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-203

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-203 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 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 систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-203.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	ТП 51004 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-1 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S 2500/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	HP Pro- Liant DL160 Gen10	Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
2	ТП 51004 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т-2 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S 2500/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									± 5 с

Примечания:

- В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 74500 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадаания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадаания и восстановления.

- журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».
- Защищенность применяемых компонентов:
 - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.
- Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-0,66	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	HP ProLiant DL160 Gen10	1
Методика поверки	МП ЭПР-377-2021	1
Паспорт-формуляр	ЛНТА.411711.002.ПФ.035	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-203», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-203

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 «Лента» (ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Испытательный центр

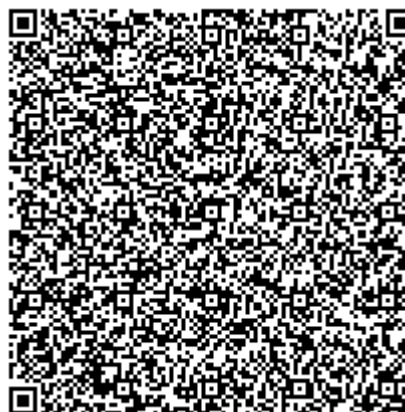
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83233-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-227

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-227 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 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 систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-227.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Метрологические и технические характеристики

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

[illegible]

Примечания:

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

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

3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 74500 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
 - параметрирования;
 - коррекции времени в счетчиках;
 - формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - пропадания питания;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиками;
 - замены счетчика;
 - полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-0,66	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	4
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	HP ProLiant DL160 Gen10	1
Методика поверки	МП ЭПР-378-2021	1
Паспорт-формуляр	ЛНТА.411711.002.ПФ.040	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-227», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-227

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 «Лента» (ООО «Лента»)
ИНН 7814148471
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б
Телефон (факс): (812) 380-61-31
Web-сайт: lenta.com
E-mail: info@lenta.com

Испытательный центр

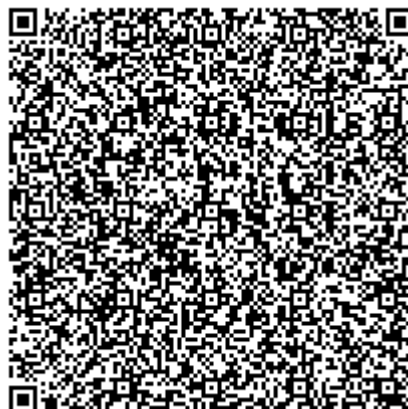
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83234-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Энергия

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Энергия (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер 59086-14), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

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

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

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

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой РФ координированного времени UTC (SU).

УССВ ИВК выполняет функцию источника точного времени для уровня ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени УСПД и времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) более чем на ± 1 с., с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

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

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровня измерительных каналов			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ-220 кВ Зейская ГЭС – Светлая I цепь с отпайкой на ПС Энергия	ТГМ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ-220-58 кл.т 0,5 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81620-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. № 37288-08
2	ВЛ-220 кВ Зейская ГЭС – Светлая II цепь с отпайкой на ПС Энергия	ТГМ кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ-220-58 кл.т 0,5 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81620-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	РСТВ-01 рег. № 40586-12
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	0,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,4
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72

Продолжение таблицы 4

УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	55000
радиосервер точного времени РСТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	55000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
при отключенном питании, лет, не менее	3
ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Госреестр	Кол.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТГМ	59982-15	6
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	81620-21	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	31857-06	2
УСПД	RTU-325L	37288-08	1
Методика поверки	МП-021-2021	–	1 экз.
Формуляр	РЭМ-ПТР-2019.ВСТ004-ФО	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Энергия», аттестованной ООО «ЭнерТест», регистрационный номер RA.RU.311723 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Энергия

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

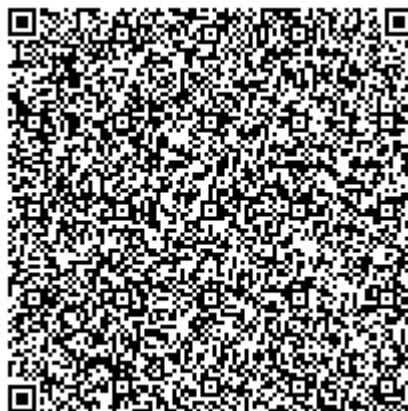
Адрес: 129327, г. Москва, ул. Коминтерна, д.7, корп. 2, комната 504

Телефон: +7 (499) 991-19-91

Web-сайт: www.enertest.ru

E-mail: info@enertest.ru

Регистрационный номер RA.RU.311723 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83235-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Магдагачи

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Магдагачи (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

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

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

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

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой РФ координированного времени UTC (SU).

УССВ ИВК выполняет функцию источника точного времени для уровня ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени УСПД и времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) более чем на ± 1 с., с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

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

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровня измерительных каналов			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	УСПД / УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220 кВ Магдагачи, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Зейская ГЭС - Магдагачи	VIS WI кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 37750-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 20344-05	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. №37288-08 РСТВ-01 рег. № 40586-12
2	ПС 220 кВ Магдагачи, ОРУ-220 кВ, ОВ-220	ТВ 220-I кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 3191-72	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 20344-05	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
3	ПС 220 кВ Магдагачи, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35 кВ Магдагачи-Толбузино	ТВ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 46101-10	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 кл.т 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 81840-21	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
4	ПС 220 кВ Магдагачи, Ввод 27,5 кВ Т-2	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
5	ПС 220 кВ Магдагачи, Ввод 27,5 кВ Т-3	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
6	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.11	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
7	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.1	ТОЛ-СЭЩ- кл.т 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
8	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.5	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
9	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.23	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.25	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. №37288-08 РСТВ-01 рег. № 40586-12
11	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.27	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НТМИ-10-66 У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
12	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 2с-10 кВ, яч.37	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-11	НТМИ-10-66 У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
13	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.6	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
14	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.8	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
15	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.10	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
16	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.12	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
17	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.14	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
18	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.18	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 2473-69	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
19	ПС 220 кВ Магдагачи, ЩСН- 0,4 кВ, ПСН №5, КЛ-0,4 кВ ВОЛС-1	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
20	ПС 220 кВ Магдагачи, ЩСН- 0,4 кВ, ПСН №5, КЛ-0,4 кВ ВОЛС-2	-	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС 220 кВ Магдагачи, ЗРУ-10 кВ, 1с-10 кВ, яч.29	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 32139-11	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L Рег. №37288-08 РСТВ-01 рег. № 40586-12
22	ПС 220 кВ Магдагачи, Шкаф учета №1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ МегаФон №1	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 75345-19	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
23	ПС 220 кВ Магдагачи, Шкаф учета №2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ МегаФон №2	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 75345-19	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
24	ВЛ 10 кВ ВымпелКом от ПС 220 Магдагачи (ЩУ 10 кВ на оп. №2 ВЛ 10 кВ Вымпелком)	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 36382-07	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2, 18 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
3, 9 – 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
4, 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
6, 8, 13 – 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
19, 20 (Счетчик 0,2S)	1,0	0,4	0,2	0,2	0,2
	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3
	0,5	0,6	0,6	0,3	0,3
21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
22, 23 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	0,9	0,6
	0,8	-	2,7	1,4	0,9
	0,5	-	5,3	2,6	1,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
2, 18 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,0
3, 9 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
4, 5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	0,9
6, 8, 13 – 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,0	2,3	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,5	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
19, 20 (Счетчик 0,5)	0,8	1,5	0,9	0,6	0,6
	0,5	1,2	0,8	0,6	0,6
21 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,9	2,9	2,1	2,1
	0,5	3,2	2,1	1,6	1,5
22, 23 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,4	1,8
	0,5	-	2,8	1,6	1,3
24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,3	2,2	1,5
	0,5	-	2,4	1,3	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2, 18 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
3, 9 – 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
4, 5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
6, 8, 13 – 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0
12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
19, 20 (Счетчик 0,2S)	1,0	0,7	0,6	0,6	0,6
	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
	0,5	0,9	0,9	0,7	0,7

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
22, 23 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,8	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
2, 18 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,4	2,4	1,7
	0,5	-	2,7	1,5	1,2
3, 9 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
4, 5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,4
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
6, 8, 13 – 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,4	2,6	1,8	1,7
	0,5	2,8	1,7	1,2	1,2
12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
19, 20 (Счетчик 0,5)	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,2	0,9	0,9
21 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	6,1	3,7	2,6	2,5
	0,5	4,4	2,8	2,1	2,0
22, 23 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,1	2,8	2,2
	0,5	-	3,4	2,1	1,9

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	2,0
	0,5	-	2,7	1,8	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ ИВК	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее радиосервер точного времени РСТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 55000 55000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее	45 45 3

Продолжение таблицы 4

ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5
---	-----

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Госреестр	Кол.
1	2	3	4
Трансформатор тока	VIS WI	37750-08	3
Трансформатор тока	ТВ 220-I	3191-72	3
Трансформатор тока встроенный	ТВ	19720-00	3
Трансформатор тока	ТГМ-35	59982-15	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-11	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	51623-12	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-11	15
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2473-69	8
Трансформатор тока	ТТН-Ш	75345-19	6
Трансформатор тока	Т-0,66	36382-07	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	20344-05	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35III УХЛ1	81840-21	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	912-70	6

Продолжение таблицы 5

Трансформатор напряжения	НАМИ-10	11094-87	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 УЗ	831-69	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	31857-06	20
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	37288-08	1
Радиосервер точного времени	РСТВ-01	40586-12	1
Методика поверки	МП-020-2021	—	1 экз.
Формуляр	РЭМ-ПТР-2019.ВСТ008-ФО	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Магдагачи», аттестованной ООО «ЭнерТест», регистрационный номер RA.RU.311723 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Магдагачи

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

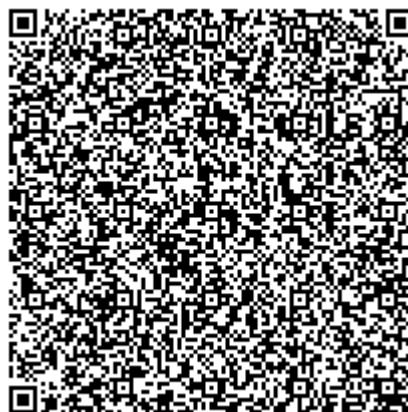
Адрес: 141100, Московская обл., Щёлково г., Пролетарский пр-кт, д. 12, кв. 342

Телефон: +7 (499) 991-19-91

Web-сайт: www.enertest.ru

E-mail: info@enertest.ru

Регистрационный номер RA.RU.311723 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83236-21

Лист № 1
Всего листов 36

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (29-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (29-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии (мощности).

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

На уровне ИИК АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и нарастающим итогом на начало расчетного периода (день, месяц);
- коррекция времени в составе системы обеспечения единого времени;
- автоматическая регистрация событий, сопровождающих процессы измерений, в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений;
- предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» со стороны информационно-вычислительного комплекса АИИС КУЭ.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и обработки данных (сервер БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ); автоматизированные рабочие места на базе персональных компьютеров (АРМ); каналообразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных и программное обеспечение.

На втором уровне АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- автоматический сбор результатов измерений электроэнергии с заданной дискретностью (30 мин);
- сбор и передача «Журналов событий» с уровня ИИК в базу данных ИВК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;
- расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;

- формирование и передача результатов измерений в XML-формате по электронной почте;
- организация дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

Первичные токи преобразуются измерительными ТТ в допустимые для безопасных измерений значения и по проводным линиям поступают на измерительные входы счетчиков (в случае отсутствия ТТ подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенных к первичному напряжению). В счетчиках аналого-цифровой преобразователь осуществляет измерение мгновенных аналоговых значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам по шести каналам, и выполняет преобразование их в цифровой код, а также передачу по скоростному последовательному каналу в микроконтроллер. Микроконтроллер по полученным измерениям вычисляет мгновенные значения активной и полной мощности.

Средняя активная и полная электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности. При каждой вышеописанной итерации (30 мин) счетчик записывает результат вычислений во внутреннюю память посредством ведения массивов мощности.

На уровне ИВК сервер БД не реже одного раза в сутки, в автоматическом режиме (либо по запросу в ручном режиме), посредством каналаобразующей аппаратуры по протоколу ТСР/IP инициирует сеанс связи со счетчиками ИИК. После установки связи с устройством, происходит считывание результатов измерений за прошедшие сутки, производится дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, сохранение поступающей информации в базу данных, оформление отчетных документов.

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

Один раз в сутки (или по запросу в ручном режиме) сервер БД ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает их организациям в рамках согласованного регламента.

В качестве сервера БД используется промышленный сервер IBMx3650M3.

Каналы связи являются цифровыми и, соответственно, не вносят дополнительных погрешностей в измерительные каналы. Передача данных на всех уровнях внутри системы организована с помощью сравнения контрольных сумм по стандартизированным протоколам передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию часов времени на всех уровнях АИИС КУЭ (сервер БД, счетчики). В качестве эталонного времени в СОЕВ используется время, транслируемое спутниковыми системами ГЛОНАСС/GPS, получаемое специализированным устройством синхронизации времени УСВ-3 (регистрационный номер 64242-16).

Синхронизация времени сервера БД производится от УСВ-3 автоматически не реже 1 раза в 60 минут.

Сличение времени сервера БД и счетчиков происходит при каждом обращении сервера БД к счетчикам. Коррекция времени часов счетчика производится автоматически при обнаружении рассогласования времени более чем на ± 2 с.

Средству измерений в составе данных измерительных каналов присвоен зав.№ 028.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программного обеспечения (ПО).

Под стандартизированным ПО используются операционные системы линейки Microsoft Windows, а также Системы управления базами данных.

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программный комплекс (ПК) «Энергосфера», которое функционирует на уровне ИВК (сервер БД, АРМ), а также ПО счетчиков.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Счетчики имеют программную защиту с помощью пароля на чтение результатов измерений, а также их конфигурацию, разграниченную в двух уровнях (пользователя и администратора).

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является специализированная программная часть (библиотека). Данная программная часть выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от счетчиков. Идентификационные данные метрологически значимой части ПК «Энергосфера» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Другие идентификационные данные	Программный модуль опроса «Библиотека»

Специализированное ПО предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, а так же предусматривает разграничение прав пользователей путем создания индивидуальных учетных записей. Получение измерительной информации возможно только при идентификации пользователя путем ввода данных пользователя («логин») и соответствующего ему пароля. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных компонентов первого уровня ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование	Состав ИИК	
		Трансформатор тока	Счетчик электрической энергии
1	2	3	4
1	ММ Эквilibристика, г. Вологда, ул. Маршала Коневы, дом № 25, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Эквilibристика), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
2	ММ Кислота, г. Ижевск, ул. Ленина, дом № 95, ВРУ 0,4 кВ магазина Кислота, Ввод 1 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
3	ММ Кислота, г. Ижевск, ул. Ленина, дом № 95, ВРУ 0,4 кВ магазина Кислота, Ввод 2 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
4	ММ Трезини, г. Сарапул, ул. Гоголя, дом № 58, ВРУ 0,4 кВ, магазина Трезини, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
5	ММ Нравы, г. Сарапул, ул. Гоголя, дом № 2в, ТП №2 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Нравы	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S КТТ = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
6	ММ Жердинник, г. Сарапул, ул. Азина, дом № 146у, 146л ВРУ 0,4 кВ, магазина Жердинник, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
7	МК Антропометр, г. Сарапул, ул. Фурманова, дом № 12, ВРУ 0,4 кВ, магазина (Антропометр), СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
8	МК Тифтик, ст. Каневская, ул. Нестеренко, дом № 63, ВПУ 0,4 кВ на фасаде магазина (МК Тифтик), КЛ 0,4 кВ Магазина Тифтик	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
9	МК Комелек, ст-ца Стародеревянковская, ул. Ленинградская, дом № 58А, ВПУ 0,4 кВ на фасаде магазина (МК Комелек), КЛ 0,4 кВ Магазина Комелек	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
10	МК Алькатрас, г. Краснодар, ул. им. 70-летия Октября, 1, ВРУ-2 0,4 кВ магазина «Алькатрас», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
11	МК Домье, Елабужский р-н, г. Елабуга, ул. Московская, дом № 197, ВРУ 0,4 кВ магазина (МК Домье), С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
12	ММ Гностицизм, Елабужский р-н, г. Елабуга, ул. Землянухина, дом № 18, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Гностицизм), С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
13	МК Мартын, г. Чебоксары, ул. Кадыкова, дом № 11а, ВРУ 0,4 кВ магазина (МК Мартын), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
14	ММ Гларнер, г. Чебоксары, ул. Ленинского Комсомола, дом № 8А, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Гларнер), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
15	ММ Бонна, г. Чебоксары, б-р Эгерский, дом № 17 А, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Бонна), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
16	МК Районный, г. Чебоксары, ул. Декабристов, дом № 14, ВРУ 0,4 кВ магазина (МК Районный), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
17	ММ Вторник, г. Чебоксары, ш. Марпосадское, дом № 51, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Вторник), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
18	ММ Борислав, г. Чебоксары, ул. Декабристов, дом № 14, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Борислав), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
19	ММ Хузангайский, г. Чебоксары, ул. Хузангая, дом № 14, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Хузангайский), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
20	ММ Субстанция, г. Чебоксары, ул. Ашмарина, дом № 111, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Субстанция), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
21	ММ Пажек, г. Чебоксары, ул. Айзмана, дом № 45, ШУ 0,4 кВ магазина (ММ Пажек), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5S Ктт = 125/5 рег. № 28139-12	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
22	ММ Фламандский, г. Чебоксары, б-р Эгерский, дом № 47, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Фламандский), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
23	ММ Идвиг, г. Чебоксары, ул. Ашмарина, дом № 14, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Идвиг), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
24	ММ Факультет, г. Чебоксары, ул. Урукова, дом № 7, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Факультет), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
25	МК Таладига, г. Чебоксары, пр-кт Московский, дом № 38, ВРУ 0,4 кВ магазина (МК Таладига), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
26	ММ Праитори, г. Чебоксары, пр-кт Московский, дом № 38, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Праитори), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
27	ММ Кремний, г. Чебоксары, ул. М. Павлова, 39, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Кремний), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
28	ММ Кортни, г. Чебоксары, б-р Юности, дом № 3, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Кортни), сш 0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
29	ММ Кортни, г. Чебоксары, б-р Юности, дом № 3, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Кортни), сш 0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
30	ММ Верховой, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, дом № 8, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Верховой), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
31	МК Гордыня, г. Чебоксары, ул. Чернышевского, дом № 27, ВРУ 0,4 кВ магазина (МК Гордыня), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
32	ММ Брескул, г. Чебоксары, ул. Короленко, дом № 14, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Брескул), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
33	ММ Кабекар, г. Чебоксары, б-р А.Миттова, дом № 45а, ВРУ 0,4 кВ нежилого здания, сш 0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
34	ММ Кабекар, г. Чебоксары, б-р А.Миттова, дом № 45а, ВРУ 0,4 кВ нежилого здания, сш 0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
35	ММ Фруктовый, г. Чебоксары, ул. Фруктовая, дом № 12, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Фруктовый), сш 0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
36	ММ Фруктовый, г. Чебоксары, ул. Фруктовая, дом № 12, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Фруктовый), сш 0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
37	МК Перкалин, г. Чебоксары, ул. Мате Залка, дом № 7, ВРУ 0,4 кВ магазина (МК Перкалин), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
38	ММ Колорит, г. Майкоп, ул. Пролетарская, 217 ВРУ 0,4кВ ММ «Магнит» (ММ Колорит, ул. Пролетарская, 217), Ввод 0,4кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
39	ММ Структура, г. Чебоксары, ул. Богдана Хмельницкого, дом № 57а, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Структура), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
40	ММ Лимбо, г. Чебоксары, ул. Богдана Хмельницкого, дом № 109, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Лимбо), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
41	ММ Камбри, г. Чебоксары, пр-кт. Ленина, дом № 46, ВРУ 0,4 кВ, магазина (ММ Камбри), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
42	ММ Ратлам, г. Чебоксары, ул. Энтузиастов, дом № 24, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Ратлам), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
43	ММ Многообразный, г. Чебоксары, ул. Академика Королева, дом № 2, ВРУ 0,4 кВ, магазина (ММ Многообразный), сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктг = 100/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
44	ММ Галечник, Чебоксарский р-н, п. Кугеси, ул. Шоршелская, дом № 1а, ШУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
45	ММ Гленко, г. Челябинск, ул. Болейко, дом № 4В, ВРУ 0,4 кВ, магазина Гленко, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
46	ММ Фронтон, г. Челябинск, ул. Кыштымская, дом № 18, ВРУ 0,4 кВ, магазина Фронтон, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
47	ММ Лагранаж, г. Ижевск, ул. Новостроительная, нежилое здание 22А, ВРУ 0,4 кВ магазина Лагранаж, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
48	МК Газообмен, г. Ижевск, ул. Заречное шоссе, 49, ВРУ 0,4 кВ магазина Газообмен, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
49	МК Аргументирование, г. Ижевск, ул. Западная, 19, ВРУ 0,4 кВ магазина Аргументирование, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
50	ММ Леденящий, г. Ижевск, ул. Западная, 19, ВРУ 0,4 кВ магазина Леденящий, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
51	ММ Экстренный, г. Чайковский, пр-кт Победы, 12/1, ВРУ 0,4 кВ магазина Экстренный, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
52	МК Скептер, г. Чайковский, пр-кт Победы, 12, ВРУ 0,4 кВ магазина Скептер, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
53	МК Катиби, г. Чайковский, ул. Советская, 24, ВРУ 0,4 кВ магазина Катиби, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
54	ММ Вавона, г. Чайковский, ул. Советская, 55 А, ВРУ 0,4 кВ магазина Вавона, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
55	МК Гидроизоляция, г. Ижевск, ул. Нижняя, 40, ВРУ 0,4 кВ магазина Гидроизоляция, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
56	ММ Указатель, г. Ижевск, ул. Сельская, 7, ВРУ 0,4 кВ магазина Указатель, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
57	ММ Тезаурус, г. Ижевск, ул. Удмуртская, 255 В, ВРУ 0,4 кВ магазина Тезаурус, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 233 кл.т 1,0/2,0 рег. № 34196-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
58	ММ Добирание, г. Ижевск, ул. Удмуртская, 253, ВРУ 0,4 кВ магазина Добирание, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
59	ММ Теплица, г. Ижевск, ул. Карла Маркса, 395, РУ 0,4 кВ магазина Теплица, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 58465-14	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
60	ММ Гониометр, г. Тимашевск, ул. Узкая, 109, ВРУ 0,4 кВ магазина Гониометр, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-М-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 71205-18	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
61	ММ Петина, г. Тимашевск, ул. Котляра, 195, ВРУ 0,4 кВ магазина Петина, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
62	МК Корка, г. Тимашевск, ул. Котляра, 74, ВРУ 0,4 кВ магазина Корка, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
63	ММ Гуджир, г. Тимашевск, ул. 50 лет Октября, 133, Т1-ТП26 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ЩУ 0,4 кВ магазина Гуджир	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 58386-14	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
64	ММ Литология, г. Тимашевск, (СНТ Колос), ул. 6 линия, уч.745 А, ВРУ 0,4 кВ магазина Литология, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
65	ММ Сапожок, г. Краснодар, ул. Уральская, 184, корп. 2, ВРУ 0,4 кВ магазина Сапожок, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S КТТ = 100/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
66	ММ Леон, г. Краснодар, ул. Московская, 124/1, ВРУ 0,4кВ магазина Леон, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ магазина Леон	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
67	ММ Брактеат, г. Краснодар, ул. Интернациональный бульвар, 110, ВЩУ 0,4 кВ магазина Брактеат, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
68	МК Бузульник, г. Краснодар, ул. им Героя Аверкиева А.А., 18, ЩУ 0,4 кВ 1-го этажа магазина Бузульник, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
69	МК Бузульник, г. Краснодар, ул. им Героя Аверкиева А.А., 18, ЩУ 0,4 кВ 1-го этажа магазина Бузульник, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
70	МК Спирея, г. Апшеронск, ул. Ленина, 22 Б, ВРУ 0,4 кВ магазина Спирея, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
71	ММ Капибара, г. Липецк, пр.60 лет СССР, 37, ВРУ 0,4 кВ магазина Капибара, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 КТТ = 200/5 рег. № 22656-07	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
72	ММ Меркулова, г. Липецк, ул. Водопьянова, 13, ВРУ 0,4 кВ магазина Меркулова, 1 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
73	ММ Меркулова, г. Липецк, ул. Водопьянова, 13, ВРУ 0,4 кВ магазина Меркулова, 2 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
74	МК Верхогляд, г. Пермь, ш. Космонавтов, 104, ВРУ 0,4кВ нежилого помещения, КЛ 0,4 кВ магазина Верхогляд	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
75	ММ Студия, г. Пермь, ул. Крисанова, 73, ВРУ 0,4 кВ магазина Студия, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
76	ММ Гарнизонный, г. Энгельс, ул. Тракторная, 2, ТП 152 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4кВ, панель 3, ЛЭП 0,4 кВ магазина Гарнизонный	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 67928-17	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
77	ММ Пропаганда, г. Энгельс, ул. Коммунистическая, 24, ВРУ2 0,4 кВ МКД, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Пропаганда	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
78	ММ Грибовод, г. Энгельс, ул. Шурова Гора, 7/7 А, ВРУ 0,4 кВ магазина Грибовод, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
79	МК Гегард, г. Тюмень, ул. Жуковского, 76 корп.1, ВРЩ 0,4 кВ магазина Гегард, Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
80	МК Кляр, ВРУ №8 0,4 кВ нежилых помещений (под. 8, 9), г. Тюмень, ул. Беляева, 29, корп. 1, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТН-Ш кл.т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 75345-19	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
81	ММ Ахтырский, Краснодарский край, пос. Ахтырский, ул. Свободы, 22А, ВРУ 0,4 кВ магазина Ахтырский, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
82	МК Гретэль, Краснодарский край, ст. Холмская, ул. Мира, 22, ВПУ 0,4 кВ магазина Гретэль, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
83	ММ Малибу, Краснодарский край, пос. Ахтырский, ул. Советская, 89, ВРУ 0,4 кВ магазина Малибу, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
84	ММ Хабль, Краснодарский край, ст. Холмская, ул. Ленина, 62, ТП-262, РУ 0,4кВ, ВПУ 0,4 кВ магазина Хабль	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
85	ММ Холмский, Краснодарский край, пос. Холмский, ул. Мира, 14, ВРУ 0,4 кВ магазина Холмский, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
86	ММ Черноморский, Краснодарский край, пос. Черноморский, ул. Юбилейная, 81, ЩУ 0,4 кВ магазина Черноморский, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
87	ММ Змеевик, Краснодарский край, ст. Брюховецкая, ул. Кирова, 115, ЩУ 0,4 кВ магазина Змеевик, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
88	ММ Переяславский, Краснодарский край, ст. Переясловская, ул. Красная, 72, ЩУ 0,4 кВ магазина Переяславский, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
89	ММ Сателит, Краснодарский край, ст. Брюховецкая, ул. Красная, 94, ТП ПРС-1-508/160 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4кВ магазина Сателит	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
90	ММ Скиплум, Краснодарский край, ст. Переясловская, ул. Красная, 5, ТП ПС-7-405/630-П, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4кВ, Ввод 0,4 кВ магазина Скиплум	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
91	МК Доместикация, Краснодарский край, ст. Брюховецкая, ул. Чапаева, 84, ЩУ 0,4 кВ магазина Доместикация, Ввод 0,4 кВ	ТОП М-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 59924-15	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
92	ММ Шелест, Республика Татарстан, с. Шемордан, ул. Лермонтова, 41, ВЩУ 0,4 кВ магазина Шелест, КЛ-2 0,4 кВ магазина Шелест	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
93	ММ Бачата, г. Глазов, ул. Короленко, 31 ВРУ 0,4 кВ магазина Бачата, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
94	ММ Таганрог, г. Таганрог, ул. Ленина, 226 Е, ВРУ 0,4 кВ Торгового комплекса (Магазина Магнит (Таганрог)), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
95	ММ Транспортный, г. Таганрог, ул. Транспортная, 129, ВРУ 0,4 кВ Нежилых помещений (магазина Магнит (Транспортный)), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
96	ММ Бродпис, с. Коцаково, ул. Комсомольская, д. 17, ВЩУ 0,4 кВ магазина Бродпис, Ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
97	МК Нототения, с. Шемордан, ул. Лермонтова, д. 45, ВЩУ 0,4 кВ магазина Нототения, Ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
98	ММ Тороки, с. Большая Аtnя, ул. К.Маркса, д. 30, ВЩУ 0,4 кВ магазина Тороки, с.ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
99	ММ Аконтый, г. Арск, ул. Мостовая, д. 5, ЩУ 0,4 кВ магазина Аконтый, КЛ 0,4 кВ магазина Аконтый	ТТЭ-С кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 54205-13	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
100	ММ Арск, г. Арск, пл. Советская, д. 13, ВЦУ 0,4 кВ магазина Арск, ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 71031-18	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
101	ММ Улучшенный, г. Арск, ул. Молотовая, д. 25, ВРУ 0,4 кВ магазина Улучшенный, ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
102	МК Гидроцикл, г. Арск, ул. Коммуны, д. 4, ВЦУ 0,4 кВ магазина Гидроцикл, ввод 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ магазина Гидроцикл	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
103	ММ Амфитрита, с. Высокая Гора, ул. Советская, д. 15, ВРУ 0,4 кВ магазина Амфитрита, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
104	ММ Догерти, с. Высокая Гора, ул. Центральная, д. 3Г, ВРУ 0,4 кВ АО "Тандер", ЩУ 0,4 кВ магазина Догерти, ввод 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Догерти	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 58386-14	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
105	МК Золотничка, с. Высокая Гора, ул. Центральная, д. 3Г, ВРУ 0,4 кВ АО "Тандер", ЩУ 0,4 кВ магазина Золотничка, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
106	ММ Рунге, с. Высокая гора, ул. Совхозная, д. 2М, ВЩУ 0,4 кВ на опоре № 4 магазина Рунге, ввод 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ магазина Рунге	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
107	ММ Энже, с. Высокая гора, ул. Юбилейная, д. 3а, ВЩУ 0,4 кВ магазина Энже, ввод 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ магазина Энже	-	Меркурий 233 кл.т 1,0/2,0 рег. № 34196-10
108	ММ Каносс, г. Браянск, ул. Клиновская, 62/1, ВРУ 0,4 кВ магазина Каносс, ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
109	МК Выяснение, г. Браянск, ул. Клиновская, 62/1, ВРУ 0,4 кВ магазина Выяснение, ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
110	МК Монферно, г. Глазов, ул. Толстого, 43а, ВРУ 0,4 кВ магазина Монфрено, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
111	ММ Фехтование, г. Глазов, ул. Толстого, 43а, ВРУ 0,4 кВ магазина Фехтование, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
112	ММ Драгунов, г. Глазов, проезд Монтажников, д. 1, ВРУ 0,4 кВ магазина Драгунов, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
113	ММ Двуглавый, г. Глазов, ул. 70 лет Октября, д. 2, ВРУ 0,4 кВ магазина Двуглавый, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
114	ММ Конфиденциальность, г. Казань, пр. Ибрагимова, д. 59, ВРУ 0,4 кВ Нежилого помещения ИП Фаттахова А.Я, ЩУ 0,4 кВ магазина Конфиденциальность, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
115	МК Арборицид, г. Казань, ул. Усманова, д. 13, ВРУ 0,4 кВ магазина Арборицид, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
116	МК Декорот, г. Казань, ул. Рихарда Зорге, д. 57/29, ВРУ 0,4 кВ магазина Декорот, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
117	МК Вагонетчица, ст. Ленинградская, ул. Кооперации, д. 157, ВРУ 0,4 кВ магазина Вагонетчица, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
118	ММ Благосостояние, ст. Ленинградская, ул. Кооперации, д. 155, ВРУ 0,4 кВ магазина Благосостояние, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
119	ММ Риноклавис, ст. Ленинградская, ул. Выгонная, д. 3, ВРУ 0,4 кВ магазина Риноклавис, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
120	МД Одесский, г. Краснодар, ул. Одесская, д. 40, ВРУ 0,4 кВ магазина Одесский, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
121	ММ Кавасаки, г. Краснодар, ул. Старокубанская, д. 17, ВРУ 0,4 кВ магазина Кавасаки, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
122	МК Фулхэм, г. Краснодар, ул. им. Атарбекова, д. 7, ВРУ 0,4 кВ магазина Фулхэм, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
123	МК Лесовик, г. Краснодар, ул. им. Тургенева, д. 139, ВРУ 0,4 кВ магазина Лесовик, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
124	МК Колофонит, г. Краснодар, ул. Гаражная, д. 81/9, ВРУ 0,4 кВ магазина Колофонит, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
125	ММ Полярный, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, д. 4/2, ВРУ 0,4 кВ магазина Полярный, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
126	ММ Шкипер, г. Краснодар, ул. Думенко, д. 8, ВРУ 0,4 кВ магазина Шкипер, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
127	ММ Карвинг, г. Краснодар, п. Индустриальный, ул. Степная, д. 1/А, ВПУ 0,4 кВ магазина Карвинг, ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 67928-17	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
128	МК Веспрем, г. Краснодар, п. Лорис, ул. Рязанская, д. 20, ВРУ 0,4 кВ магазина Веспрем, ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
129	МД Чонгарский, г. Краснодар, ст-ца. Старокорсунская, л. Чонгарская, д. 211, ВРУ 0,4 кВ магазина Чонгарский, ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
130	ММ Таклик, г. Краснодар, ул. Восточно-Кругликовская, д. 30/1, ВРУ 0,4 кВ жилого дома, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Таклик	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
131	ГМ Краснодар - 14, г. Краснодар, мкр. Московский, квартал 2.6, ул. Артюшкова, д. 2, ВУ-3 0,4 кВ гипермаркета Магнит, ГМ Краснодар-14, Ввод-1 0,4 кВ, 1с.ш. 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 1250/5 рег. № 28139-12	СЭТ4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08
132	ГМ Краснодар - 14, г. Краснодар, мкр. Московский, квартал 2.6, ул. Артюшкова, д. 2, ВУ-3 0,4 кВ гипермаркета Магнит, ГМ Краснодар-14, Ввод-2 0,4 кВ, 2с.ш. 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 1250/5 рег. № 28139-12	СЭТ4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08
133	МК Грибовский, г. Краснодар, ул. Восточно-Кругликовская, д. 30, ВРУ 0,4 кВ магазина Грибовский, ввод-1 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
134	МК Грибовский, г. Краснодар, ул. Восточно-Кругликовская, д. 30, ВРУ 0,4 кВ магазина Грибовский, ввод-2 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
135	МД Бружмель, г. Краснодар, ул. Кружевная, д. 16, ВРУ 0,4 кВ магазина Бружмель, Ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
136	МД Бружмель, г. Краснодар, ул. Кружевная, д. 16, ВРУ 0,4 кВ магазина Бружмель, Ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
137	ММ Аудитор, г. Краснодар, ул. Восточно-Кругликовская, д. 18, ВРУ 5 0,4 кВ жилого дома, 2 сш 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Аудитор	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
138	ММ Семиостровной, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д. 68Б, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Семиостровной), Ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 125/5 рег. № 28139-12	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
139	МК Лакейство, г. Нижнекамск, пр. Строителей, д. 68Б, ВРУ 0,4 кВ магазина (МК Лакейство), Ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
140	ММ Топка, г. Нижнекамск, пр. Мира, д. 93Б, ВРУ 0,4кВ ТЦ ИП Асанов А.Ю., 1 с.ш.0,4кВ, КЛ 0,4 кВ магазина (ММ Топка)	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 71031-18	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
141	МК Элронд, г. Нижнекамск, ул. Бызова, д. 8, ВРУ 0,4 кВ магазина (МК Элронд), Ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
142	ММ Мюзик-холл, г. Бугульма, ул. Калинина, д. 59, ВРУ 0,4 кВ магазина Мюзик-Холл, Ввод 0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ	ТТЕ-А кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 73808-19	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
143	ММ Нападение, г. Набережные Челны, пересечение автодороги №1 с ул. Гостева, ВЩУ 0,4 кВ магазина Магнит (ММ Нападение), с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
144	ММ Чернокозовский, г. Шахты, ул. Маяковского, д. 89 а, ТП 717 10кВ, РУ 0,4кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Чернокозовский	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 47959-16	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
145	ММ Напевный, РУ 0,4 кВ магазина Магнит ММ Напевный, г. Ульяновск, ул. Промышленная, 54, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ММ Напевный	ТТИ кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
146	ММ Паттайя, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит ММ Паттайя, г. Ульяновск, ул. Шолмова, 35, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ММ Паттайя	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
147	ММ Свяга, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит ММ Свяга, г. Ульяновск, ул. Жигулевская, 23, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ММ Свяга	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
148	ММ Хитрово, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит ММ Хитрово, г. Ульяновск, ул. Рябикова, 85 Б, КЛ1 0,4 кВ ММ Хитрово	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
149	ММ Хитрово, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит ММ Хитрово, г. Ульяновск, ул. Рябикова, 85 Б, КЛ2 0,4 кВ ММ Хитрово	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
150	ММ Хоттабыч, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит ММ Хоттабыч, г. Ульяновск, ул. Самарская, 6 А, с.ш. 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
151	ММ Фантазия, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит ММ Фантазия, г. Ульяновск, ул. Самарская, 16, с.ш. 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S КТТ = 200/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
152	МК Сарказм, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит МК Сарказм, г. Ульяновск, ул. Камышинская, 12А, с.ш. 0,4 кВ, ВЛИ 0,4 кВ МК Сарказм	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
153	ММ Мучной, ВРУ 0,4 кВ магазина Мучной, г. Ульяновск, пос. Пригородный, ул. Фасадная, 8 А, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
154	ММ Фостер, г. Ульяновск, с. Белый Ключ, ул. Ленина, д. 40, ШУ 0,4 кВ на боковой стене КТП 1474п/63 кВА 10 кВ, КЛ2 0,4 кВ магазина Фостер	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
155	МК Азола, ВРУ 0,4 кВ магазина Азола, г. Ульяновск, ул. Отрадная, 87, КЛ2 0,4 кВ магазина Азола	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
156	ММ Входящий, РЩ 0,4 кВ магазина Входящий АО Тандер, г. Ульяновск, ул. Сельдинская, 50 А, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
157	МК Бьюти, ВРУ 0,4 кВ магазина Бьюти УФ АО Тандер, г. Ульяновск, ул. Станкостроителей, 10 А, СШ 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
158	ММ Токай, ВРУ 0,4 кВ (Щ-3) магазина Токай, г. Ульяновск, ул. Промышленная, 30 А, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
159	ММ Горина, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит ММ Горина, г. Ульяновск, ул. Рябикова, 112 а, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ММ Горина	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
160	ММ Альмандин, Краснодарский край, птг. Ильский, ул. Первомайская, 23, ТП 6/0,4 кВ ИЛ-51-9п(507п)/630кВА, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ Линия №3	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
161	ММ Вернелли, Краснодарский край, пос. Афипский, ул. Комсомольская, 107, ВЛ 0,4 кВ Л 7, Опора, ЩУ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ магазина «Вернелли»	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
162	ММ Гараж, Краснодарский край, ст. Елизаветинская, ул. Степная, 279, ВЛ 0,4 кВ Л 2-3, Опора №1, ВПУ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ магазина «Гараж»	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
163	ММ Елизаветинский, Краснодарский край, ст. Елизаветинская, ул. Степная, 450, ВРУ 0,4 кВ Магазина «Елизаветинский», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
164	ММ Жест, Краснодарский край, ст. Елизаветинская, ул. Ленина, 152, ВРУ 0,4 кВ магазина «Жест», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
165	МК Интонация, Краснодарский край, ст. Елизаветинская, ул. Степная, 450, ВРУ 0,4 кВ Магазина «Интонация», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
166	МК Кольраби, Краснодарский край, ст. Елизаветинская, ул. Ленина, 152, ВРУ 0,4 кВ магазина «Кольраби», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
167	ММ Смоленский, Краснодарский край, ст. Смоленская, ул. Мира, 72, ТП-СМ-3-565П/63 кВА 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина "Смоленский"	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
168	МК Чанкирый, Краснодарский край, пос. Афипский, ул. 50 лет Октября, дом № 26/2, ВПУ 0,4 кВ магазина «Чанкирый» (на фасаде здания), Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
169	ММ Аметист, Краснодарский край, ст. Северская, ул. Ленина, 149, ТП СЕ-5-860П/63 кВА 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина "Аметист"	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
170	ММ Аэдона, Краснодарский край, с. Львовское, ул. Кооперативная, 32, ТП ЛВ-5-280П/160 кВА 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
171	ММ Клондайк, Краснодарский край, ст. Северская, ул. Ленина, 49 В, ЗТП СЕ-2-38П/2х250 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ Л 9	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
172	ММ Райский, Краснодарский край, ст. Северская, ул. Казачья, 60, ВРУ 0,4 кВ магазина «Райский», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
173	МК Модульный, Краснодарский край, с. Львовское, ул. Кооперативная, 26, ВПУ 0,4 кВ магазина «Модульный» (на фасаде здания); Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
174	ММ Интерпол, г. Гулькевичи, ул. Комсомольская, 167, ВРУ 0,4 кВ ЭПУ для размещения объектов торговли общественного питания и бытового обслуживания – нежилого здания, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
175	ММ Подвязье, Краснодарский край, с. Майкопское, ул. Кирова, 101, ВПУ 0,4 кВ на фасаде здания, ВЛ 0,4 кВ Магазина "Подвязье"	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 71031-18	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
176	ММ Толука, г. Можга, ул. Дзержинского, 58, ЩУ 0,4 на стене ТП-14, ВЛ 0,4 кВ магазина "Толука"	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
177	ММ Сеялка г. Можга, ул. Сюгаильская, 23, ВРУ 0,4 кВ Здания ИП Андреева И.Н., КЛ 0,4 кВ магазина "Сеялка"	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
178	МК Гериатрия, г. Волжск, ул. Дружбы, 8, ЗТП 60 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ магазина (МК Гериатрия)	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
179	ММ Бипатрид, Краснодарский край, ст. Павловская, ул. Короткая, 38, ВПУ 0,4 кВ магазина "Бипатрид", СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 56994-14	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
180	ММ Виски, Краснодарский край, ст. Новоплатнировская, ул. Ленина, 69, ВРУ 0,4 кВ магазина "Виски", СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
181	ММ Данаро, Краснодарский край, ст. Новопокровская, ул. Черняховского, 2В, ТП-7 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ ф.8 магазина "Данаро"	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
182	ММ Гондек, г. Тихорецк, ул. Чапаева, 21, ВПУ 0,4 кВ магазина "Гондек"; Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
183	ММ Гейзер, г. Тихорецк, ул. Чапаева, 1 г, ТП-112 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ВЛИ 0,4 кВ магазина "Гейзер"	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
184	МК Киев г. Саратов, ул. Гвардейская, 42А, ВРУ 0,4 кВ магазина косметики Киев, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 22656-07	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
185	ММ Гравировка, г. Саратов, пр-кт. Дачный, б/н, ВРУ 0,4 кВ нежилого здания магазина Гравировка, 1 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 52667-13	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
186	ММ Гравировка, г. Саратов, пр-кт. Дачный, б/н, ВРУ 0,4 кВ нежилого здания магазина Гравировка, 2 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 52667-13	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
187	ММ Жасминный, г. Саратов, ул. Моисеева, 1, ВРУ 0,4 кВ магазина Жасминный, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	Меркурий 233 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 34196-10
188	МК Аполлинер г. Саратов, ул. Одесская, 5, ВРУ 0,4 кВ магазина косметики Аполлинер, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
189	ММ Каросс, г. Ефремов, ул. Словацкого Восстания, 25, ВРУ 0,4 кВ магазина "Каросс", СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
190	ММ Каучуковый г. Ефремов, ул. Строителей, 37, ВРУ 0,4 кВ магазина "Каучуковый"; Ввод 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
191	ММ Альезаль, г. Ефремов, ул. Тульское шоссе, 111, ЩУ 0,4 на фасаде магазина "Альезаль", СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
192	МК Дослуживание г. Ефремов, ул. Ленинградская, 116, ВРУ 0,4 кВ магазина косметики "Дослуживание"; СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
193	МК Варела, Респ. Башкортостан, г. Октябрьский, пр-кт. Ленина, 57, ТП 115 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.10, КЛ 0,4 кВ магазина (МК Варела)	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 57218-14	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19
194	ММ Макиавелли, Респ. Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Кувыкина, 17, ТП 010 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. 3, КЛ 0,4 кВ магазина (ММ Макиавелли)	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19
195	ММ Терминатор, Респ. Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Ленина, 41, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Терминатор), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
196	ММ Башкортостан, Респ. Башкортостан, г. Октябрьский, ул. 21 микрорайон, 4/5, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Башкортостан), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
197	ММ Арео, Респ. Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Королева, 9, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Арео), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
198	ММ Фертоинг, г. Уфа, ул. Айская, 22, корпус 1, ВРУ 0,4 кВ магазина (ММ Фертоинг), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
199	ММ Михей, Краснодарский край, ст. Калниболотская, ул. Октябрьская, 3 А, ВПУ 0,4 кВ магазина "Михей", Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 71031-18	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
200	ММ Квазар, г. Мелеуз, ул. Ленина, 16, ВРУ 0,4 кВ ММ «Квазар», С.Ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ от ЗТП-5090	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

П р и м е ч а н и е: Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ 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.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +18 до +25
Рабочие условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -40 до +50 от +10 до +35
Характеристики надежности применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 72 120000 1 45000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 3,5

В АИИС КУЭ обеспечена защита от несанкционированного доступа на физическом уровне путем пломбирования:

- счетчиков;
- всех промежуточных клеммников вторичных цепей;
- сервера БД.

В АИИС КУЭ обеспечено централизованное хранение информации о важных программных и аппаратных событиях («Журнал событий»):

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов трансформации (масштабных коэффициентов);
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- события, полученные с многофункциональных счетчиков электрической энергии.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	66 шт.
Трансформатор тока	ТТИ	27 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	54 шт.
Трансформатор тока	ТТН-Ш	3 шт.
Трансформатор тока	ТОП-М-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	9 шт.
Трансформатор тока	ТТН-Ш	3 шт.
Трансформатор тока	ТОП М-0,66 УЗ	3 шт.
Трансформатор тока	ТТЭ-С	3 шт.
Трансформатор тока	ТТЕ-А	3 шт.
Трансформатор тока	ТОП	3 шт.
Трансформатор тока	ТТК	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	131 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 234	20 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 236	44 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 233	3 шт.
Сервер БД	IBMx3650M3	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-З	1 шт.
Паспорт – формуляр	41351125.411711. 029.ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (29-я очередь)», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», регистрационный номер RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (29-я очередь)

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

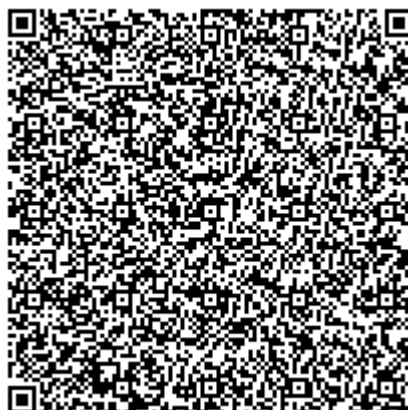
Акционерное общество «Тандер» (АО «Тандер»)
ИНН 2310031475
Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Солнечная, 15/5
Юридический адрес: 350002, г. Краснодар, ул. им. Леваневского, 185
Телефон: +7 (861) 210-98-10
Web-сайт: www.magnit-info.ru
E-mail: info@magnit.ru

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, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83237-21

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные Test

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные Test (далее – машины) предназначены для измерений силы и перемещения подвижной траверсы при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие, изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании тензометрическим датчиком силы (далее – датчик силы) нагрузки, прикладываемой к испытываемому образцу, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально прикладываемой нагрузке. Измерение перемещения подвижной траверсы осуществляется посредством преобразования сигнала от оптоэлектронного датчика угла поворота, связанного с ходовым винтом.

Конструктивно машины состоят из устойчивого основания с расположенным в нем шаговым электродвигателем и редуктором. На основании непосредственно расположена неподвижная траверса и вертикально закрепленные направляющие одна или две колонны (в зависимости от модификации) с ходовыми винтами и подвижной траверсой. На подвижной траверсе закреплен датчик силы.

Испытываемый образец закрепляется в захватах или устанавливается в приспособлениях подвижной и неподвижной траверс в зависимости от режима нагрузки растяжения или сжатия.

Управление машиной и получение информации в процессе испытаний осуществляется (в зависимости от модификации машины) с помощью встроенной в основание консоли, сенсорного экрана или подключенного через встроенный порт USB или порт RS232 персонального компьютера (далее – ПК) с установленным программным обеспечением.

К машинам данного типа относятся машины MultiTest и OmniTest.

Машины MultiTest модификаций 0.5-dV, 1-dV и 2.5-dV (цифры в обозначении всех модификаций машин означают наибольший предел нагрузки при испытаниях, в кН) имеют встроенную консоль с кнопками управления, цифровым дисплеем и кнопкой экстренной остановки. Машины этих модификаций могут подключаться к ПК. Машины MultiTest модификаций 0.5-i, 1-i, 2.5-i, 5-i, 10-i, 25-i и 50-i комплектуются консолью с кнопками управления подвижной траверсой и кнопкой экстренной остановки. Управление и получение информации осуществляется через подключенный ПК. Машины MultiTest модификаций 0.5-xt, 1-xt, 2.5-xt, 5-xt, 10-xt, 25-xt и 50-xt комплектуются консолью с кнопками управления подвижной траверсы и кнопкой экстренной остановки. Управление и получение информации осуществляется через сенсорный экран.

Машины OmniTest имеют встроенную консоль с кнопками управления, цифровым дисплеем и кнопкой экстренной остановки и имеют возможность подключения к ПК.

Машины комплектуются одним датчиком силы согласно модификации, но по заказу потребителя могут комплектоваться несколькими сменными датчиками силы с различными диапазонами измерений, но не более наибольшего предела измерений силы машины. В зависимости от наибольшего предела измерений нагрузки машины имеют два варианта исполнения – одноколонные и двухколонные. Машины MultiTest с наибольшим пределом измерения силы до 5,0 кН включительно и машины OmniTest до 7,5 кН включительно для имеют одноколонное исполнение. Машины с наибольшим пределом измерения силы 10,0 кН, 25,0 кН и 50,0 кН для выпускаются в двухколонном исполнении. Машины MultiTest в зависимости от модификации и предельной нагрузки комплектуются различными датчиками силы. Машины MultiTest модификаций 0.5-dV, 1-dV и 2.5-dV комплектуются датчиками серии AFG и серии ELS модификаций ELS или ELS-S.

Машины MultiTest модификаций 0.5-i, 1-i, 2.5-i, 5-i, 10-i, 25-i, 50-i, 0.5-xt, 1-xt, 2.5-xt, 5-xt, 10-xt, 25-xt и 50-xt комплектуются датчиками силы серии ILC модификаций ILC, ILC-S, ILC-P и ILC-T.

Машины испытательные универсальные MultiTest выпускаются в семнадцати модификациях: 0.5-dV, 1-dV, 2.5-dV, 0.5-i, 1-i, 2.5-i, 5-i, 10-i, 25-i, 50-i, 0.5-xt, 1-xt, 2.5-xt, 5-xt, 10-xt, 25-xt, 50-xt, которые отличаются габаритными размерами, пределами измерений силы и вариантами систем управления машинами.

Машины испытательные универсальные OmniTest комплектуются датчиками силы серии ELS модификаций ELS, ELS-S, ELS-P и ELS-T, выпускаются в пяти модификациях: 5.0, 7.5, 10, 25 и 50, которые отличаются габаритными размерами, пределами измерений силы.

Модификация машины указывается на подвижной траверсе. Заводской номер машины указывается на основании машины.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машин MultiTest в одноколонном исполнении представлен на рисунке 1.

Общий вид машин MultiTest в двухколонном исполнении представлен на рисунке 2.

Общий вид датчика силы серии AFG представлен на рисунке 3.

Общий вид датчиков силы серий ELS и ILC представлен на рисунке 4. Модификации датчиков силы серий ELS и ILC имеют конструктивно одинаковое исполнение.

Общий вид машин OmniTest представлен на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид машин MultiTest в одноколонном исполнении



Рисунок 2 – Общий вид машин MultiTest в двухколонном исполнении



Рисунок 3 – Общий вид датчика силы серии AFG



Рисунок 4 – Общий вид датчиков силы серий ELS и ILC

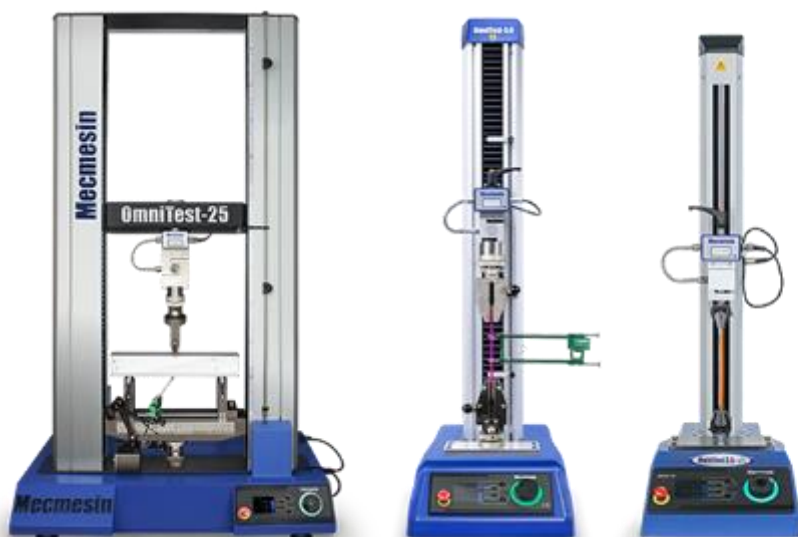


Рисунок 5 – Общий вид машин OmniTest

Машины MultiTest и OmniTest по заказу потребителя могут опционально комплектоваться заводскими защитными кожухами, экранами, температурными камерами или печами.

Пломбирование машин от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для работы с машинами, в зависимости от модификации, используются различные версии программного обеспечения (далее – ПО), устанавливаемое на микропроцессорный блок консоли управления, процессор сенсорного экрана или подключенный ПК.

ПО служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений. Для машин MultiTest модификаций 0.5-dV, 1-dV и 2.5-dV с датчиками силы серии AFG используется ПО «VectorPro Lite».

Для машин MultiTest модификаций 0.5-dV, 1-dV и 2.5-dV с датчиками силы серии ELS и машин OmniTest используется ПО «VectorPro MT», для машин MultiTest модификаций 0.5-i, 1-i, 2.5-i, 5-i, 10-i, 25-i и 50-i (независимо от типа используемого датчика силы) используется ПО «Emperor Force» и для машин MultiTest модификаций 0.5-xt, 1-xt, 2.5-xt, 5-xt, 10-xt i, 25-xt i и 50-xt (независимо от типа используемого датчика силы) используется ПО «Emperor Force XT».

ПО защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	VectorPro Lite	VectorPro MT	Emperor Force	Emperor Force XT
Идентификационное наименование ПО	VectorPro Lite	VectorPro MT	Emperor Force	Emperor Force XT
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.18.408	1.18.408	6.2.0.0	6.2.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин MultiTest

[illegible]

Наименование характеристики	Значение						
Модификация датчика силы	Диапазон измерений силы, Н, для машин модификаций						
	0.5-dV 0.5-i 0.5-xt	1-dV 1-i 1-xt	2.5-dV 2.5-i 2.5-xt	5-i 5-xt	10-i 10-xt	25-i 25-xt	50-i 50-xt
ILC 100N**	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0
ILC 250N**	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0
ILC 500N**	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0
ILC-S 100N**	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0
ILC-S 200N**	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0
ILC-S 500N**	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0
ILC-S 1000N**	-	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0
ILC-S 2500N**	-	-	от 50,0 до 2500,0	от 50,0 до 2500,0	от 50,0 до 2500,0	от 50,0 до 2500,0	от 50,0 до 2500,0
ILC-S 500N**	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0
ILC-S 1000N**	-	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0
ILC-T 25kN**	-	-	-	-	-	от 500,0 до 25000,0	от 500,0 до 25000,0
ILC-P 20kN**	-	-	-	-	-	от 400,0 до 20000,0	от 400,0 до 20000,0
ILC-P 50kN**	-	-	-	-	-	-	от 1000,0 до 50000,0
ELS 2N*	от 0,04 до 2,0	от 0,04 до 2,0	от 0,04 до 2,0	-	-	-	-

Наименование характеристики	Значение						
Модификация датчика силы	Диапазон измерений силы, Н, для машин модификаций						
	0.5-dV 0.5-i 0.5-xt	1-dV 1-i 1-xt	2.5-dV 2.5-i 2.5-xt	5-i 5-xt	10-i 10-xt	25-i 25-xt	50-i 50-xt
ELS 5N*	от 0,1 до 5,0	от 0,1 до 5,0	от 0,1 до 5,0	-	-	-	-
ELS 10N*	от 0,2 до 10,0	от 0,2 до 10,0	от 0,2 до 10,0	-	-	-	-
ELS 25N*	от 0,5 до 25,0	от 0,5 до 25,0	от 0,5 до 25,0	-	-	-	-
ELS 50N*	от 1,0 до 50,0	от 1,0 до 50,0	от 1,0 до 50,0	-	-	-	-
ELS 100N*	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	-	-	-	-
ELS 250N*	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	-	-	-	-
ELS 500N*	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	-	-	-	-
ELS-S 100N*	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	-	-	-	-
ELS-S 200N*	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	-	-	-	-
ELS-S 500N*	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	-	-	-	-

* – датчики силы только для машин модификаций 0.5-dV, 1-dV и 2.5-dV;

** – датчики силы только для машин модификаций 0.5-i, 1-i, 2.5-i, 5-i, 10-i, 25-i, 50-i, 0.5-xt, 1-xt, 2.5-xt, 5-xt, 10-xt, 25-xt и 50-xt

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин MultiTest

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	0.5-dV 0.5-i 0.5-xt	1-dV 1-i 1-xt	2.5-dV 2.5-i 2.5-xt	5-i 5-xt	10-i 10-xt	25-i 25-xt	50-i 50-xt
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне от 2 до 20 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	±0,1			±0,2			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне св. 20 до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	±0,5						
Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы (без захватов), мм	от 0,5 до 1200	от 0,5 до 1000	от 0,5 до 500	от 0,5 до 590	от 0,5 до 950	от 0,5 до 950	от 0,5 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы (без нагрузки) в диапазоне от 0,5 мм до 2 % включ. от наибольшего предела измерений перемещений подвижной траверсы, мм	±0,5						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы (без нагрузки) в диапазоне св. 2 до 100 % включ. от наибольшего предела измерений перемещения подвижной траверсы, %	±0,5						

Таблица 4 – Метрологические характеристики машин OmniTest

Наименование характеристики	Значение				
Модификация датчика силы	Диапазон измерений силы, Н, для машин модификаций				
	5.0	7.5	10	25	50
ELS 2N	от 0,04 до 2,0	от 0,04 до 2,0	от 0,04 до 2,0	от 0,04 до 2,0	от 0,04 до 2,0
ELS 5N	от 0,1 до 5,0	от 0,1 до 5,0	от 0,1 до 5,0	от 0,1 до 5,0	от 0,1 до 5,0
ELS 10N	от 0,2 до 10,0	от 0,2 до 10,0	от 0,2 до 10,0	от 0,2 до 10,0	от 0,2 до 10,0
ELS 25N	от 0,5 до 25,0	от 0,5 до 25,0	от 0,5 до 25,0	от 0,5 до 25,0	от 0,5 до 25,0
ELS 50N	от 1,0 до 50,0	от 1,0 до 50,0	от 1,0 до 50,0	от 1,0 до 50,0	от 1,0 до 50,0
ELS 100N	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0
ELS 250N	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0	от 5,0 до 250,0
ELS 500N	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0
ELS-S 100N	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0	от 2,0 до 100,0
ELS-S 200N	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0	от 4,0 до 200,0
ELS-S 500N	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0	от 10,0 до 500,0
ELS-S 1000N	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0	от 20,0 до 1000,0
ELS-S 2500N	от 50,0 до 2500,0	от 50,0 до 2500,0	от 50,0 до 2500,0	от 50,0 до 2500,0	от 50,0 до 2500,0
ELS-S 5000N	от 100,0 до 5000,0	от 100,0 до 5000,0	от 100,0 до 5000,0	от 100,0 до 5000,0	от 100,0 до 5000,0
ELS-T 10kN	-	-	от 200,0 до 10000,0	от 200,0 до 10000,0	от 200,0 до 10000,0
ELS-T 25kN	-	-	-	от 500,0 до 25000,0	от 500,0 до 25000,0
ELS-P 20kN	-	-	-	от 400,0 до 20000,0	от 400,0 до 20000,0
ELS-P 50kN	-	-	-	-	от 1000,0 до 50000,0

Таблица 5 – Метрологические характеристики машин OmniTest

Наименование характеристики	Значение				
Модификация	5.0	7.5	10	25	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне от 2 до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	±0,5				
Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы (без захватов), мм	от 0,5 до 650	от 0,5 до 650	от 0,5 до 950	от 0,5 до 950	от 0,5 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы (без нагрузки) в диапазоне от 0,5 мм до 2 % включ. от наибольшего предела измерений перемещения подвижной траверсы, мм	±0,5				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы (без нагрузки) в диапазоне св. 2 до 100 % включ. от наибольшего предела измерений перемещения подвижной траверсы, %	±0,5				

Таблица 6 – Основные технические характеристики машин MultiTest

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	0.5-dV 0.5-i 0.5-xt	1-dV 1-i 1-xt	2.5-dV 2.5-i 2.5-xt	5-i 5-xt	10-i 10-xt	25-i 25-xt	50-i 50-xt
Исполнение	Одноколонное				Двухколонное		
Ширина рабочего пространства, мм, не менее	-				400		420
Диапазон задания скорости перемещения подвижной траверсы (без нагрузки), мм/мин	от 1 до 1000			от 1 до 500	от 1 до 1000		от 1 до 400
Габаритные размеры (В×Г×Ш), мм, не более	414×290×1710	414×290×1510	414×290×941	414×290×1082	414×290×1500	414×290×1500	414×290×1931
Масса, кг, не более	43	41	27	43	115	145	230

Таблица 7 – Основные технические характеристики машин OmniTest

Наименование характеристики	Значение				
	5.0	7.5	10	25	50
Модификация	Одноколонное		Двухколонное		
Исполнение					
Ширина рабочего пространства, мм не менее	-		400		420
Диапазон задания скорости переме- щения подвижной траверсы (без нагрузки), мм/мин	от 0,01 до 1200		от 0,01 до 1100		от 1 до 400
Габаритные раз- меры (В×Г×Ш), мм, не более	570×330×1089		542×826×1140		572×864×1330
Масса, кг, не более	70		140		285

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230^{+23}_{-35} 50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	От +15 до +25

Знак утверждения типа

наносится на корпус машин методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная в комплекте (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1 шт.
Дополнительный датчик силы в соответствии с модификацией	-	По заказу
CD-диск или USB накопитель с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 07-20	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены:

- в разделе 4 «Машины испытательные универсальные MultiTest модификации –dV. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 3 «Машины испытательные универсальные MultiTest –i и –xt. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 7 «Машины испытательные универсальные OmniTest. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным универсальным Test

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Техническая документация Mecomsin Ltd., Великобритания

Изготовитель

Mecomsin Ltd., Великобритания
 Адрес: Newton House, Spring Copse Business Park, Slinfold, West Sussex, RH13 0SZ, United Kingdom
 Тел.: +44 (0) 1403 799979
 E-mail: sales@mecomsin.com

Испытательный центр

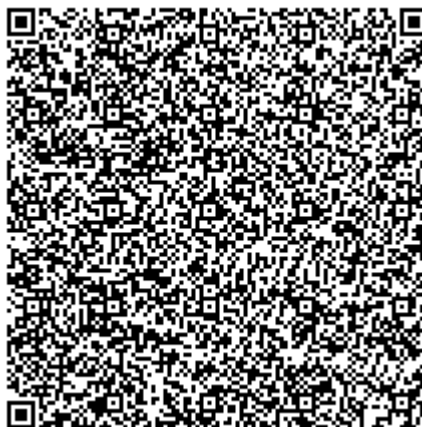
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко д.16, стр.1, пом. 10

Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120 0350 доб. 0

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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83238-21

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры показывающие деформационные A-Flow

Назначение средства измерений

Манометры показывающие деформационные A-Flow (далее – приборы) предназначены для измерений избыточного давления жидкостей, газов и пара, вакуумметрического и мановакуумметрического давления пара, жидких и газообразных сред в резервуарах, емкостях, трубопроводах, в различных гидравлических и пневматических системах. Исполнения приборов, оснащенных сигнализирующими устройствами, также предназначены для управления электрическими цепями, путем замыкания или размыкания их при заданном значении давления или вакуума.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на уравнивании измеряемого давления силой упругой деформации чувствительного элемента. В качестве чувствительного элемента в приборах используются одновитковые, многовитковые трубчатые или коробчатые пластины.

У приборов с трубкой Бурдона один конец одновитковой или многовитковой трубчатой пружины запаян в держатель, а другой через тягу связан с передаточным механизмом, преобразующим линейное перемещение свободного конца под воздействием измеряемого давления в круговое движение показывающей стрелки.

У приборов с коробчатой пружиной, состоящей из двух мембран герметично прилегающих друг к другу, под воздействием измеряемого давления прогиб мембраны пропорциональный измеряемому давлению приводит в действие стрелочный механизм манометра.

В зависимости конструкции чувствительного элемента и от материалов, используемых при изготовлении, приборы делятся на исполнения, которые различаются измеряемой средой, метрологическими и техническими характеристиками. Перечень исполнений приборов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнение приборов

Исполнение	Измеряемые среды	Материал чувствительного элемента	Материал корпуса	Материал штуцера
1	2	3	4	5
G10, общепромышленное	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из меди	окрашенная углеродистая сталь	латунь

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
G12.1 общепромышленное	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из меди	никелированная латунь	никелированная латунь
G13 общепромышленное	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из меди	окрашенная углеродистая сталь	латунь
G14 общепромышленное	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из меди	пластик черный	латунь
G20 общепромышленное	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из меди	нержавеющая сталь	латунь
G21 общепромышленное	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из меди	нержавеющая сталь	латунь
G22 общепромышленное	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из меди	нержавеющая сталь	латунь
G30 индустриальное	агрессивные	трубка Бурдона из нержавеющей стали	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
G31 индустриальное	агрессивные	трубка Бурдона из нержавеющей стали	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
G32 индустриальное	агрессивные	трубка Бурдона из нержавеющей стали	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
G33 индустриальное	агрессивные	трубка Бурдона из нержавеющей стали	фенольная смола	нержавеющая сталь
G40 медицинское, лабораторное	неагрессивные к медным сплавам	медная коробчатая пружина	окрашенная углеродистая сталь	латунь
G41 медицинское, лабораторное	неагрессивные к медным сплавам	медная коробчатая пружина	окрашенная углеродистая сталь	латунь
G42 индустриальное	агрессивные	коробчатая пружина из нержавеющей стали	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
G43 индустриальное с диафрагмой из нержавеющей стали	агрессивные, вязкие, с примесями	горизонтальная коробчатая пружина из нержавеющей стали	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
G50 образцовое	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из меди	окрашенная углеродистая сталь	латунь
G70 с сигнализирующим устройством	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из латуни	окрашенная углеродистая сталь	латунь

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
G72 с сигнализирующим устройством	неагрессивные к медным сплавам	трубка Бурдона из латуни	окрашенная углеродистая или нержавеющая сталь	латунь
G74 с сигнализирующим устройством	агрессивные	трубка Бурдона из нержавеющей стали	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
G75 с индуктивным сигнализирующим устройством	агрессивные	трубка Бурдона из нержавеющей стали	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
G76 с диафрагмой из нержавеющей стали и с индуктивным сигнализирующим устройством	агрессивные	трубка Бурдона из нержавеющей стали	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
G77 с микро-переключателями	агрессивные	трубка Бурдона из нержавеющей стали	нержавеющая сталь или алюминий	нержавеющая сталь
Примечание – В приборах могут применяться минеральные защитные стекла, минеральные защитные стекла ламинированные или органические защитные стекла, органические защитные стекла с защитной пленкой				

В конструкции приборов исполнений G20, G21, G22 G30, G31, G32 предусмотрена возможность заполнения корпуса демпфирующей жидкостью (глицерином) для повышения износоустойчивости и виброустойчивости приборов для использования их при измерении давления с высокими динамическими нагрузками и в условиях вибраций.

Исполнения приборов с сигнализирующими устройствами различаются конструкцией встроенных сигнализирующих устройств, применяемыми для размыкания (замыкания) электрических сигнальных цепей при достижении установленных значений давления – приборы с электроконтактами с магнитным поджатием (G70, G72, G74), с индуктивными электроконтактами (G75, G76), с микровыключателями (G77).

Приборы исполнений G43 и G76 с диафрагменными разделителями сред могут использоваться для измерений давления высоко- или низкотемпературных, агрессивных, сильновязких, абразивных, токсичных, несущих взвешенные твердые частицы, а также кристаллизующихся сред.

Исполнения приборов имеют радиальное и осевое расположение штуцера, с и без монтажного фланца на передней или задней панели корпуса, с одной или двумя шкалами.

Для сглаживания пульсации измеряемого давления и повышения виброустойчивости конструкцией приборов предусмотрена возможность установки демпфера, вворачиваемого в канал штуцера.

Приборы исполнения G50 (образцовые) имеют корректор нуля, расположенный на защитном стекле.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.



G10



G13



G14



G20



G21



G22



G30



G31



G32



G33



G40



G41



G42



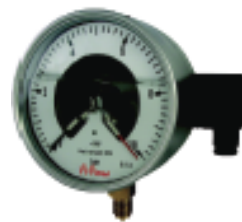
G43



G50



G70



G72



G74

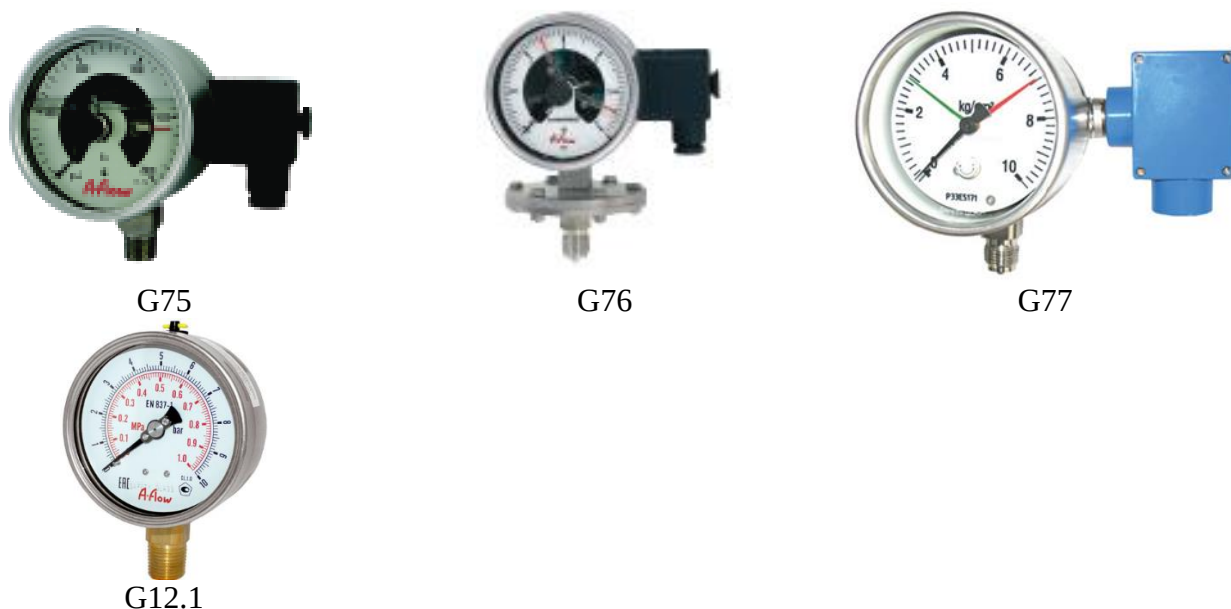


Рисунок 1 – Общий вид приборов

Защита от несанкционированного доступа для манометров исполнений G20, G30 и G42 осуществляется соединением защитного стекла с корпусом прибора с помощью завальцованного кольца из нержавеющей стали. Для других исполнений защита от несанкционированного доступа осуществляется пломбированием путем нанесения на кольцо и боковую поверхность корпуса прибора специальной наклейки, которая разрушается при попытке ее удалить, или при помощи опломбирования винта крепления кольца к корпусу прибора пломбой. Опломбирование корпуса ограничивает доступ к внутренним элементам конструкции. Схемы пломбировок, предотвращающих доступ к элементам конструкции, представлены на рисунке 2.

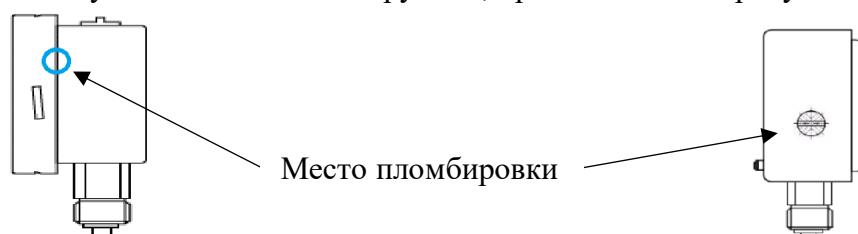


Рисунок 2 - Схемы пломбировки манометров от несанкционированного доступа

Заводские номера состоят из набора букв латинского алфавита и (или) цифрового кода из арабских цифр, наносятся или циферблат прибора типографским способом или на этикетки из полихлорвиниловой пленки методом струйной печати, этикетки наклеены на тыльную сторону манометров (рисунок 3).



Рисунок 3 – Места расположения заводского номера

Знак поверки манометров наносится на защитное стекло в виде оттиска штампа и (или) паспорт манометра или в свидетельство. Место нанесения знака поверки указано на рисунке 4.

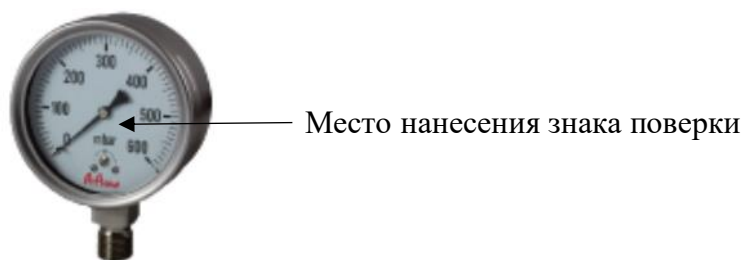


Рисунок 4 – Место нанесения знака поверки на манометры

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 – 16.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений, %	$\pm 0,25$; $\pm 0,4$; ± 1 ; $\pm 1,6$; $\pm 2,5$
Вариация показаний, %, не более	$\pm 0,25$; $\pm 0,4$; ± 1 ; $\pm 1,6$; $\pm 2,5$ ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности манометров, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (23 °C), в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C, %/°C, не более	$\pm 0,25$; $\pm 0,4$; ± 1 ; $\pm 1,6$; $\pm 2,5$ ¹⁾
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности срабатывания сигнализирующего устройства, %, не более	$\pm 1,6$; $\pm 2,5$; ± 4 ²⁾
Вариация срабатывания сигнализирующего устройства прибора, %, не более	$\pm 1,6$; $\pm 2,5$; ± 4 ²⁾
Примечания: 1 – Для приборов с пределами допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности $\pm 0,25$ %; $\pm 0,4$ %; ± 1 %; $\pm 1,6$ %; $\pm 2,5$ %, соответственно. 2 – Для приборов с сигнализирующим устройством с пределами допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности срабатывания сигнализирующего устройства ± 1 %; $\pm 1,6$ %; $\pm 2,5$ %, соответственно	

Таблица 3 – Диапазон показаний и класс точности приборов в зависимости от исполнения прибора

Исполнение	Диаметр шкалы, мм	Диапазон показаний ^{1) 2)}	Класс точности ³⁾
1	2	3	4
G10	40; 50; 63; 75; 100; 150; 200; 250	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,6 2,5
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар	
G12.1	40; 50; 63; 75; 100; 150; 200; 250	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,6 2,5
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 315; от 0 до 400 бар	
G13	100; 160	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,0
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар	
G14	40; 50; 63	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	2,5
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар	
G20	40; 50; 63; 75; 100	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,6 2,5
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар	

Продолжение таблицы 3

[illegible]

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
G40	63; 100; 150	от -600 до 0 мбар; от -400 до 0 мбар; от -250 до 0 мбар; от -160 до 0 мбар; от -100 до 0 мбар; от -60 до 0 мбар; от -25 до 0 мбар; от -16 до 0 мбар	2,5
		от 0 до 16 мбар; от 0 до 25 мбар; от 0 до 40 мбар; от 0 до 60 мбар; от 0 до 100 мбар; от 0 до 160 мбар; от 0 до 250 мбар; от 0 до 400 мбар; от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар	
G41	100; 150	от -600 до 0 мбар; от -400 до 0 мбар; от -250 до 0 мбар; от -160 до 0 мбар; от -100 до 0 мбар; от -60 до 0 мбар; от -25 до 0 мбар; от -16 до 0 мбар	1,6
		от 0 до 16 мбар; от 0 до 25 мбар; от 0 до 40 мбар; от 0 до 60 мбар; от 0 до 100 мбар; от 0 до 160 мбар; от 0 до 250 мбар; от 0 до 400 мбар; от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар	
G42	63; 100; 150	от -600 до 0 мбар; от -400 до 0 мбар; от -250 до 0 мбар; от -160 до 0 мбар; от -100 до 0 мбар; от -60 до 0 мбар; от -25 до 0 мбар; от -16 до 0 мбар	1,6 2,5
		от 0 до 16 мбар; от 0 до 25 мбар; от 0 до 40 мбар; от 0 до 60 мбар; от 0 до 100 мбар; от 0 до 160 мбар; от 0 до 250 мбар; от 0 до 400 мбар; от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар	
G43	100; 150	от -600 до 0 мбар; от -400 до 0 мбар; от -250 до 0 мбар; от -160 до 0 мбар; от -100 до 0 мбар; от -60 до 0 мбар; от -25 до 0 мбар; от -16 до 0 мбар	1,6 2,5
		от 0 до 16 мбар; от 0 до 25 мбар; от 0 до 40 мбар; от 0 до 60 мбар; от 0 до 100 мбар; от 0 до 160 мбар; от 0 до 250 мбар; от 0 до 400 мбар; от 0 до 0,6 бар	
G50	150	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	0,25 0,4 ⁵⁾
		от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар; от 0 до 600 бар; от 0 до 1000 бар	
G70	63; 100; 150	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,6 2,5
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар	
G72	100; 150	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,6 2,5
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар; от 0 до 600 бар; от 0 до 1000 бар	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
G74	100; 150	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,6
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар; от 0 до 600 бар; от 0 до 1000 бар	
G75	100; 150	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,6
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар; от 0 до 600 бар; от 0 до 1000 бар	
G76	100; 150	от -1 до 0 бар; от -1 до 0,6 бар; от -1 до 1,5 бар; от -1 до 3 бар; от -1 до 5 бар; от -1 до 9 бар; от -1 до 15 бар; от -1 до 24 бар	1,6 2,5
		от 0 до 0,6 бар; от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар; от 0 до 600 бар; от 0 до 1000 бар	
G77	150	от 0 до 1 бар; от 0 до 1,6 бар; от 0 до 2,5 бар; от 0 до 4 бар; от 0 до 6 бар; от 0 до 10 бар; от 0 до 16 бар; от 0 до 25 бар; от 0 до 40 бар; от 0 до 60 бар; от 0 до 100 бар; от 0 до 160 бар; от 0 до 250 бар; от 0 до 400 бар; от 0 до 600 бар	1,0
Примечания: 1 – Диапазон показаний равен диапазону измерений. 2 – Приборы могут изготавливаться с другими единицами измерения давления, допущенными к применению в Российской Федерации, а для приборов, поставляемых на экспорт, также с другими единицами измерений по запросу заказчика. 3 – Класс точности приборов соответствует пределу допускаемой основной погрешности приборов, приведенной к диапазону измерений. 4 – По заказу 5 – Класс точности 0,4 относится к приборам с диапазоном измерений от 0 до 1000 бар			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха для манометров исполнения, °C: - G10, G12.1, G13, G14, G20, G21, G22, G30, G31, G32, G33, G50 - G40, G41, G41, G43, G70, G72, G74 - G75, G76, G77	от -60 до +60 от -20 до +60 от -20 до +70
Верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 40 °C и более низких температурах, с конденсацией, %	100
Присоединение, штуцер с наружной резьбой *	M10x1; M12x1,5; M20x1,5; G $\frac{1}{8}$ "; G $\frac{1}{4}$ "; G $\frac{1}{2}$ "; NPT $\frac{1}{8}$ "; NPT $\frac{1}{4}$ "; NPT $\frac{1}{2}$ "
Степень защиты от проникновения твердых предметов, пыли и воды, обеспечиваемая корпусом (оболочкой) по ГОСТ 14254-2015 для манометров исполнения: - G10, G12.1, G14, G40, G50 - G13, G41, G42, G70, G72, G74 - G43 - G20, G21, G22, G30, G31, G32, G33, G75, G76, G77	IP43 IP54 IP55 IP65
Масса манометра без демпфирующей жидкости, кг, не более - с диаметром шкалы 40, 50, 63 мм - с диаметром шкалы 75, 100 мм - с диаметром шкалы 127, 150, 160 мм - с диаметром шкалы 200 мм - с диаметром шкалы 250 мм	0,5 1,5 2,0 3,0 4,0
Масса манометра с демпфирующей жидкостью, кг, не более - с диаметром шкалы 40, 50, 63 мм - с диаметром шкалы 75, 100 мм - с диаметром шкалы 127, 150, 160 мм - с диаметром шкалы 200 мм - с диаметром шкалы 250 мм	1,0 2,5 3,0 5,0 7,0
* – Для приборов с диаметром шкалы 40 мм по заказу M10x1; G$\frac{1}{8}$" или NPT$\frac{1}{8}$ "; для приборов с диаметром шкалы 50 и 63 мм по заказу M12x1,5; G$\frac{1}{4}$" или NPT$\frac{1}{4}$"; для приборов с диаметром шкалы 100, 127, 150, 160 200 и 250 мм по заказу M20x1,5; G$\frac{1}{2}$" или NPT$\frac{1}{2}$"	

Таблица 5 – Габаритные размеры приборов с радиальным расположением штуцера без монтажного фланца с корпусом из углеродистой стали, никелированной латуни

Диаметр шкалы, мм	40	50	63	75	100	150	200	250
Длина (Д), мм, не более	42,5	53	63,5	75,5	100,5	150	200	250
Ширина (Ш), мм, не более	27	28	28	32	25	49	49	50
Высота (В), мм, не более	58,3	72,5	83,8	90,8	130,3	189	244	300

Таблица 6 – Габаритные размеры приборов с радиальным расположением штуцера с монтажным фланцем с корпусом из углеродистой стали, никелированной латуни

Диаметр шкалы, мм	40	50	63	75	100	150	200	250
Длина (Д), мм, не более	67	74,4	87,7	100	124,7	175	225	275
Ширина (Ш), мм, не более	25	30	30	34	37	42	42	44
Высота (В), мм, не более	70,5	83,2	95	103	142,4	201,5	256,5	312,5

Таблица 7 – Габаритные размеры приборов с осевым расположением штуцера без монтажного фланца с корпусом из углеродистой стали, никелированной латуни

Диаметр шкалы, мм	40	50	63	75	100	150	200	250
Длина (Д), мм, не более	42,5	53	63,5	78	100,5	-	-	-
Ширина (Ш), мм, не более	39	47	47	53	59	-	-	-
Высота (В), мм, не более	42,5	53	63,5	78	100,5	-	-	-

Таблица 8 – Габаритные размеры приборов с осевым расположением штуцера с монтажным фланцем с корпусом из углеродистой стали, никелированной латуни

Диаметр шкалы, мм	40	50	63	75	100	150	200	250
Длина (Д), мм, не более	67	74,4	87,7	100	124,7	-	225	275
Ширина (Ш), мм, не более	39	47	51	67	86	-	95	97
Высота (В), мм, не более	67	74,4	87,7	100	124,7	-	225	275

Таблица 9 – Габаритные размеры приборов с радиальным расположением штуцера без монтажного фланца с корпусом из нержавеющей стали

Диаметр шкалы, мм	40	50	63	100	150
Длина (Д), мм, не более	46,8	59,3	68	109	149
Ширина (Ш), мм, не более	24,7	29,7	29,8	35,5	58
Высота (В), мм, не более	67,9	79,2	88,5	128,5	194,5

Таблица 10 – Габаритные размеры приборов с радиальным расположением штуцера с монтажным фланцем с корпусом из нержавеющей стали

Диаметр шкалы, мм	40	50	63	100	150
Длина (Д), мм, не более	-	-	88	131	-
Ширина (Ш), мм, не более	-	-	29,8	35,5	-
Высота (В), мм, не более	-	-	98,5	139,5	-

Таблица 11 – Габаритные размеры приборов с осевым расположением штуцера без монтажного фланца с корпусом из нержавеющей стали

Диаметр шкалы, мм	40	50	63	100	150
Длина (Д), мм, не более	46,8	59,3	68	109	149
Ширина (Ш), мм, не более	43,7	54,7	54,8	68,5	84
Высота (В), мм, не более	46,8	59,3	68	109	149

Таблица 12 – Габаритные размеры приборов с осевым расположением штуцера с монтажным фланцем с корпусом из нержавеющей стали

Диаметр шкалы, мм	40	50	63	100	150
Длина (Д), мм, не более	-	-	88	131	166
Ширина (Ш), мм, не более	-	-	54,8	68,5	84
Высота (В), мм, не более	-	-	88	131	166

Таблица 13 – Габаритные размеры приборов с диафрагменными разделителями

Исполнение	G43				G76		
Диаметр шкалы, мм	100		150		100		150
Длина (Д), мм, не более *	100	160	150	160	138,5	168	197,5
Ширина (Ш), мм, не более	100	160	150	160	134,5	163	161
Высота (В), мм, не более	179		234		178,5		238,5
* – Определяется диаметром фланца диафрагменного разделителя							

Таблица 14 – Габаритные размеры приборов с сигнализирующим устройством (ЭКП) с радиальным расположением штуцера без монтажного фланца

Диаметр шкалы, мм	63	100	150
Длина (Д), мм, не более	75	122	168,5
Ширина (Ш), мм, не более	55	88	87
Высота (В), мм, не более	85	143	195

Таблица 15 – Габаритные размеры приборов с сигнализирующим устройством (ЭКП) с осевым расположением штуцера без монтажного фланца

Диаметр шкалы, мм	63	100	150
Длина (Д), мм, не более	-	102	150
Ширина (Ш), мм, не более	-	135	142
Высота (В), мм, не более	-	102	150

Таблица 16 – Габаритные размеры приборов с сигнализирующим устройством (ЭКП) с осевым расположением штуцера с монтажным фланцем

Диаметр шкалы, мм	63	100	150
Длина (Д), мм, не более	-	130	178
Ширина (Ш), мм, не более	-	135	142
Высота (В), мм, не более	-	130	178

Знак утверждения типа

наносится в зависимости от исполнения манометра на циферблат манометра типографским способом, на корпус манометра с помощью наклейки с изображением знака и на паспорт манометра печатным способом.

Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17 – Комплектность приборов

Наименование изделия или документа	Обозначение	Количество
Манометр показывающий деформационный A-Flow	G*	1 шт.
Манометр показывающий деформационный A-Flow. Паспорт	ПС 28.14.11-004-60416209-2020	1 экз.
* – Исполнение согласно заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ПС 28.14.11-004-60416209-2020 «Манометр показывающий деформационный A-Flow. Паспорт» в разделе 7.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам показывающим деформационным A-Flow

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утверждена приказом Росстандарта от 29.06.2018 № 1339

ТУ 28.14.11-004-60416209-2020 Манометры показывающие деформационные A-Flow.
Технические условия

Изготовитель:

Компания «A FLOW», Китай

Адрес: № 288 building, North-Bank Fortune Centre, Xinma Road, Jiangbei District, Ningbo, PRC

Общество с ограниченной ответственностью «Мониторинг Вентиль и Фитинг» (ООО «МВиФ»)

Адрес: 107023, Российская Федерация, Москва, улица Большая Семёновская, дом 49, помещение I, этаж 5, комната 25

ИНН 7714561565

Телефон (факс): +7 495-988-64-44

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

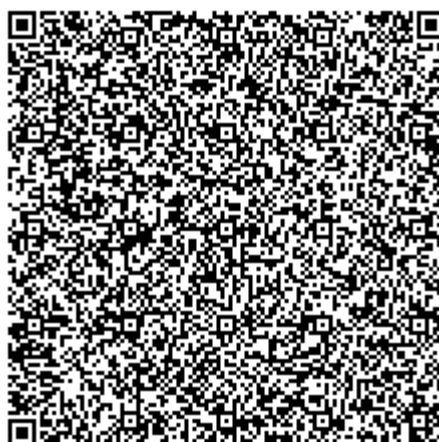
Адрес: 125424, Россия, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон: + 7 495-491-78-12; +7 495-491-86-55

E-mail: sittek@mail.ru, mce-info@mail.ru

Web-сайт: www.kip-mce.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 выдан 09 октября 2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83239-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZN 150-600

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZN 150-600 (далее – ТПР) предназначены для измерений объема и объемного расхода нефти в составе системы измерений количества и показателей качества нефти 25-РК-А002 НПС «Кропоткинская» АО «Каспийский Трубопроводный Консорциум - Р».

Описание средства измерений

Принцип действия ТПР основан на преобразовании поступательного движения измеряемой среды (жидкости), протекающей через внутреннюю полость корпуса ТПР, во вращательное движение ротора, скорость вращения которого пропорциональна объемному расходу, а число оборотов объема измеряемой среды, протекающей через ТПР.

При вращении ротора и прохождении его лопастей с установленными на них постоянными магнитами мимо магнитоиндукционного датчика в его катушке наводится переменная электродвижущая сила, которая усиливается и преобразуется магнитоиндукционным датчиком в последовательность электрических импульсов. Частота следования электрических импульсов пропорциональна значению объемного расхода измеряемой среды, а количество импульсов значению объема измеряемой среды, протекающей через ТПР. Далее сигнал от магнитоиндукционного датчика по каналу связи передается в систему обработки информации, где преобразуется в значения объемного расхода и объема измеряемой среды.

ТПР состоит из корпуса с фланцами, измерительной вставки с ротором, стопорного кольца, магнитоиндукционных датчиков, струевыпрямительной секции. Конструкция ТПР позволяет при необходимости заменить измерительную вставку с ротором.

К ТПР данного типа относятся преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZN 150-600 с заводскими №№ 900473, 900474, 9004527, 901363.

Общий вид ТПР показан на рисунке 1.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией ТПР предусмотрены места установки пломб, несущих на себе отпечаток клейма поверителя, который наносится методом давления на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на противоположных фланцах ТПР. Места установки пломб на ТПР указаны на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид ТПР

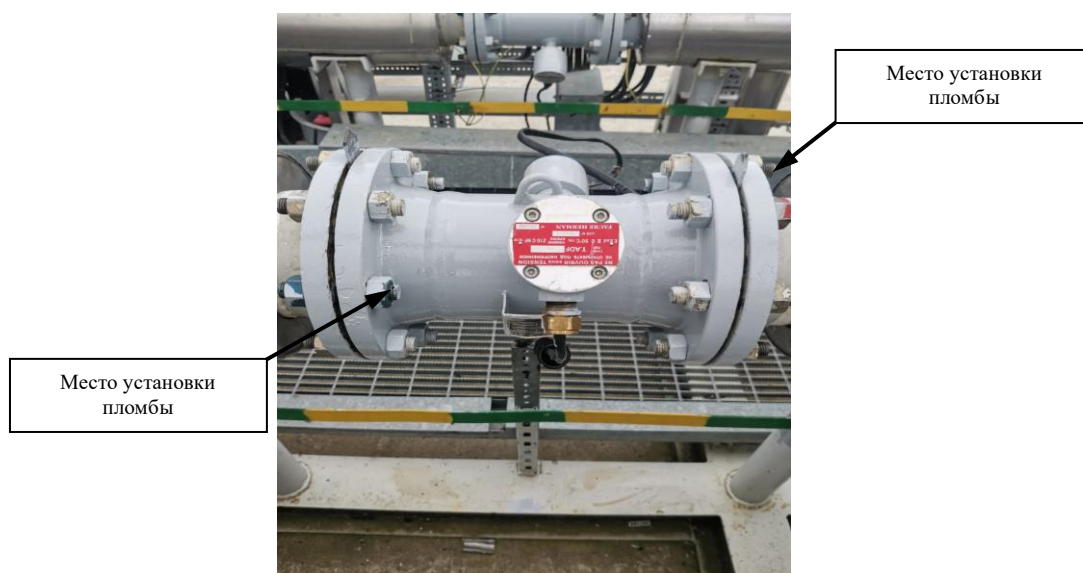


Рисунок 2 – Места установки пломб на ТПР

Заводской номер ТПР нанесен ударным и металлографическим методом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ТПР.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ТПР и параметры измеряемой среды (жидкости) приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода измеряемой среды (жидкости), м ³ /ч	от 290 до 515
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях объемного расхода и объема измеряемой среды (жидкости) в диапазоне измерений объемного расхода, %	±0,15

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, мм	150
Верхний предел диапазона давления измеряемой среды, МПа, не более	1,9
Параметры измеряемой среды: - измеряемая среда - температура, °C - вязкость измеряемой среды кинематическая, мм ² /с (сСт) - плотность измеряемой среды при рабочих условиях, кг/м ³	нефть по ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия» от +5 до +40 от 1 до 14 от 750 до 890
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C	от -30 до +45
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока (магнитоиндукционного датчика), В	от 12 до 28
Строительная длина, мм, не более	356
Масса ТПР, кг, не более	50
Вид взрывозащиты	EEx ia IIC T5, EEx ia IIC T6, EEx d IIC T6
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится в верхнем левом углу титульного листа руководства по эксплуатации ТПР типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ТПР приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность ТПР

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZN 150-600, заводские №№ 900473, 900474, 9004527, 901363	-	4 шт.
Струевыпрямительная секция	-	4 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 1 «Введение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода жидкости турбинным HELIFLU TZN 150-600:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

Фирма «Faure Herman», Франция

Адрес: 5, avenue des Andes-B.P. 126-Les Ulis-91944 Courtaboeuf Cedex (France)

Телефон: +33 (0)1 69 82 77 00, факс: +33 (0)1 69 86 18 40

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592.

Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр
Акционерного общества «Нефтеавтоматика»

(ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

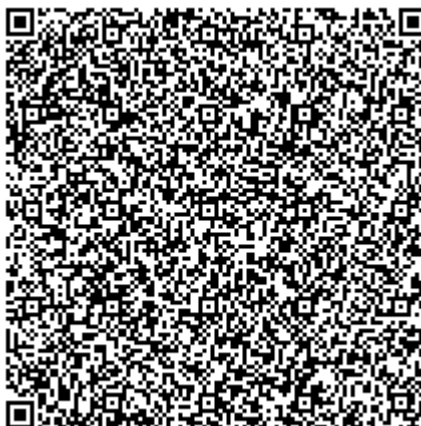
Адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2 «а»

Телефон: +7(843) 567-20-10

Web-сайт: www.nefteavtomatika.ru

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311366.



Регистрационный № 83240-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Отвертки динамометрические электронные STC2-G

Назначение средства измерений

Отвертки динамометрические электронные STC2-G (далее - отвертки) предназначены для измерений крутящего момента силы с установленной погрешностью при нормированной затяжке резьбовых соединений с правой и левой резьбой.

Описание средства измерений

Принцип работы отверток динамометрических электронных STC2-G основан на измерении напряжения, возникающего в измерительной диагонали моста тензорезисторного датчика момента, установленного в корпусе, при приложении крутящего момента силы.

Под действием крутящего момента силы изменяется напряжение на выходе датчика момента, которое поступает в микроконтроллер, где происходит его преобразование в величину крутящего момента силы.

Отвертки динамометрические электронные STC2-G состоят из корпуса, рукоятки, электронного табло, привода (внутренний шестигранник) и переключателя направления измерений крутящего момента силы.

К отверткам динамометрическим электронным STC2-G данного типа относятся отвертки моделей STC50CN2-G(-BT); STC200CN2-G(-BT); STC400CN2-G(-BT).

Выпускаемые модели различаются диапазонами измерения крутящего момента силы и наличием возможности беспроводной передачи данных.

Наименование модели указано на корпусе отверток. Идентификация отвертки осуществляется визуальным осмотром корпуса отвертки, на котором отображена информация о производителе, модели и заводском номере.

Таблица 1 - Расшифровка наименования и допустимых моделей STCxCN2-G-BT

STC	Наименование модели
х	Число указывает максимальное значение крутящего момента силы в санти-ньютон-метрах
CN	Единица измерений крутящего момента силы (сН·м)
2	Заводское обозначение цифрой версии модели
G	Буквенное обозначение модели
BT (при наличии)	Версия отвёртки с возможностью беспроводной передачи данных

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

Опломбирование отверток динамометрических электронных STC2-G не производится, ограничение доступа обеспечивается конструкцией самой отвертки, которая может быть вскрыта только при помощи специального инструмента.

Общий вид отверток динамометрических электронных STC2-G представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид отверток динамометрических электронных STC2-G

Программное обеспечение

Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики отверток представлены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модель	Диапазон измерений, Н·м	Цена деления индикатора, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности
STC50CN2-G(-BT)	от 0,1 до 0,5	0,0005	±1% +1ц.д.*
STC200CN2-G(-BT)	от 0,4 до 2	0,002	
STC400CN2-G(-BT)	от 0,8 до 4	0,005	

* ц.д. – цена деления индикатора (выбранная единица разряда индикатора)

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Размер присоединительного шестигранника, мм	6,35
Масса, г, не более	340
Длина, мм, не более	230
Наработка на отказ, циклов, не менее	5000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 85 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Отвертка динамометрическая электронная STC2-G	Модель по заказу	1 шт.
USB кабель и адаптер	-	1 шт.
Аккумуляторная батарея	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Коробка	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 РЭ «Отвёртки динамометрические электронные STC2-G. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к отверткам динамометрических электронных STC2-G

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

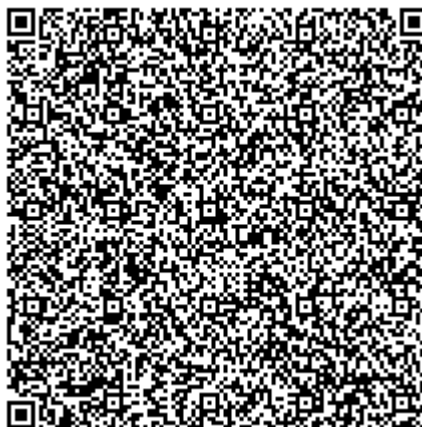
Техническая документация «Tohnichi Mfg. Co., Ltd.», Япония.

Изготовитель

«Tohnichi Mfg. Co., Ltd.», Япония
Адрес: 2-12, Omori-Kita, 2-Chome Ota-Ku,
Tokyo 143-0016, Japan
Телефон (факс): +81-(0)3-3762-2455, +81-(0)3-3761-3852
Web-сайт: [https:// www.global-tohnichi.com](https://www.global-tohnichi.com)
E-mail: overseas@tohnichi.co.jp

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.



Регистрационный № 83241-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные оптические OPTOLab 55 II

Назначение средства измерений

Системы измерительные оптические OPTOLab 55 II (далее – системы) предназначены для измерений линейно-угловых размеров образцов с надрезом для контроля годности к испытаниям на ударный изгиб на маятниковом копре.

Описание средства измерений

Принцип работы систем основан на измерении геометрических размеров проекции (изображения) образца, расположенного на предметном столе, при помощи измерительной ПЗС-камеры. По полученному изображению с помощью программного обеспечения вычисляются линейно-угловые размеры изделия.

Конструктивно система состоит из стойки в форме металлического цилиндра, в нижней части которого встроен источник света в виде светодиодов белого цвета. Над ним расположено матовое рассеивающее стекло. В основании стойки находится прозрачное стекло для расположения на нем образцов

Заводской номер указывается на маркировочной наклейке, расположенной на задней стороне стойки.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Общий вид систем представлен на рисунке 1. Общий вид маркировочной наклейки и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

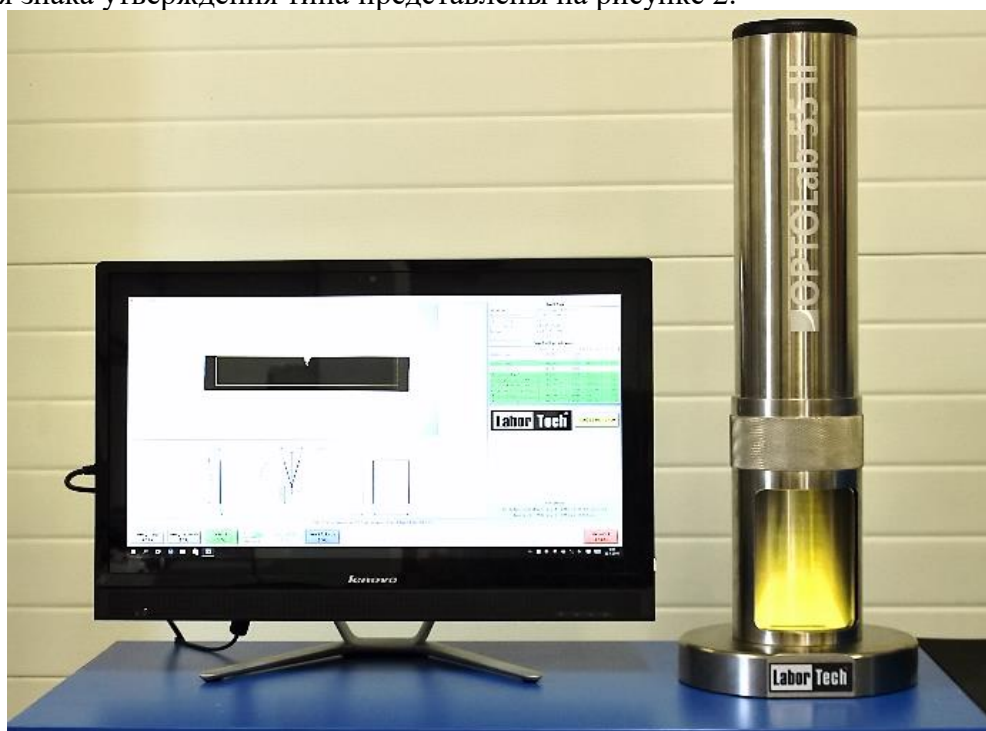


Рисунок 1 - Общий вид систем измерительных оптических OPTOLab 55 II

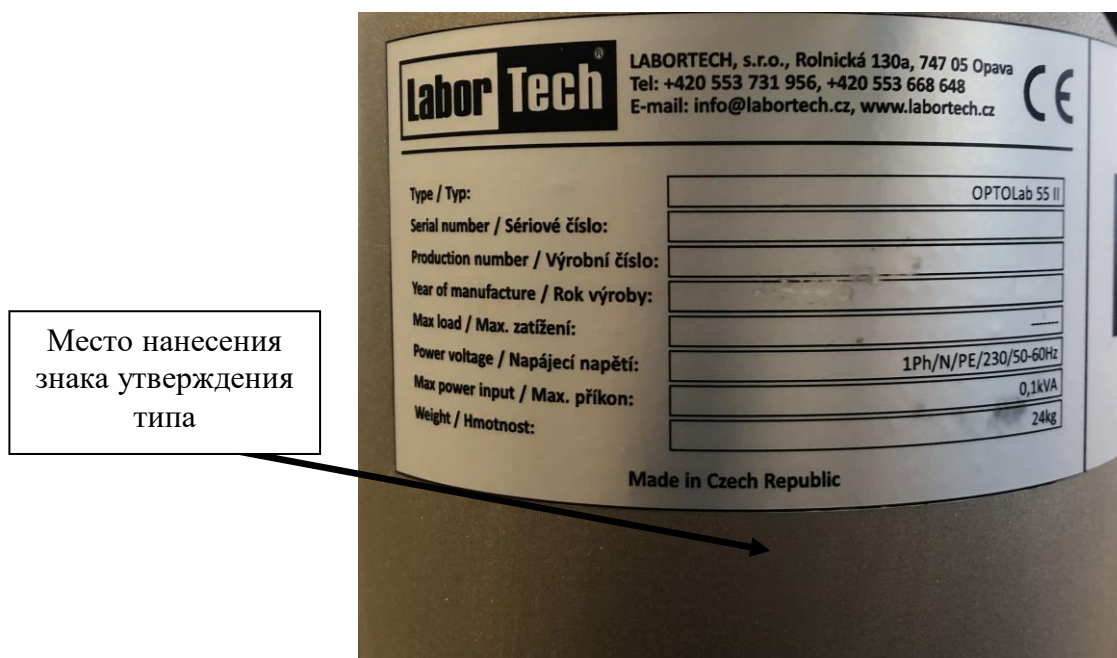


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной наклейки

В процессе эксплуатации, системы не предусматривают внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование систем не производится.

Программное обеспечение

Для работы с системами используется метрологическое программное обеспечение «OptoLab» (далее – ПО), устанавливаемое на персональный компьютер. ПО предназначено для сбора, обработки, отображения и хранения результатов измерений

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OptoLab
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 3.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 1,7 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	$\pm 0,025$
Диапазон измерений плоского угла, °	от 10 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла, °	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Дискретность измерений	
- линейных размеров, мм	0,001
- угловых размеров, °	0,001

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	240
– ширина	240
– высота	704
Масса, кг, не более	32
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
– относительная влажность, %	от 20 до 80
Напряжение питания переменного тока, В	220±10
Частота, Гц	50±1

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на заднюю часть корпуса системы.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Система измерительная оптическая OPTOLab 55 II	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Настроечный образец типа V	-	1 шт.
Настроечный образец типа U	-	1 шт.
Руководство пользователя программным обеспечением	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 78-20	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 8 «Системы измерительные оптические OPTOLab 55 II. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным оптическим OPTOLab 55 II

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482.

Техническая документация «LABORTECH s.r.o.», Чешская республика.

Изготовитель

«LABORTECH s.r.o.», Чешская республика
Адрес: Czech Republic, 747 05 Opava, Rolnická 130a
Tel.: +420-553-731-956, Fax: +420-553-731-748;
E-mail: info@labortech.cz

Испытательный центр

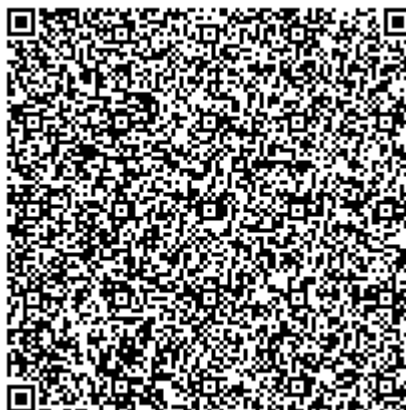
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

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

Тел.: +7 (495) 120-0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Кондуктометры МАРК-603

Назначение средства измерений

Кондуктометры МАРК-603 предназначены для измерений удельной электрической проводимости (УЭП), удельной электрической проводимости, приведенной к температуре 25 либо 20 °С (УЭП₂₅, УЭП₂₀), массовой концентрации соли водных растворов в пересчете на NaCl (далее – солесодержания), массовой концентрации общего количества растворенных в воде солей (далее – общего солесодержания, TDS), температуры воды и водных растворов.

Описание средства измерений

Принцип действия кондуктометров МАРК-603 (далее – кондуктометры) основан на измерении активной составляющей проводимости водного раствора, измерении температуры и пересчете измеренных значений с учетом параметров датчика проводимости и температурных свойств водного раствора в значение УЭП, либо эквивалентное по УЭП солесодержание в пересчете на хлористый натрий (NaCl), либо эквивалентное по УЭП общее количество растворенных в воде солей (TDS).

Предусмотрена температурная компенсация, то есть приведение абсолютного значения УЭП к УЭП при температуре +25 (+20) °С. Алгоритм термокомпенсации двойной – осуществляется термокомпенсация составляющей УЭП «чистой» воды и термокомпенсация солевой составляющей раствора.

Кондуктометры выпускаются в трех исполнениях: МАРК-603, МАРК-603/1 и МАРК-603/BB.

В состав кондуктометра входят:

- блок преобразовательный ВР41.01.000 для исполнений кондуктометра МАРК-603 и МАРК-603/1 или блок преобразовательный ВР41.01.000-01 для исполнения кондуктометра МАРК-603/BB;

- датчик проводимости ДП-015 и (или) датчик проводимости ДП-15 для исполнения кондуктометра МАРК-603, датчик проводимости ДП-3М для исполнения кондуктометра МАРК-603/1, датчик проводимости ДП-3/BB для исполнения кондуктометра МАРК-603/BB.

Тип кондуктометра: портативный, одноканальный, контактный, низкочастотный, однодиапазонный, с проточно-погружными датчиками проводимости, малоинерционный, с автоматической термокомпенсацией, с автономным питанием (от двух гальванических элементов типа АА либо аккумуляторных типа батарей АА), с выдачей результатов измерения на персональный компьютер по интерфейсу USB. Кондуктометр позволяет также фиксировать результаты измерений в электронном блокноте.

Кондуктометр представляет собой малогабаритный микропроцессорный прибор, на экран индикатора которого выводится измеренное значение УЭП, либо массовой концентрации соли водных растворов в пересчете на NaCl, либо массовой концентрации общего количества растворенных в воде солей (для исполнений МАРК-603 и МАРК-603/1) и температура контролируемой среды.

Блок преобразовательный выполнен в герметичном пластмассовом корпусе со степенью защиты от воздействия окружающей среды IP65. На верхней торцевой поверхности расположены разъем для подключения датчика проводимости и разъем для подключения кабеля связи с компьютером либо зарядного устройства.

Датчик проводимости, корпус которого выполнен из нержавеющей стали, соединяется с блоком преобразовательным кабелем длиной 1 м (ДП-3М – по согласованию с заказчиком до 20 м) через разъем. Термодатчик смонтирован в одном корпусе с датчиком проводимости.

Общий вид кондуктометра МАРК-603 и датчиков проводимости показан на рисунках 1, 2. Схема пломбирования от несанкционированного доступа к элементам конструкции, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1б.

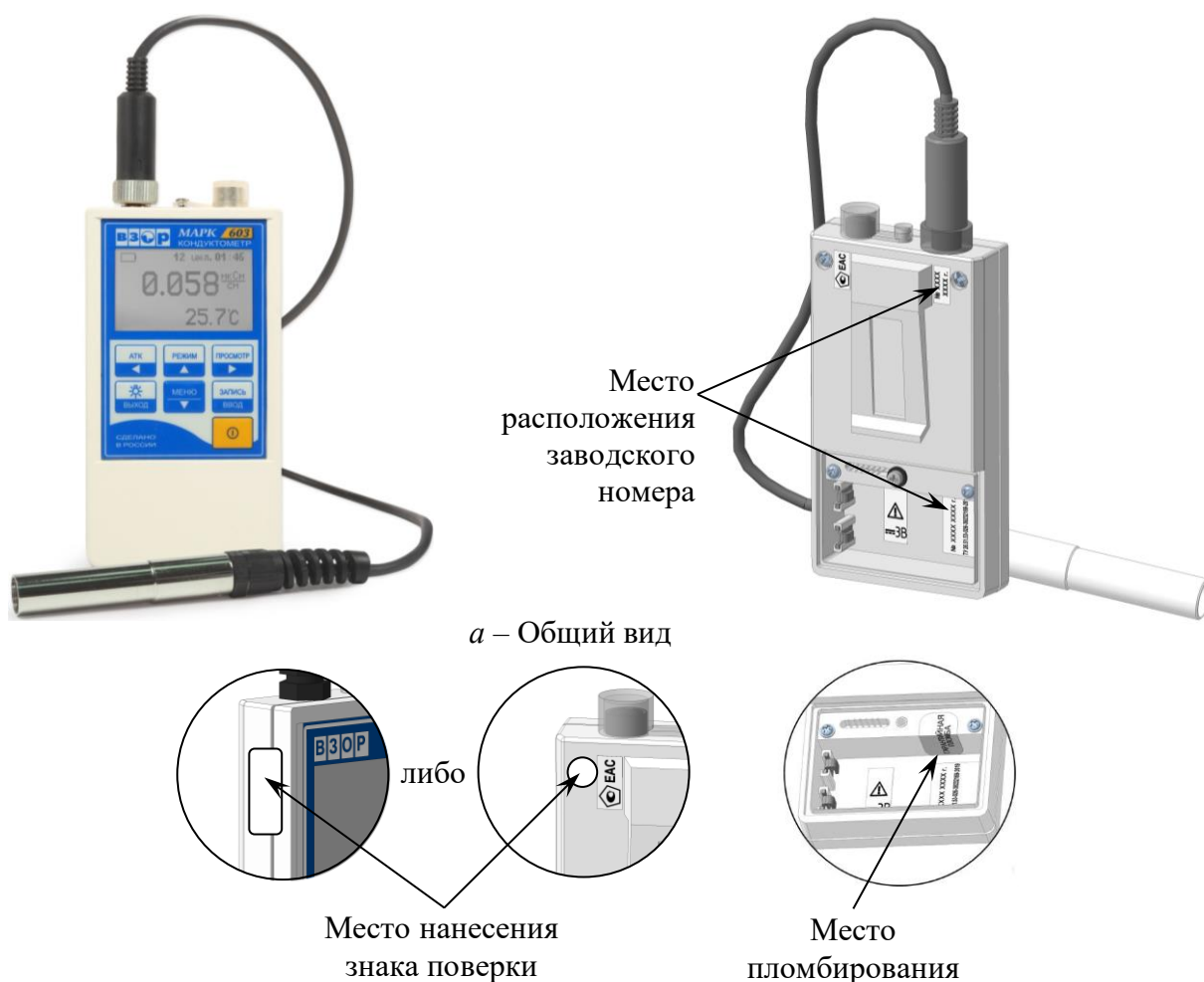


Рисунок 1 – Кондуктометр МАРК-603

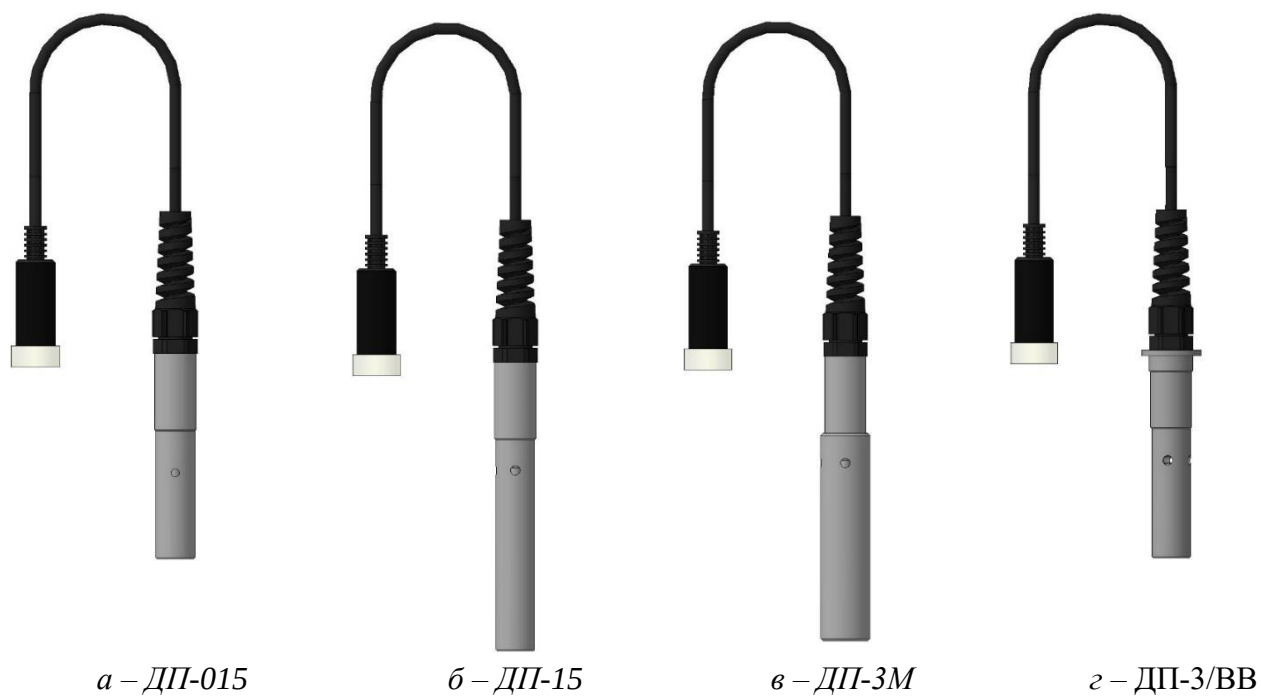


Рисунок 2 – Датчик проводимости

Программное обеспечение

Кондуктометры функционируют под управлением микроконтроллера, который использует встроенное программное обеспечение (ПО), позволяющее управлять прибором и процессом измерений, осуществлять обмен информацией через порт USB.

Запись метрологически значимого программного компонента производится в процессе изготовления кондуктометров с помощью специальных программных средств. Конструкция кондуктометров исключает возможность несанкционированного воздействия на программные компоненты и измерительную информацию в процессе эксплуатации.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	МАРК-603, МАРК-603/1	МАРК-603/BB
Идентификационное наименование ПО	МАРК-603 V11	МАРК-603 V12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	11	12
Цифровой идентификатор ПО	48650	48970
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: а) УЭП, мкСм/см: – для датчиков проводимости ДП-015 – для датчиков проводимости ДП-15, ДП-3/BB – для датчиков проводимости ДП-3М	от 0 до 2000 от 0 до 20000 от 0 до 100000
б) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для датчиков проводимости ДП-015 – для датчиков проводимости ДП-15, ДП-3/BB – для датчиков проводимости ДП-3М	от 0 до 1000 от 0 до 10000 от 0 до 50000
в) TDS, мг/дм ³ : – для датчиков проводимости ДП-015 – для датчиков проводимости ДП-15 – для датчиков проводимости ДП-3М	от 0 до 2000 от 0 до 20000 от 0 до 100000
г) температуры анализируемой среды, °С: – для датчиков проводимости ДП-015, ДП-15, ДП-3М – для датчиков проводимости ДП-3/BB	от 0 до +75 от 0 до +100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при температуре анализируемой среды (25±0,2) °С при измерении: а) УЭП, мкСм/см: – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/BB	$\pm(0,003+0,015 \cdot \chi)^{1)}$ $\pm(0,05+0,015 \cdot \chi)$ $\pm(0,05+0,025 \cdot \chi)$
б) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/BB	$\pm(0,004+0,02 \cdot C_{NaCl})^{2)}$ $\pm(0,06+0,02 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,06+0,03 \cdot C_{NaCl})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
в) TDS, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15, ДП-3М	$\pm(0,006+0,03 \cdot C)^3$ $\pm(0,1+0,03 \cdot C)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности кондуктометра при измерении температуры анализируемой среды, °С	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра при изменении температуры: а) анализируемой среды, на каждый ± 1 °С от рабочей температуры в диапазоне температурной компенсации от 0 до +50 °С при измерении: 1) УЭП, мкСм/см – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,00012+0,0006 \cdot \chi)$ $\pm(0,002+0,0006 \cdot \chi)$ $\pm(0,002+0,001 \cdot \chi)$
2) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,00016+0,0008 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,0024+0,0008 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,0024+0,0012 \cdot C_{NaCl})$
б) окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной в пределах рабочего диапазона температур при измерении: 1) УЭП, мкСм/см – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,0015+0,0075 \cdot \chi)$ $\pm(0,025+0,0075 \cdot \chi)$ $\pm(0,025+0,0125 \cdot \chi)$
2) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ : – для ДП-015 – для ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,002+0,01 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,03+0,01 \cdot C_{NaCl})$ $\pm(0,03+0,015 \cdot C_{NaCl})$
3) температуры анализируемой среды, °С	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности кондуктометра, обусловленной влиянием длины кабеля датчика проводимости ДП-3М на каждые 10 м кабеля от стандартной длины 1 м в пределах до 20 м при измерении: – УЭП, мкСм/см – солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ – температуры анализируемой среды, °С	$\pm(0,025+0,0125 \cdot \chi)$ $\pm(0,03+0,015 \cdot C_{NaCl})$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности определения электролитической постоянной C_d , %: – для ДП-015, ДП-15 – для ДП-3М, ДП-3/ВВ	± 1 ± 2
Время переходного процесса кондуктометра при скачкообразном изменении УЭП, мин, не более	0,5
Время установления показаний кондуктометра при скачкообразном изменении температуры анализируемой среды в пределах ± 15 °С относительно рабочей температуры, мин, не более	3
Время установления режима работы кондуктометра, мин, не более	5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Стабильность показаний кондуктометра за время 8 ч при измерении:	
а) УЭП, мкСм/см	
– для ДП-015	$\pm(0,0015+0,0075 \cdot \chi)$
– для ДП-15	$\pm(0,025+0,0075 \cdot \chi)$
– для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,025+0,0125 \cdot \chi)$
б) солесодержания в пересчете на хлористый натрий, мг/дм ³ :	
– для ДП-015	$\pm(0,002+0,01 \cdot C_{NaCl})$
– для ДП-15	$\pm(0,03+0,01 \cdot C_{NaCl})$
– для ДП-3М, ДП-3/ВВ	$\pm(0,03+0,015 \cdot C_{NaCl})$
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– рабочая температура, °С	25±0,2
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
¹⁾ χ – измеренное значение УЭП, мкСм/см; ²⁾ C_{NaCl} – измеренное значение солесодержания в пересчете на NaCl, мг/дм ³ ; ³⁾ C – измеренное значение общего солесодержания (TDS), мг/дм ³ .	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания кондуктометра:	
диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 2,2 до 3,4
Потребляемая мощность кондуктометра при номинальном напряжении питания 3,0 В, мВ·А, не более:	
– без подсветки индикатора	20
– с подсветкой индикатора	250
Габаритные размеры основных узлов кондуктометра, мм, не более:	
а) блок преобразовательный ВР41.01.000	
– высота	130
– ширина	28
– длина	65
б) блок преобразовательный ВР41.01.000-01	
– высота	130
– ширина	35
– длина	65
в) датчик проводимости ДП-015 (без кабеля)	
– диаметр	Ø15
– длина	130
г) датчик проводимости ДП-15 (без кабеля)	
– диаметр	Ø15
– длина	160
д) датчик проводимости ДП-3М (без кабеля)	
– диаметр	Ø18
– длина	160

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
е) датчик проводимости ДП-3/ВВ (без кабеля)	
– диаметр	Ø22
– длина	131
Масса, кг, не более:	
а) блок преобразовательный ВР41.01.000	0,12
б) блок преобразовательный ВР41.01.000-01	0,12
в) датчик проводимости ДП-015 (без кабеля)	0,08
г) датчик проводимости ДП-15 (без кабеля)	0,11
д) датчик проводимости ДП-3М (без кабеля)	0,20
е) датчик проводимости ДП-3/ВВ (без кабеля)	0,07
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры анализируемой среды:	
а) температура, °С	
– с ДП-015, ДП-15, ДП-3М	от 0 до +75
– с ДП-3/ВВ	от 0 до +100
б) диапазон температурной компенсации, °С	от 0 до +50
в) давление, МПа, не более	
– с ДП-015, ДП-15, ДП-3/ВВ	0,0
– с ДП-3М	не более 0,2
Средний срок службы кондуктометра, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится на заднюю поверхность блока преобразовательного кондуктометра методом наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность кондуктометров

Наименование	Обозначение	Количество, штук, на исполнение МАРК-		
		603	603/1	603/ВВ
Кондуктометр:				
– блок преобразовательный;	ВР41.01.000	1	1	–
	ВР41.01.000-01	–	–	1
– датчик проводимости ДП-015, длина кабеля 1 м;	ВР41.02.000	1 ²⁾	–	–
– датчик проводимости ДП-15, длина кабеля 1 м;	ВР41.13.000	1 ²⁾	–	–
– датчик проводимости ДП-3М, длина кабеля L ¹⁾ м;	ВР41.17.000	–	1	–
– датчик проводимости ДП-3/ВВ, длина кабеля 1 м	ВР41.15.000	–	–	1
Комплект инструмента и принадлежностей	ВР41.04.000	1	–	–
	ВР41.05.000	–	1	–
	ВР41.06.000	–	–	1
Кабель поверочный № 1 ³⁾	ВР41.08.400	1	1	1
Кабель поверочный № 2 ³⁾	ВР41.08.500	1	1	1
Паспорт	ВР41.00.000ПС	1	1	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, штук, на исполнение МАРК-		
		603	603/1	603/ВВ
Руководство по эксплуатации	ВР41.00.000РЭ	1	1	1
¹⁾ Стандартная длина кабеля L=1 м, по согласованию с заказчиком – до 20 м. ²⁾ Тип датчиков проводимости определяется при поставке. ³⁾ Поставляется по отдельной заявке.				

Сведения о методиках (метода) измерений

приведены в разделе 1 Руководства по эксплуатации ВР41.00.000РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к кондуктометру МАРК-603

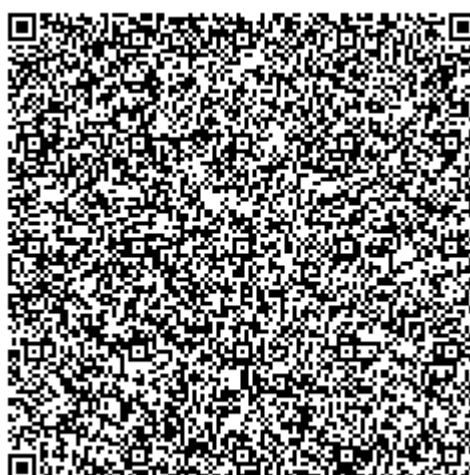
- 1 ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические. ГСП. Общие технические условия.
- 2 Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей (утв. Приказом Росстандарта от 27.12.2018 № 2771).
- 3 ТУ 26.51.53-026-39232169-2019 Кондуктометр МАРК-603. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЗОР» (ООО «ВЗОР»)
ИНН 5261003830
Адрес: 603003, г. Нижний Новгород, ул. Заводской парк, д.33, помещение 2.
Телефон (факс): (831) 282-98-00
Web-сайт: www.vzornn.ru.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1.
Телефон (факс): 8-800-200-22-14
Web-сайт: www.nnscsm.ru.
E-mail: mail@nnscsm.ru.
Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерения № 30011-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83243-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры инфракрасные тепловизионные FLIR TG165-X

Назначение средства измерений

Пирометры инфракрасные тепловизионные FLIR TG165-X (далее по тексту – пирометры) предназначены для бесконтактных измерений радиационной температуры твердых тел по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы пирометров, и визуализации пространственного распределения радиационной температуры на дисплее пирометра.

Описание средства измерений

Принцип действия пирометров основан преобразовании потока инфракрасного излучения исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему пирометра на приемник, в цифровой сигнал.

Принцип визуализации пространственного распределения радиационной температуры, а также отображении его в виде термограммы на жидкокристаллическом дисплее пирометра основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через встроенный инфракрасный объектив на приемник. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Пирометры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Пирометры являются переносными оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра, и конструктивно выполнены в пластиковом корпусе со встроенным инфракрасным объективом, фокусирующим излучение объекта на пироэлектрический керамический детектор, видеокамерой, микропроцессором и жидкокристаллическим дисплеем. Микропроцессорная система пирометров обеспечивает обработку полученного результата измерения и индикацию на жидкокристаллическом дисплее текущего значения измеряемой температуры объекта. На передней части корпуса прибора имеется лазерный указатель, обрамляющий область, в которой пирометр производит измерение (окружность). Пирометры имеют отсек с крышкой, в котором находится разъем USB type C для зарядки аккумулятора и подключения к компьютеру.

В пирометрах реализуются:

- длинноволновый инфракрасный микроболометр FLIR Lepton™ со встроенным затвором;
- функция регулируемой визуализации MSX™ (Multi-Spectral Dynamic Imaging – мультиспектральное динамическое изображение), которая позволяет производить наложение друг на друга изображений в видимом и ИК-спектре;

Измерительная информация, может быть передана посредством прямого подключения к USB-порту на компьютер.

Фотография общего вида пирометров инфракрасных тепловизионных FLIR TG165-X приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид пирометров инфракрасных тепловизионных FLIR TG165-X

Пломбирование пирометров не предусмотрено. Для пирометров инфракрасных тепловизионных FLIR TG165-X заводской номер наносится в виде наклейки под крышкой отсека с разъемом USB type C для зарядки аккумулятора. Конструкция пирометров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) пирометров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, размещенном внутри корпуса пирометра, и недоступное для внешней модификации.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения 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 встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.4.5
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Пакеты автономного программного обеспечения FLIR Tools Mobile/ Tools+/ Remote/ Viewer/ Reporter/ Research IR/IR-Monitor и т.д. устанавливаются на персональный компьютер или мобильное устройство и предназначены для анализа сохраненных в пирометре изображений, составления различных отчетов по данным измерений.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики пирометров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики пирометров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -25 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (при температуре окружающей среды от +15 до +35 °C), °C: - в диапазоне от -25 до 0 °C включ. - в диапазоне св. 0 до +50 °C включ. - в диапазоне св. +50 до +100 °C включ.	 ±3,0 ±2,5 ±1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры (при температуре окружающей среды от +15 до +35 °C) в диапазоне св. +100 °C, %	±2,5
Повторяемость результатов измерений, не более	±1,0 °C или ±1,0 % от показания (берут большее значение)
Время установления рабочего режима (τ_{95}), с, не более	0,15
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда), °C	0,1
Показатель визирования	24:1
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Коэффициент излучения	от 0,10 до 1,00

Таблица 3 – Основные технические характеристики пирометров

Наименование характеристики	Значение
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C	≤ 0,07
Масса, г, не более	400
Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина)	210×64×81
Напряжение питания, В	3,6
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от -10 до +45 90 (без конденсации при температуре +37 °C)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на пирометр типографским способом, а также при помощи наклейки на корпус пирометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр инфракрасный тепловизионный FLIR TG165-X	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Методика поверки	МП 207-028-2021	1 экз.
Сумка для транспортировки	-	1 шт.
Регулируемый ремень на запястье	-	1 шт.
Переходной кабель с USB 2.0 на USB (Тип C)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пирометрам инфракрасным тепловизионным FLIR TG165-X

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

Общие технические условия.

ГОСТ 28243-96 Пирометры. Общие технические требования.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «FLIR Systems AB», Швеция

Адрес: Antennvägen 6, SE-187 66 Täby, Sweden, Швеция

Телефон: +46 8-753 25 00

Web-сайт: www.flir.com

E-mail: flir@flir.com

Завод-изготовитель

Фирма «Qisda Corporation», Тайвань

Адрес: 157 Shan-ying Road, Gueishan, Taoyuan 333, Taiwan, R.O.C.

Web-сайт: www.qisda.com

Тел: +886-3-3595000

Факс: +886-3-3599000

Испытательный центр

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

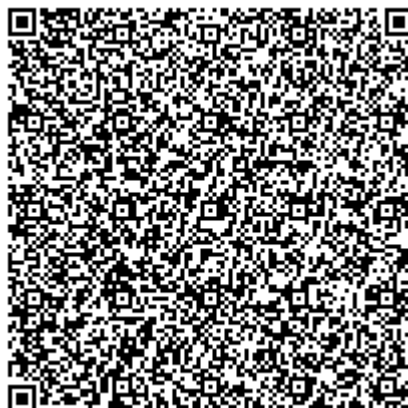
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83244-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), 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 (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и оформление отчетных документов.

Сервер БД 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 ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – 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 TCP/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 и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

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

Журналы событий сервера БД отражают время (дата, 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 используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

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

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

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		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 220 кВ Дон, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ ЭКЗ	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 13158-92	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70	EPQS 111.21.18.LL Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 25971-06	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
2	ЗТП-202 10 кВ Водозабор, ЗРУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.1 Ввод 1	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,5
3	ЗТП-202 10 кВ Водозабор, ЗРУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч.8 Ввод 2	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06-10У3 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

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, $I = 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-3 от 0°C до плюс 40°C.
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 УСВ-3 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	3
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 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$: - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСВ-З, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{смк.} от 49,5 до 50,5 от -45 до +35 от -40 до +60 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для электросчетчиков EPQS 111.21.18.LL (рег. № 25971-06) - для электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-З: - 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	70000 90000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТВЭ-35УХЛ2	3 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10УЗ	6 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	EPQS 111.21.18.LL	1 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	2 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1 шт.
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.898 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) ООО «Лебедянский», 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

Индивидуальный предприниматель Павлов Александр Александрович
(ИП Павлов Александр Александрович)
ИНН 770171281972
Адрес: 105064, гор. Москва, пер. Гороховский, 8-90
Телефон: +7(926) 587-76-18
Факс: +7(926) 587-76-18
E-mail: sashpav@list.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

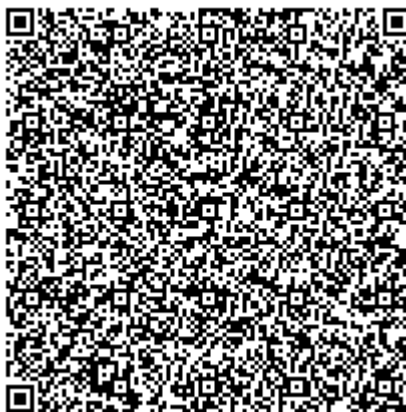
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83245-21

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Благовещенская ТЭЦ» филиала «Амурская генерация» АО «ДГК».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Благовещенская ТЭЦ» филиала «Амурская генерация» АО «ДГК» (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 ЭКОМ-3000 (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+».

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

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).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД, с использованием электронной подписи (далее – ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСП/IP в соответствии с Приложением 11.1.1. «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

СОЕВ 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 корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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	Благовещенская ТЭЦ, ТГ-1	ТШВ15Б Кл.т. 0,2 Ктт 8000/5 Рег. № 5719-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,2 ±5,9
2	Благовещенская ТЭЦ, ТГ-2	ТШЛ-20-1 Кл.т. 0,2S Ктт 8000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,3 ±5,9
3	Благовещенская ТЭЦ, ТГ-3	ТШЛ-20-1 Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,3 ±5,9
4	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.6, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Центральная №1	ТВ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.8, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Центральная № 2	ТВ Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±6,8
6	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Благовещенская № 1	ТВ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,1 ±7,1
7	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Благовещенская №2	ТВ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,1 ±7,1
8	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Западная №1	ТФЗМ 110Б-IV Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 26422-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±6,8
9	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ Благовещенская ТЭЦ - Западная № 2	ТФЗМ 110Б-IV Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 26422-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±6,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ТП-34Б 10 кВ ПНС №1 БТЭЦ, РУ 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.4, ввод 10 кВ Т-2	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
11	ТП-34Б 10 кВ ПНС №1 БТЭЦ, РУ 10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.10, ввод 10 кВ Т-4	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 10/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
12	ТП-34Б 10 кВ ПНС №1 БТЭЦ, РУ 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.3, ввод 10 кВ Т-1	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
13	ТП-34Б 10 кВ ПНС №1 БТЭЦ, РУ 10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.9, ввод 10 кВ Т-3	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 10/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
14	КТП 10 кВ Верхние очистные сооружения, ввод 10 кВ ТОС-1	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
15	ТП 10 кВ Насосная осветленной воды, ввод 10 кВ ТНОВ-1	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
16	ТП 10 кВ Береговая насосная, РУСН-0,4 кВ, 1 секция 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТТН Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 41260-09	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ТП 10 кВ Береговая насосная, РУСН-0,4 кВ, 2 секция 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТТН Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 41260-09	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
18	ТП 10 кВ Береговая насосная, РУСН-0,4 кВ, 1 секция 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ резервный ввод	ТТН Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
19	Благовещенская ТЭЦ, ОРУ-110 кВ, яч.7, ОВ-110 кВ	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 44640-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,8 ±1,5	±3,3 ±5,9
20	Благовещенская ТЭЦ, ТГ-4	ТШЛ Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,2 Ктн 10500/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
21	ТП №9 10 кВ РЭБ ТС, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.2, ВЛ 10 кВ в сторону ТП №9 10/0,4 кВ	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛП-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
22	ПС 10 кВ ПНС №2 БТЭЦ, РУ 10 кВ, 1с 10 кВ, яч.2	ТЛК-СТ Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ПС 10 кВ ПНС №2 БТЭЦ, РУ 10 кВ, 2с 10 кВ, яч.8	ТЛК-СТ Кл.т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ Кл. т. 0,5 КТН 10000/√3/100/√3 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 23 от минус 40 до плюс 60 °С. 4 Кл. т. – класс точности, К_{тт} – коэффициент трансформации трансформаторов тока, К_{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 однотипный 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	23
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения 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 47,5 до 52,5 от -5 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от 0 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, ч, не менее - среднее время наработки на отказ счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01, СЭТ-4ТМ.03.09, 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 90000 2 100000 24 35000 1

Продолжение таблицы 3

Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	
УСПД:	40
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	35
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал 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 СП «Благовещенская ТЭЦ» филиала «Амурская генерация» 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	ТШВ15Б	3
Трансформатор тока	ТШЛ-20-1	9
Трансформатор тока	ТВ	12
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	9
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	6
Трансформатор тока	ТТН	9
Трансформатор тока	ТОГФ-110	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-6	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-10	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	6
Трансформатор напряжения	НИОЛ-СТ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	17
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.09	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройство сбора и передачи данных со встроенным УСВ	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	ПО «ТЕЛЕСКОП+»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.776.15 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) СП «Благовещенская ТЭЦ» филиала «Амурская генерация», 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

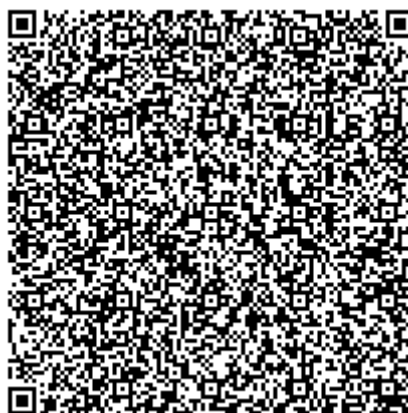
Юридический адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти,
д. 23, оф. 9

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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83246-21

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Чульманская ТЭЦ» филиала «Нерюнгринская ГРЭС» АО «ДГК».

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СП «Чульманская ТЭЦ» филиала «Нерюнгринская ГРЭС» АО «ДГК» (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+».

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

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. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД, с использованием электронной подписи (далее – ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСП/IP в соответствии с Приложением 11.1.1. «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

СОЕВ 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 корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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	Чульманская ТЭЦ, ТГ №3 (6,3 кВ)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
2	Чульманская ТЭЦ, ТГ №5 (6,3 кВ)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
3	Чульманская ТЭЦ, ТГ №6 (6,3 кВ)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
4	Чульманская ТЭЦ, ТГ №7 (6,3 кВ)	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
5	Чульманская ТЭЦ, КРУН-6кВ, Исш.-6кВ, яч.8, ВЛ 6кВ Западный 1	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Чульманская ТЭЦ, КРУН-6кВ, Исш.- 6кВ, яч.5, ВЛ 6кВ Промбаза	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
7	Чульманская ТЭЦ, КРУН-6кВ, Псш.- 6кВ, яч.18, ВЛ 6кВ Западный 2	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
8	Чульманская ТЭЦ, КРУН-6кВ, Псш.- 6кВ, яч.17, ВЛ 6кВ ЦАРМ	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
9	Чульманская ТЭЦ, КРУН-6кВ, Псш.- 6кВ, яч.16, ВЛ 6кВ Заречный	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
10	Чульманская ТЭЦ, КРУН-6кВ, Псш.- 6кВ, яч.14, ВЛ 6кВ Южный	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
11	Чульманская ТЭЦ, КРУН-6кВ, Псш.- 6кВ, яч.13, ВЛ 6кВ Северный	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
12	Чульманская ТЭЦ, КРУН-6кВ, Псш.- 6кВ, яч.12, ВЛ 6кВ С/х комплекс	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Чульманская ТЭЦ, ОРУ-110кВ, Исш.- 110кВ, яч.2, ВЛ 110кВ Чульманская ТЭЦ - Малый Нимыр с отпайками	ТОГФ-110 Кл.т. 0,5S Ктт Рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±6,8
14	Чульманская ТЭЦ, ОРУ-110кВ, Исш.- 110кВ, яч.4, ВЛ 110кВ Чульманская ТЭЦ - Хатыми с отпайками	ТОГФ-110 Кл.т. 0,5S Ктт Рег. № 61432-15	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±6,8
15	Чульманская ТЭЦ, ОРУ-110кВ, Исш.- 110кВ, яч.1, ВЛ 110кВ Нерюнгринская ГРЭС-Чульманская ТЭЦ II цепь с отпайками	ТВ-110 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,0 ±6,8
16	Чульманская ТЭЦ, ОРУ-110кВ, Исш.- 110кВ, яч.3, ВЛ 110кВ Нерюнгринская ГРЭС-Чульманская ТЭЦ I цепь с отпайками	ТФЗМ 110Б Кл.т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 24811-03	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ARIS MT200 Рег. № 53992-13	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	18
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - 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 $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - 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 47,5 до 52,5 от -40 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.03, СЭТ-4ТМ.03.01 - 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	90000 2 88000 24 35000 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	114 40 45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии 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 СП «Чульманская ТЭЦ» филиала «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	ТПОЛ-10	12
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	16
Трансформатор тока	ТОГФ-110	6
Трансформатор тока	ТВ-110	3
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б	3
Трансформатор тока	ТВ-35	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35III	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	14
Устройство сбора и передачи данных со встроенным УСВ	ARIS MT200	1
Программное обеспечение	ТЕЛЕСКОП+	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.776.19 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) СП «Чульманская ТЭЦ» филиала «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

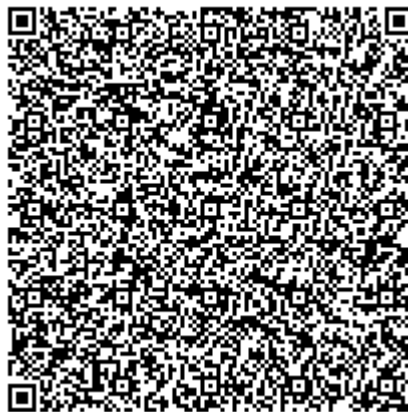
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83247-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные

Назначение средства измерений

Вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные (далее – вискозиметры) предназначены для измерения кинематической вязкости исследуемых жидкостей в лабораторных условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на измерении времени истечения определенного объема исследуемой жидкости через капилляр вискозиметра под действием собственного веса и при постоянном контроле температуры.

Вискозиметры состоят из трех соединенных между собой стеклянных трубок, в одной из которых расположен капилляр и измерительный резервуар, ограниченный двумя кольцевыми рисками.

Вискозиметры представляют собой U-образную стеклянную трубку.

Вискозиметры изготавливают из химически стойкого лабораторного стекла. На широкой трубке каждого вискозиметра указывают заводской номер и год выпуска. Вискозиметры маркируют путем нанесения на сферической поверхности измерительного резервуара его номинального значения объема, а также меток, определяющих измерительный резервуар вискозиметра.

К вискозиметрам данного типа относятся вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные с заводскими номерами 861223, 810302, 810308, 870303, 850114, 780405, 040508, 010386, 810521, 870125, 120603, 831201, 180808, 010189, 060508, 070510, 090306, 850110, 810114, 750321, 861227, 760412, 760410, 130272, 661225, 750517, 760407, 100491, 251110, 040308, 040302.

Общий вид вискозиметров представлен на рисунке 1.

Пломбирование вискозиметра не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид вискозиметра

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики вискозиметров представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики вискозиметров

Заводской номер вискозиметра	Номинальное значение постоянной C , мм ² /с ²	Диапазон измерений вязкости, мм ² /с	Пределы допускаемой относительной погрешности определения постоянных вискозиметров, %	Отклонение постоянной вискозиметра от номинального значения, %, не более
861223, 810302, 750321, 861227	0,0017	от 0,4 до 3,4	$\pm (0,0109 \cdot \ln(C) + 0,1214)^*$, где C – номинальное значение постоянной вискозиметра, мм ² /с ²	30
810308, 870303	0,005	от 1 до 10		
850114, 780405, 760412, 760410	0,017	от 3,4 до 34,0		
040508, 010386, 130272, 661225	0,05	от 10 до 100		
810521, 870125, 750517, 760407	0,17	от 34 до 340		
120603, 831201, 100491, 251110	0,5	от 100 до 1000		
180808, 010189, 040308, 040302	1,7	от 340 до 3400		
060508, 070510	5,0	от 1000 до 10000		
090306, 850110	17,0	от 3400 до 34000		
810114	50,0	от 10000 до 100000		
* не более 0,2 %				

Таблица 2 – Основные технические характеристики вискозиметров

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации вискозиметров: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	20 ± 2 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры (Ш×В), мм, не более	55 × 610
Масса, кг, не более	0,2
Средний срок службы, лет	25
Наработка на отказ, ч	48000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации Хд 2.842.001 РЭ типографическим способом.

Комплектность средства измерений

В таблице 3 представлена комплектность средства измерений.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вискозиметр стеклянный капиллярный эталонный	заводские номера 861223, 810302, 810308, 870303, 850114, 780405, 040508, 010386, 810521, 870125, 120603, 831201, 180808, 010189, 060508, 070510, 090306, 850110, 810114, 750321, 861227, 760412, 760410, 130272, 661225, 750517, 760407, 100491, 251110, 040308, 040302	31 шт.
Футляр для вискозиметров	-	4 шт.
Руководство по эксплуатации	Хд 2.842.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 11 руководства по эксплуатации Хд 2.842.001 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вискозиметрам стеклянным капиллярным эталонным

Техническая документация ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Изготовитель

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

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

Телефон: +7 (812) 251-7601, факс: +7 (812) 713-0114

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Испытательный центр

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

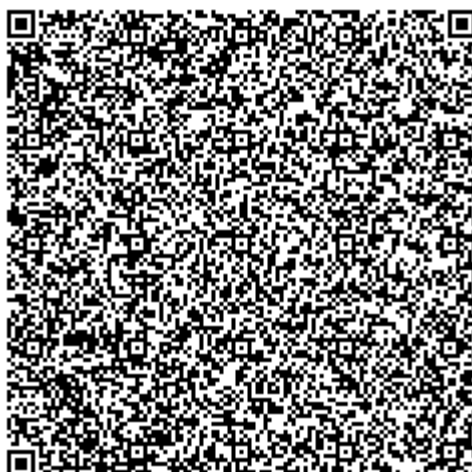
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр. д. 19

Телефон: +7 (812) 251-7601, факс: +7 (812) 713-0114

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83248-21

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Забайкальск» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Забайкальского края

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Забайкальск» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Забайкальского края (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

Измерительный канал (ИК) АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни.

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД» на базе программного обеспечения (ПО) «Энергия Альфа 2», устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), далее по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются в Центр сбора данных ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов.

Дальнейшая передача информации от Центра сбора данных ОАО «РЖД» третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

Центр сбора данных ОАО «РЖД» 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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, Центра сбора данных ОАО «РЖД».

Центр сбора данных ОАО «РЖД» оснащен УССВ УСВ-3. Синхронизация часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» с УССВ осуществляется каждые 5 мин независимо от расхождения показаний.

Сравнение показаний часов УСПД и Центра сбора данных ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД – Центр сбора данных. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 2 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Энергия Альфа 2».

ПО «Энергия Альфа 2» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Энергия Альфа 2».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.3.3
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Уровень ИИК						Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
		Вид СИ	Тип, модификация СИ		Класс точности	Коэффициент трансформации	Рег. №	УСПД (тип, рег. №)	УССВ (тип, рег. №)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ВЛ-1 110 кВ	ТТ	А	ТРГ-УЭТМ®-110 II* ХЛ1	0,2S	300/5	53971-13	RTU-327 рег. № 41907-09	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТРГ-УЭТМ®-110 II* ХЛ1	0,2S	300/5	53971-13		
		ТТ	С	ТРГ-УЭТМ®-110 II* ХЛ1	0,2S	300/5	53971-13		
		ТН	А	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	А	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		СЭЭ	A1802RAL-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
2	ВЛ-2 110 кВ	ТТ	А	ТРГ-УЭТМ®-110 II* ХЛ1	0,2S	600/5	53971-13		
		ТТ	В	ТРГ-УЭТМ®-110 II* ХЛ1	0,2S	600/5	53971-13		
		ТТ	С	ТРГ-УЭТМ®-110 II* ХЛ1	0,2S	600/5	53971-13		
		ТН	А	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	А	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		СЭЭ	A1802RAL-P4GB-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Ввод Т-1 110 кВ	ТТ	А	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	Нет	-	-	-		
		ТТ	С	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТН	А	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	А	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		СЭЭ	A1802RAL-P4G-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
4	Ввод Т-2 110 кВ	ТТ	А	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТТ	В	нет	-	-	-		
		ТТ	С	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТН	А	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	А	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	СРВ 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		СЭЭ	A1802RAL-P4B-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Ввод Т-3 110 кВ	ТТ	А	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТТ	С	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТН	А	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	А	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		СЭЭ	A1802RL-P4G-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
6	Ввод Т-4 110 кВ	ТТ	А	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТТ	В	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТТ	С	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	0,2S	200/1	52619-13		
		ТН	А	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	А	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	В	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		ТН	С	CPB 123	0,2	$(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	47844-11		
		СЭЭ	A1802RL-P4G-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Ввод Т-1 ПП 25 кВ	ТТ	П	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	А1802RAL-P4G-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
8	Ввод Т-1 КП 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	А1802RAL-P4G-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
9	Ввод Т-2 ПП 25 кВ	ТТ	П	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	А1802RAL-P4G-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
10	Ввод Т-2 КП 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	А1802RAL-P4G-DW-4		0,2S/0,5	1	31857-11		
11	ФТС 1 ПП 25 кВ	ТТ	П	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	А1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	ФТС 1 КП 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	400/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
13	ФТС 2 ПП 25 кВ	ТТ	П	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
14	ФТС 2 КП 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
15	ФКС 3 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
16	ФКС 4 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	ФКС 5 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
18	ФКС 6 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
19	ФКС 7 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
20	ЗВ1 ПП 25 кВ	ТТ	П	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
21	ЗВ1 КП 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	ЗВ2 КП 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,5S	1000/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
23	УКРМ КП 25 кВ	ТТ	К	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	0,2S	300/5	51679-12		
		ТН	К	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		ТН	П	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	0,5	27500/100	51676-12		
		СЭЭ	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
24	Фидер 1 ПЭ 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	100/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Фидер 1 ПЭ1 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	150/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	150/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
26	Фидер 1 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	Фидер 2 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	100/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
28	Фидер 3 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11СК УХЛ2	0,5S	150/5	51679-12		
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11СК УХЛ2	0,5S	150/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Фидер 4 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11СК УХЛ2	0,5S	150/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11СК УХЛ2	0,5S	150/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
30	Фидер-резерв 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	5/5	51679-12		
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	5/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	Фидер 2 ПЭ 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	150/5	51679-12	RTU-327 пер. № 41907-09	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	150/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
32	Фидер 2 ПЭ1 10 кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	нет					
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		СЭЭ	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
33	TCH 1	TT	A	TTH-40	0,5S	600/5	58465-14	RTU-327 per. № 41907-09	YCB-3 per. № 51644-12				
		TT	B	TTH-40	0,5S	600/5	58465-14						
		TT	C	TTH-40	0,5S	600/5	58465-14						
		CЭЭ	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11						
34	TCH 2	TT	A	TTH-40	0,5S	600/5	58465-14			RTU-327 per. № 41907-09	YCB-3 per. № 51644-12		
		TT	B	TTH-40	0,5S	600/5	58465-14						
		TT	C	TTH-40	0,5S	600/5	58465-14						
		CЭЭ	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11						
35	PTCH	TT	A	TTH-40	0,5S	400/5	58465-14					RTU-327 per. № 41907-09	YCB-3 per. № 51644-12
		TT	B	TTH-40	0,5S	400/5	58465-14						
		TT	C	TTH-40	0,5S	400/5	58465-14						
		CЭЭ	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11						
36	АБ	TT	A	TTH-40	0,5S	400/5	58465-14	RTU-327 per. № 41907-09	YCB-3 per. № 51644-12				
		TT	B	TTH-40	0,5S	400/5	58465-14						
		TT	C	TTH-40	0,5S	400/5	58465-14						
		CЭЭ	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11						

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
11 – 22, 24 – 32 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
7 – 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
33 – 36 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
23 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
11 – 22, 24 – 32 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,9	2,1	2,1
	0,5	2,7	2,1	1,5	1,5
7 – 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
33 – 36 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	1,8	1,8
	0,5	2,6	2,0	1,3	1,3
23 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,9	1,3	1,3

Окончание таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,8	0,8
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,0	1,4	1,2	1,2
11 – 22, 24 – 32 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,2	1,9	1,9
	0,5	5,1	3,4	2,7	2,7
7 – 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
33 – 36 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,5	1,5
	0,8	2,9	2,1	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,2	2,4	2,4
23 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,5	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,7	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,3	2,0	2,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,3	2,0	1,7	1,7
	0,5	2,0	1,6	1,5	1,5
11 – 22, 24 – 32 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,2	4,3	3,8	3,8
	0,5	4,1	3,7	3,4	3,4
7 – 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
33 – 36 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,1	4,1	3,6	3,6
	0,5	4,0	3,7	3,3	3,3
23 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,9	3,7	3,4	3,4
	0,5	3,6	3,5	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электрической энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-327: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч - время восстановления, ч	120000 72 35000 45000 2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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 счетчиках и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТРГ-УЭТМ®-110 П* ХЛ1	6 шт.
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®-110 УХЛ2	10 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-35-11АБ УХЛ2	17 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-11С УХЛ2	14 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-11СК УХЛ2	4 шт.
Трансформатор тока	ТТН-40	12 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 123	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-35-И УХЛ2	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	36 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Паспорт-формуляр	5473-1-70.1-ЭСТ4.ПФ	1 экз.

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) тяговой подстанции «Забайкальск» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Забайкальского края, аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Забайкальск» Забайкальской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах Забайкальского края

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 «Форатек ЭнергоТрансСтрой» (АО «Форатек ЭТС»)
ИНН 7716236962

Адрес: 620017, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, 33

Телефон: +7 (343) 345-06-30

Web-сайт: www.fets.ru

E-mail: 1520@fets.ru

Испытательный центр

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

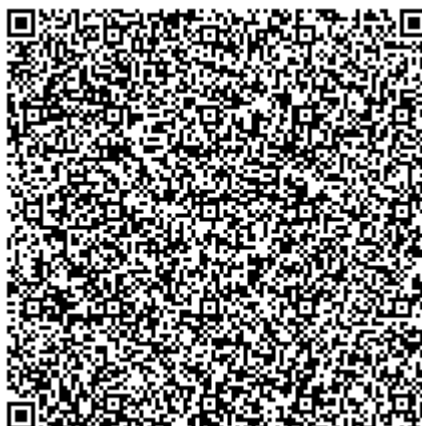
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83249-21

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ-330-73У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НКФ-330-73У1 (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 состоят из трех блоков. Каждый блок состоит из активной части. На активную часть надета фарфоровая крышка, наполненная трансформаторным маслом и закрытая маслорасширителем. Активная часть нижнего блока установлена на основание.

Активная часть представляет собой стержневой магнитопровод с первичной и вторичными обмотками. Так же на магнитопроводе размещены выравнивающая и связующая обмотки, необходимые для равномерного распределения нагрузки вторичных обмоток по всем стержням.

Электрическое соединение блоков между собой осуществляется перемычками, соединяющими вводы на крышке маслорасширителя нижнего блока и на дне верхнего блока.

Линейный конец А первичной обмотки находится на крышке маслорасширителя, а заземляемый конец Х и концы вторичных обмоток выведены на основание.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НКФ-330-73У1 зав. № 7383, 8917, 9527, 9551, 9604.

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
	7383, 8917, 9527, 9551, 9604
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	330/ $\sqrt{3}$
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-330-73У1	1 шт.
Паспорт	НКФ-330-73У1	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-330-73У1

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Запорожский завод высоковольтной аппаратуры (ЗЗВА), Украина

(изготовлены в 1985-1989 гг.)

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

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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83250-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1 (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 состоят из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, первичных и вторичной обмоток с высоковольтной изоляцией, конструктивных вспомогательных деталей, соединяющих части трансформаторов напряжения в единую конструкцию. Активная часть трансформаторов напряжения находится в изоляционной крышке, заполненной трансформаторным маслом и установленной на основание.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1 зав. № 566, 569, 572, 1283, 1289, 1292, 1307, 1311, 1463, 1509, 1561, 1310, 1442, 1333, 1386, 1453.

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	
	566, 569, 572, 1283, 1289, 1292, 1307, 1311, 1463, 1509, 1561, 1310, 1442	1333, 1386, 1453
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	110	110
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	100	100
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	120	200

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -60 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	НАМИ-110 УХЛ1	1 шт.
Паспорт	НАМИ-110 УХЛ1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения НАМИ-110 УХЛ1

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»
(ОАО «РЭТЗ Энергия»)

ИНН 5040010981

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

Телефон: +7 (496) 463-66-93

Факс: +7 (496) 463-66-93

Web-сайт: www.ramenergy.ru

E-mail: retz@ramenergy.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

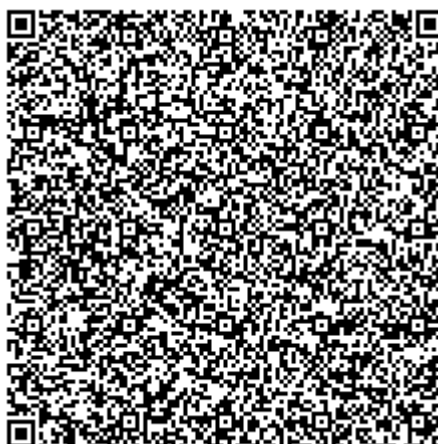
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

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 «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83251-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от преобразователей массового расхода (частотный/импульсный сигнал), давления (от 4 до 20 мА), перепада давления (от 4 до 20 мА), температуры (от 4 до 20 мА), плотности (частотный сигнал), вязкости (от 4 до 20 мА) и влагосодержания (цифровой интерфейс RS-485).

В состав СИКН входят:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ), состоящий из двух рабочих (DN 80) и одной резервной (DN 80) измерительных линий;
- блок измерений показателей качества (далее – БИК);
- блок фильтров (далее – БФ);
- СОИ.

Состав средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКН, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИ СИКН

Наименование	Количество	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
БИЛ		
Расходомер массовый Promass (модификация Promass 300), DN 80	3	68358-17
Датчик давления Метран-150 (модель 150TG)	3	32854-13
Датчик температуры TMT142R	3	63821-16

Продолжение таблицы 1

Наименование	Количество	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
БИК		
Преобразователь плотности и расхода CDM	2	63515-16
Преобразователь плотности и вязкости FVM	2	62129-15
Влагомер нефти поточный УДВН-2п	2	77816-20
Ротаметр Н 250	1	48092-11
Датчик давления Метран-150 (модель 150CD)	1	32854-13
Датчик давления Метран-150 (модель 150TG)	1	32854-13
Датчик температуры ТМТ142R	2	63821-16
БФ		
Датчик давления Метран-150 (модель 150CD)	1	32854-13
СОИ		
Преобразователь измерительный тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (модель KFD2-STC4-Ex1.2O.H)	3	22153-14
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07 (далее – ИМЦ-07)	1	75139-19

Основные функции СИКН:

- измерение избыточного давления, перепада давления, температуры, плотности, вязкости, массового расхода, массы брутто нефти и объемной доли воды в нефти;
- вычисление массы нетто нефти;
- автоматический отбор проб;
- контроль метрологических характеристик преобразователей массового расхода;
- регистрация, индикация и хранение результатов измерений;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН обеспечивает реализацию функций СИКН.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров паролем, разграничением уровня доступа, пломбировкой ИМЦ-07.

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

Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ПО ИМЦ-07	ПО «ФОРВАРД PRO»		
Идентификационное наименование ПО	EMC07. Metrology.dll	Arma.dll	ArmMX.dll	ArmF.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже PX.7000.01.08	4.0.0.2	4.0.0.4	4.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	6CFE8968	1D7C7BA0	E0881512	96ED4C9B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Расход нефти через СИКН, т/ч*: – минимальный – максимальный при работе двух измерительных линий – максимальный при работе трех измерительных линий	34 176 257
Диапазон измерений расхода нефти через измерительную линию, т/ч	от 34 до 94
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
* Эксплуатация СИКН при массовом расходе нефти, превышающем 176 т/ч, допускается не более четырех часов.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий	2 рабочих, 1 резервная
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858–2002
Температура нефти, °С	от +5 до +40
Избыточное давление нефти, МПа	от 1,00 до 6,33
Плотность нефти при рабочих условиях, кг/м ³	от 857,1 до 879,0
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³	от 50 до 99
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа, %	отсутствует
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22, 380±38 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки СИ БИЛ, БИК, БФ – в месте установки СОИ б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от +15 до +30 не более 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта по центру типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье», заводской № 773	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	МП 2406/1-311229-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 1525 на напорном нефтепроводе УПН Чаяндинского месторождения ООО «Газпромнефть-Заполярье», аттестованная ООО Центр Метрологии «СТП», регистрационный номер ФР.1.29.2021.40261.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ» (ООО «СНГ») ИНН 5050024775

Адрес: 141101, Московская область, г. Щелково, ул. Заводская, д. 1, корп. 1

Телефон: (495) 995-01-53, факс: (495) 741-21-18

Web-сайт: <https://www.og.systems>

E-mail: office@og.systems

Испытательный центр

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

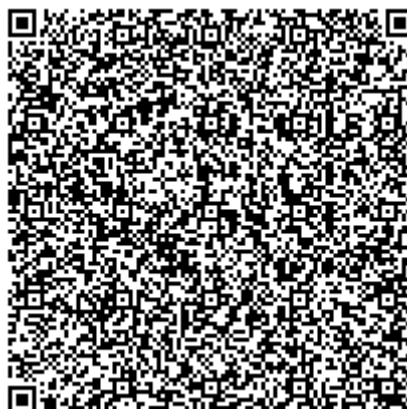
Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц ООО ЦМ «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83252-21

Лист № 1
Всего листов 25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Томскнефть» ВНК

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

Для измерительных каналов (ИК) № 79, 80 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов и их передачу в виде xml-файлов установленных форматов.

Также сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Один раз в сутки сервер автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ и отправляет по электронной почте на автоматизированное рабочее место субъекта ОРЭМ. Передача файла с результатами измерений в XML-формате, подписанного электронной подписью (ЭП) субъекта оптового рынка, в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» производится с автоматизированного рабочего места или сервера субъекта ОРЭМ.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится независимо от наличия расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД с показаниями часов сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера на величину более ± 1 с.

Для ИК №№ 79, 80 сравнение показаний часов счетчика с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами сервера на величину более ± 1 с.

Для остальных ИК сравнение показаний часов счетчика с часами соответствующего УСПД осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД на величину более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Томскнефть» ВНК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ». ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ». Метрологически значимая часть ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	AtsImpExp.exe	Servicedata capture.exe	Reports2.exe	Account.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.1.6.76	не ниже 2.0.2.46	не ниже 2.15.8.274	не ниже 1.0.2.60
Цифровой идентификатор ПО	441faa98d124ca 27e2f6e6ef74de 310f	80b1a0c7f3d c1e1b2b2ff06 81596f31c	939dbe5d98312 3b0444fe0b75db 280d1	278d176a0b925 2bc3881c5f2149 2b6f0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер/ УСВ	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Савкин- ская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.1 Ц-1	ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
2	ПС 110 кВ Савкин- ская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.3 Ц-3	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фаза: А	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
		ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фаза: С					Реак- тивная	2,3	4,7
3	ПС 110 кВ Савкин- ская, БРУ-6 "БКНС- 2", 1 сш, яч.6 Ввод-1 6кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ Савкин- ская, БРУ-6 "БКНС- 2", 2 сш, яч.13 Ввод-2 6кВ	ТЛМ-6 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3848-73 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
5	ПС 110 кВ Оста- нинская, ОРУ-35 кВ, 1 сек 35 кВ, яч.2, ВЛ 35 кВ ЦЛ-2	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
6	ПС 110 кВ Останин- ская, ОРУ-35 кВ, 2 сек 35 кВ, яч.5, ВЛ 35 кВ ЦЛ-5	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
7	ПС 110 кВ Оста- нинская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.7, ВЛ 6 кВ ф.О-7	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 47959-16 Фаза: В	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ПС 110 кВ Останинская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.11, ВЛ 6 кВ ф.О-11	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 47959-16 Фаза: В	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
9	ПС 110 кВ Останинская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.5, ВЛ 6 кВ ф.О-5	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
10	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 2 сек 35 кВ, яч.8, ВЛ 35 кВ ЦЛ-9	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
11	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 2 сек 35 кВ, яч.6, ВЛ 35 кВ ЦЛ-6	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
12	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 1 сек 35 кВ, яч.9, ВЛ 35 кВ ЦЛ-11	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 1 сек 35 кВ, яч.7, ВЛ 35 кВ ЦЛ-8	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
14	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 2 сек 35 кВ, яч.10, ВЛ 35 кВ ЦЛ-12	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
15	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 1 сек 35 кВ, яч.5, ВЛ 35 кВ ЦЛ-5	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
16	ПС 110 кВ Лугинецкая, ЗРУ-6 кВ, 2 сек 6 кВ, яч.14, КЛ-6 кВ в сторону БРУ-6 кВ БКНС-22	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
17	ПС 110 кВ Лугинецкая, ЗРУ-6 кВ, 1 сек 6 кВ, яч.17, КЛ-6 кВ в сторону БРУ-6кВ БКНС-22	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
18	ПС 110 кВ Лугинецкая, ЗРУ-6 кВ, 2 сек 6 кВ, яч.2, ВЛ 6 кВ ГКС	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	ПС 110 кВ Лугинецкая, ЗРУ-6 кВ, 1 сек 6 кВ, яч.13, ВЛ 6 кВ ГКС	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
20	ПС 110 кВ Игольская, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ С-140	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
21	ПС 110 кВ Игольская, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ 110 кВ С-141	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
22	ПС 110 кВ Игольская, ОРУ-110 кВ, яч.7, ОВ-110	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 Фазы: А; В; С НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,6
23	ПС 110 кВ Игольская, ОРУ-35 кВ, 1 сш 35 кВ, яч.4, ВЛ 35 кВ ЛС-35 №1	GIF 40.5 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 30368-05 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	ПС 110 кВ Иголь- ская, ОРУ-35 кВ, 2 сш 35 кВ, яч.2, ВЛ 35 кВ ЛС-35 №2	GIF 40.5 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 30368-05 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
25	ПС 110 кВ Иголь- ская, КРУН-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.5, яч.7	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
26	ПС 110 кВ Иголь- ская, КРУН-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.6, яч.8	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
27	ПС 110 кВ Иголь- ская, ввод 0,4 кВ 1ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	0,9	2,9
							Реак- тивная	1,9	4,5
28	ПС 110 кВ Иголь- ская, ввод 0,4 кВ 2ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,1
29	ПС 110 кВ Иголь- ская, ввод 0,4 кВ 3ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	ПС 110 кВ Иголь- ская, ввод 0,4 кВ 4ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
31	ПС 110 кВ Новый Васюган, ОРУ 110 кВ, 1 с.ш.110 кВ, ВЛ 110 кВ С-97	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 26422-06 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-06 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
32	ПС 110 кВ Новый Васюган, ОРУ 110 кВ, 2 с.ш.110 кВ, ВЛ 110 кВ С-98	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 26422-06 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-06 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
33	ПС 110 кВ Катыль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ-110 кВ С-97	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
34	ПС 110 кВ Катыль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ-110 кВ С-98	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
35	ПС 220 кВ Раскино, ЗРУ-10, 1 секция 10 кВ, яч.4, КЛ 10 кВ Р-4	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	ПС 220 кВ Раскино, ЗРУ-10, 2 секция 10 кВ, яч.14, КЛ 10 кВ Р-14	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
37	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ОРУ-35 кВ, 1 сек- ция 35 кВ, В-35 АТ- 3	ТГМ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	VEF 36 Кл.т. 0,2 35000/√3/100/√3 Рег. № 43241-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,2
							Реак- тивная	2,2	5,5
38	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ОРУ-35 кВ, 2 сек- ция 35 кВ, В-35 АТ- 4	ТГМ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	VEF 36 Кл.т. 0,2 35000/√3/100/√3 Рег. № 43241-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,2
							Реак- тивная	2,2	5,5
39	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч.6, КЛ 6 кВ СС-6	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
40	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.11, КЛ 6 кВ СС-11	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
41	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч.30, КЛ 6 кВ СС-30	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	ПС 220 кВ Советско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч.31, КЛ 6 кВ СС-31	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro-liant DL 380p Gen8 МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
43	ПС 220 кВ Советско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч.41, КЛ 6 кВ СС-41	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
44	ПС 110 кВ Стрежевская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.12, ВЛ-35кВ Ц-12	ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,1	3,0
							Реак-тивная	2,3	4,6
45	ПС 110 кВ Стрежевская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.13, ВЛ-35кВ Ц-9	ТФН-35 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 664-51 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,1	3,0
							Реак-тивная	2,3	4,6
46	ПС 110 кВ Григорьевская, ОРУ-110 кВ, 1 сш, отп. ВЛ-110кВ СС-3	ТВГ-110 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	МИР УСПД-01 Рег. № 27420-08		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
47	ПС 110 кВ Григорьевская, ОРУ-110 кВ, 2 сш, отп. ВЛ-110кВ СС-4	ТВГ-110 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С94	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	МИР УСПД-01 Рег. № 27420-08		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.1, ВЛ-35кВ ЦЛ-4	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фаза: В	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМБ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
49	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.3, ВЛ-35кВ ЦЛ-3	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: А ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 5,0
50	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.5, ВЛ-35кВ ЦЛ-2	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: В	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.6, ВЛ-35кВ ЦЛ-1	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: В	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМБ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
52	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.7, ВЛ-35кВ ЦЛ-6	ТЛ-ЭК-35 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 62786-15 Фаза: А ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	1,8
							Реак- тивная	2,3	2,9
53	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 3 сш, яч.8, ВЛ-35кВ ЦЛ-7	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: В	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.9, ВЛ-35кВ ЦЛ-8	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
55	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 3 сш, яч.10, ВЛ-35кВ ЦЛ-5	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фаза: А ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
56	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.1, КЛ-6кВ Пром- зона	ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
57	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.2, КЛ-6кВ ЦППН-2	ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 5,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.4, КЛ-6кВ ЦСД- ТиПГ-2	ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0
59	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.9, КЛ-6кВ БКНС- 14	ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0
60	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.15, КЛ-6кВ Промзона	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0
61	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.18, КЛ-6кВ ЦСД- ТиПГ-2	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15128-07 Фаза: А ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 48923-12 Фаза: С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
62	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.22, КЛ-6кВ БКНС-14	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.23, КЛ-6кВ ЦППН-2	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0
64	ПС 110 кВ Катыль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.3, С-92п	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
65	ПС 110 кВ Катыль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.4, С-91п	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
66	ПС 110 кВ Катыль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.7, С-91	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
67	ПС 110 кВ Катыль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.8, С-92	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68	ПС 110 кВ Катыль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.9 ОВ-110 кВ	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
69	ПС 110 кВ Перво- майская, ОРУ-110 кВ, 1 сш, яч.1 Ввод- 110 кВ 1Т	ТВ-110 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 29255-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
70	ПС 110 кВ Перво- майская, ОРУ-110 кВ, 2 сш, яч.2 Ввод- 110 кВ 2Т	ТВ-110 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 29255-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
71	ПС 110 кВ Перво- майская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66М У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 50733-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,5
72	ПС 110 кВ Перво- майская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66М У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 50733-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73	ПС 110 кВ Ломовая, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.7, КЛ-6кВ БКНС- 24	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 50733-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,3	3,3
74	ПС 110 кВ Ломовая, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.8, КЛ-6кВ БКНС- 24	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 50733-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Реак- тивная	2,5	5,6
75	ПС 110 кВ Малоре- ченская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.1, ВЛ- 35кВ ЦЛ-1	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 8555-81 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
76	ПС 110 кВ Малоре- ченская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.2, ВЛ- 35кВ ЦЛ-2	ТФЗМ-35Б 1У1 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Реак- тивная	2,5	5,6
77	ПС 110 кВ Малоре- ченская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.4, ВЛ- 35кВ ЦЛ-4	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 8555-81 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
78	ПС 110 кВ Малоре- ченская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.5, ВЛ-35кВ ЦЛ-5	ТФЗМ-35Б 1У1 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 10, 12-14, 23, 24, 35, 48-50, 51, 53-60, 62, 63 для тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	80
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 10, 12-14, 23, 24, 35, 48-50, 51, 53-60, 62, 63 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 10, 12-14, 23, 24, 35, 48-50, 51, 53-60, 62, 63 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения УСПД и счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее 140000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 90000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для МИР УСПД-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 82500 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для ОМБ-40: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 55000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 55000 среднее время восстановления работоспособности, ч 2 для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее 35000 среднее время восстановления работоспособности, ч 1	
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее 113 при отключении питания, лет, не менее 10 для МИР УСПД-01: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее 45 при отключении питания, лет, не менее 10 для контроллеров ОМБ-40: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее 45 при отключении питания, лет, не менее 5 для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 3,5	

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках.

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

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

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФН-35М	5
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У	5
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	12
Трансформаторы тока	ТЛМ-6	2
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	8
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-8	23
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	19
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока климатического исполнения VI, ХЛ1	ТФЗМ-110Б IV	9
Трансформаторы тока	GIF 40.5	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	9
Трансформаторы тока	T-0,66	12
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б IV	6
Трансформаторы тока	TG-145	21
Трансформаторы тока	ТГМ-35 УХЛ1	6
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТФН-35	2
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-35 III	12
Трансформаторы тока	ТЛ-ЭК-35	1
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	1
Трансформаторы тока	ТВ-110	6
Трансформаторы тока	T-0,66М У3	12
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А ХЛ1	4
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	4
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	44
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	6
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	6
Трансформаторы напряжения	СРВ 123	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформаторы напряжения	VEF 36	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57У1	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП.4-6	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-ЭК-6	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35 У1	1
Счетчики электрической энергии multifunctional	СЭТ-4ТМ.03М	67
Счетчики электрической энергии multifunctional	СЭТ-4ТМ.03	13
Устройства сбора и передачи данных	МИР УСПД-01	1
Контроллеры	ОМБ-40	14
Радиочасы	МИР РЧ-02	1
Сервер	HP Proliant DL 380p Gen8	1
Формуляр	A212331.422231.1198.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Томскнефть» ВНК», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

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

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 «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143502, Московская обл., г. Красногорск, ул. Международная, д. 14, секция 5-001

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 576-65-96

Web-сайт: www.rn-energo.ru

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Испытательный центр

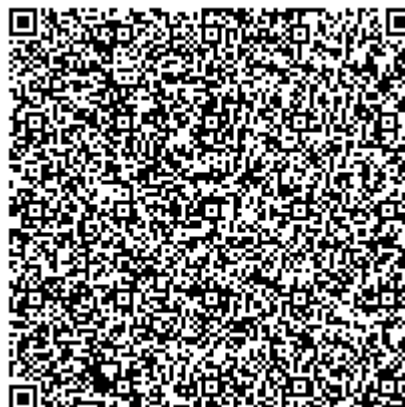
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83253-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока LZZB

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении взаимной индукции.

Трансформаторы по принципу конструкции – опорные, с литой изоляцией. По числу ступеней трансформации – одноступенчатые.

Первичные и вторичные обмотки залиты эпоксидным компаундом, который обеспечивает основную изоляцию и формирует корпус трансформаторов. Выводы первичной обмотки выведены в верхнюю часть литого корпуса в виде контактных площадок, с отверстиями для болтов. Вторичные обмотки выведены в литую коробку для зажимов, закрытую пластмассовой крышкой и расположенную у основания трансформаторов на узкой боковой стенке. Для трансформаторов для применения в КРУЭ вторичные обмотки выведены внизу в виде специального разъема для подключения. Крышка, закрывающая зажимы, имеет возможность пломбировки для исключения несанкционированного.

Крепление трансформаторов осуществляется с помощью четырех болтов. Заземляющий зажим М8 находится на опорной плите трансформаторов доступа (кроме модификаций для применения в КРУЭ).

На передней стенке корпуса трансформаторы имеют табличку с напечатанными на ней техническими данными и серийными номерами в виде буквенно-цифровых обозначений, однозначно идентифицирующих каждый экземпляр трансформаторов.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое.

Трансформаторы выпускаются в следующих модификациях: LZZBJ9-12/150b/2, LZZBJ9-12/150b/4, LZZBJ9-12/185b/2, LZZBJ9-12/185b/4, LZZBJ9-12/185h/2, LZZBJ9-12/185h/4, LZZB6G-12/180b, LZZBJ9-24/178b/2, LZZBJ9-24/178b/4, LZZBJ9-24/178h/2, LZZBJ9-24/178h/4, LZZBJ9-24/185b/2, LZZBJ9-24/185b/4, LZZBJ9-24/185h/2, LZZBJ9-24/185h/4, LZZB6G-24/180b, LZZBJ9-36/250W3b, LZZBJ9-36/250W3h, LZZBJ9-36/250W3L, LZZB9G-36/158b, LZZB9G-36/198b, LZZB9G-36/198b T1, LZZB9G-36/198h T1, LZZB9G-36/205b T2, LZZB9G-36/205h T2, LZZB9G-36/205hA T2.

Расшифровка условного обозначения модификаций трансформаторов:



Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Общий вид средства измерений и обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака поверки приведен на рисунках с 1 по 16.



Рисунок 1 - Общий вид модификации LZZBJ9-12/150b/2



Рисунок 2 - Общий вид модификации LZZBJ9-12/150b/4



Рисунок 3 - Общий вид модификаций LZZBJ9-12/185b/2 и LZZBJ9-12/185h/2



Рисунок 4 - Общий вид модификаций LZZBJ9-12/185b/4 и LZZBJ9-12/185h/4



Рисунок 4 - Общий вид модификаций LZZBJ9-24/178b/2 и LZZBJ9-24/178h/2



Рисунок 5 - Общий вид модификации LZZBJ9-24/178b/4



Рисунок 6 - Общий вид модификации LZZBJ9-24/178h/4

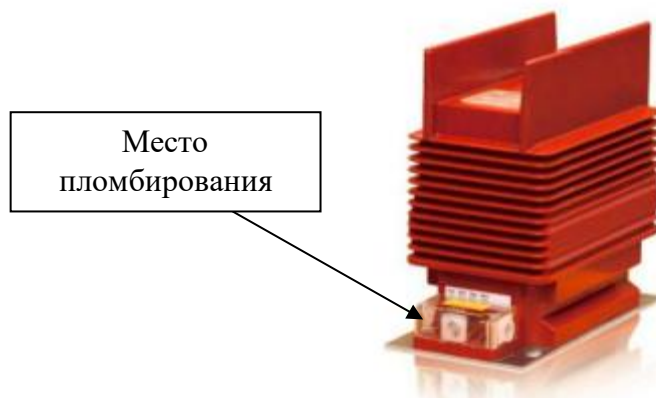


Рисунок 7 - Общий вид модификаций LZZBJ9-24/185b/2 и LZZBJ9-24/185h/2



Рисунок 8 - Общий вид модификаций LZZBJ9-24/185b/4 и LZZBJ9-24/185h/4



Рисунок 9 - Общий вид модификаций LZZBJ9-36/250W3b, LZZBJ9-36/250W3h и LZZBJ9-36/250W3l

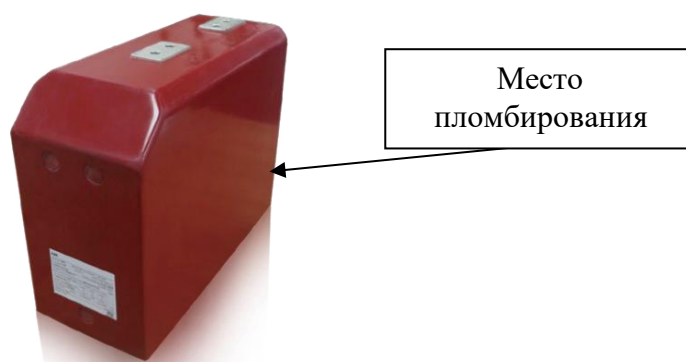


Рисунок 10 - Общий вид модификации LZZB9G-36/158b

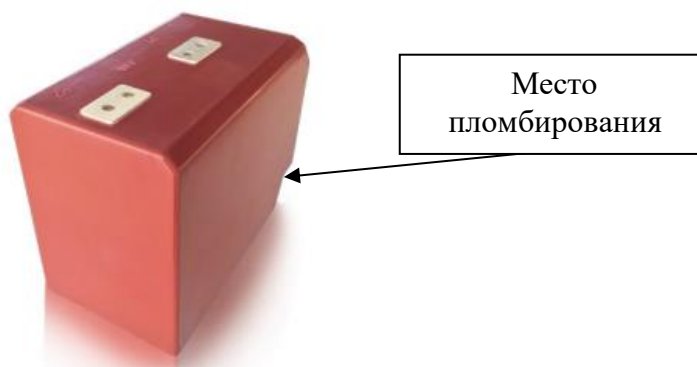


Рисунок 11 - Общий вид модификации LZZB9G-36/198b

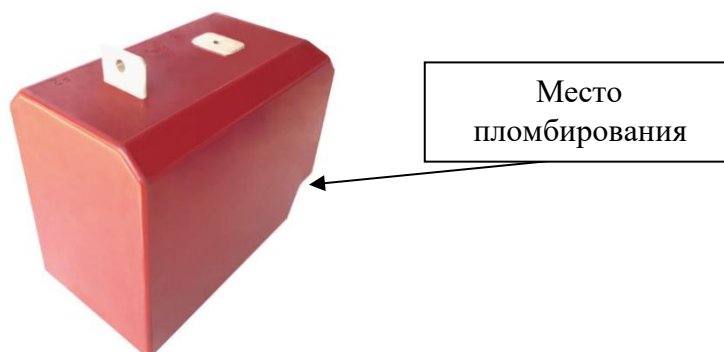


Рисунок 12 - Общий вид модификации LZZB9G-36/198b T1

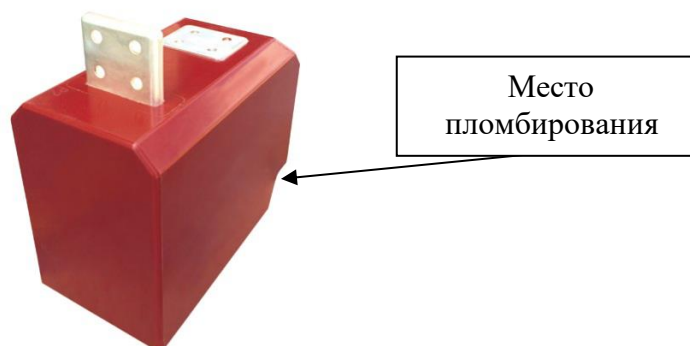


Рисунок 13 - Общий вид модификации LZZB9G-36/198h T1

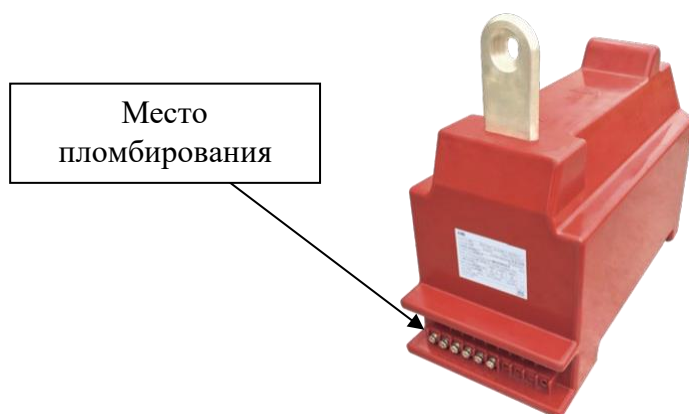


Рисунок 14 - Общий вид модификации LZZB9G-36/205b T2

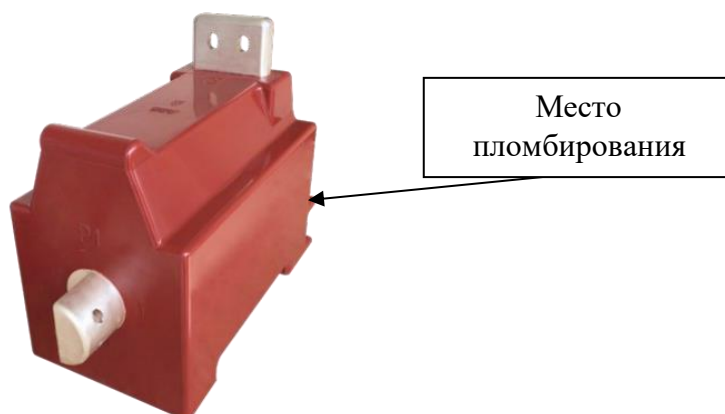


Рисунок 15 - Общий вид модификаций LZZBJ9G-36/205h T2 и LZZBJ9G-36/205hA T2

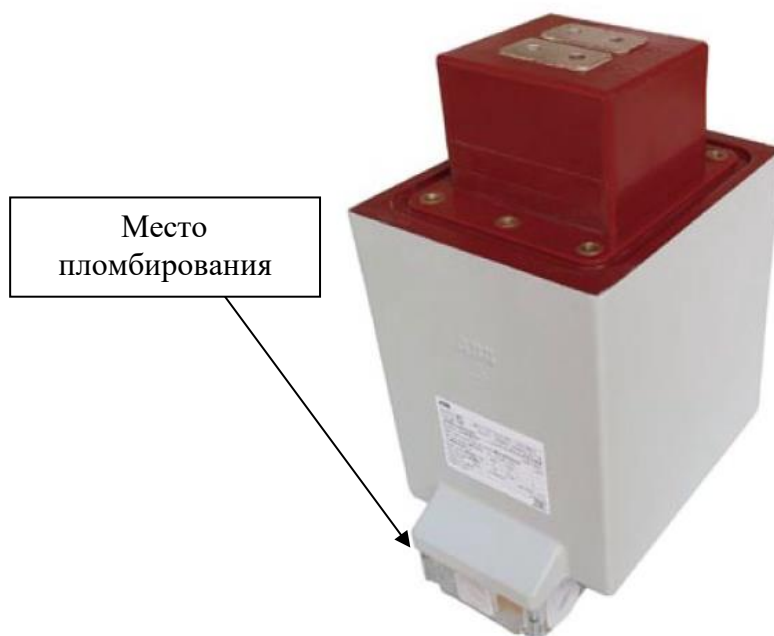


Рисунок 16 - Общий вид модификаций LZZB6G-12/180b и LZZB6G-24/180b

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ - для LZZBJ9-12/150b/2, LZZBJ9-12/150b/4, LZZBJ9-12/185b/2, LZZBJ9-12/185b/4, LZZBJ9-12/185h/2, LZZBJ9-12/185h/4, LZZB6G-12/180b - для LZZBJ9-24/178b/2, LZZBJ9-24/178b/4, LZZBJ9-24/178h/2, LZZBJ9-24/178h/4, LZZBJ9-24/185b/2, LZZBJ9-24/185b/4, LZZBJ9-24/185h/2, LZZBJ9-24/185h/4, LZZB6G-24/180b - для LZZBJ9-36/250W3b, LZZBJ9-36/250W3h, LZZBJ9-36/250W3l, LZZB9G-36/158b, LZZB9G-36/198b, LZZB9G-36/198b T1, LZZB9G-36/198h T1, LZZB9G-36/205b T2, LZZB9G-36/205h T2, LZZB9G-36/205hA T2	3; 6; 10 20 35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ - для LZZBJ9-12/150b/2, LZZBJ9-12/150b/4, LZZBJ9-12/185b/2, LZZBJ9-12/185b/4, LZZBJ9-12/185h/2, LZZBJ9-12/185h/4, LZZB6G-12/180b - для LZZBJ9-24/178b/2, LZZBJ9-24/178b/4, LZZBJ9-24/178h/2, LZZBJ9-24/178h/4, LZZBJ9-24/185b/2, LZZBJ9-24/185b/4, LZZBJ9-24/185h/2, LZZBJ9-24/185h/4, LZZB6G-24/180b - для LZZBJ9-36/250W3b, LZZBJ9-36/250W3h, LZZBJ9-36/250W3l, LZZB9G-36/158b, LZZB9G-36/198b, LZZB9G-36/198b T1, LZZB9G-36/198h T1, LZZB9G-36/205b T2, LZZB9G-36/205h T2, LZZB9G-36/205hA T2	3,6; 7,2; 12 24 40,5
Номинальный первичный ток, А - для LZZBJ9-12/150b/2, LZZBJ9-12/150b/4, LZZBJ9-12/185b/2, LZZBJ9-12/185b/4, LZZBJ9-12/185h/2, LZZBJ9-12/185h/4, LZZB6G-12/180b, LZZBJ9-24/178b/2, LZZBJ9-24/178b/4, LZZBJ9-24/178h/2, LZZBJ9-24/178h/4, LZZBJ9-24/185b/2, LZZBJ9-24/185b/4, LZZBJ9-24/185h/2, LZZBJ9-24/185h/4, LZZB6G-24/180b - для LZZBJ9-36/250W3b, LZZBJ9-36/250W3h, LZZBJ9-36/250W3l, LZZB9G-36/158b, LZZB9G-36/198b, LZZB9G-36/198b T1, LZZB9G-36/198h T1, LZZB9G-36/205b T2, LZZB9G-36/205h T2, LZZB9G-36/205hA T2	3; 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 60; 75; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1250; 1500; 1600; 2000; 2500 5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 3150
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Номинальная частота переменного тока, Гц	50
Класс точности обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1; 3
Класс точности обмоток для защиты	5P; 10P
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 5; 7,5; 10; 12,5; 15; 17,5; 20; 22,5; 25; 27,5; 30; 35; 40; 45; 50; 60
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений, не более	5; 10
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	5; 10; 15; 20; 30

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры трансформаторов (Высота × Ширина × Длина), мм, не более	
- LZZBJ9-12/150b/2	246 × 149 × 336
- LZZBJ9-12/150b/4	246 × 149 × 456
- LZZBJ9-12/185b/2 и LZZBJ9-12/185h/2	220 × 184 × 336
- LZZBJ9-12/185b/4 и LZZBJ9-12/185h/4	220 × 184 × 456
- LZZB6G-12/180b	354 × 178 × 252
- LZZBJ9-24/178b/2 и LZZBJ9-24/178h/2	340 × 178 × 355
- LZZBJ9-24/185b/2	340 × 184 × 355
- LZZBJ9-24/185h/2	340 × 181 × 355
- LZZBJ9-24/178b/4	340 × 178 × 455
- LZZBJ9-24/178h/4	340 × 178 × 460
- LZZBJ9-24/185b/4	340 × 184 × 455
- LZZBJ9-24/185h/4	340 × 184 × 461
- LZZB6G-24/180b	354 × 178 × 252
- LZZBJ9-36/250W3b, LZZBJ9-36/250W3h, LZZBJ9-36/250W3l	470 × 248 × 418
- LZZB9G-36/158b	317 × 158 × 370
- LZZB9G-36/198b	317 × 198 × 370
- LZZB9G-36/198b T1	350 × 198 × 370
- LZZB9G-36/198h T1	390 × 198 × 370
- LZZB9G-36/205b T2	390 × 205 × 467
- LZZB9G-36/205h T2	350 × 205 × 447
- LZZB9G-36/205hA T2	350 × 205 × 457
Масса трансформатора, кг, не более	80
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -25 до +40
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	262800

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на трансформатор не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока LZZB	-	1 шт.
Инструкция по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию (одно на поставляемую партию)	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Введение» Инструкции по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока LZZB

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия

Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «27» декабря 2018 г. № 2768

Изготовитель

ABB Electrical Equipment (Xiamen) Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 885 FangShanXiEr Road, Xiang'An Industrial Area 361101, Xiamen, Fujian, Китай

Телефон: +86 592 630 3000

E-mail: sales-cnits@cn.abb.com

Испытательный центр

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

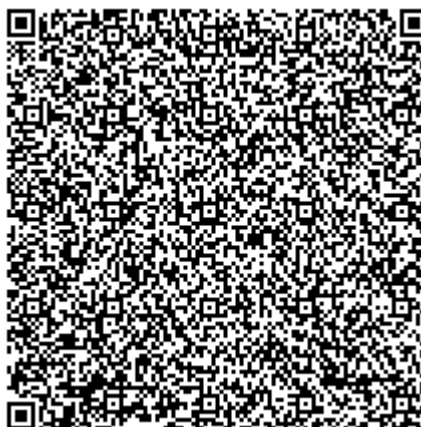
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

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.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений передачи данных Cisco ASR 5500

Назначение средства измерений

Системы измерений передачи данных Cisco ASR 5500 предназначены для измерений количества информации (передачи данных) с целью получения исходных данных при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Описание средства измерений

Системы измерений передачи данных (далее – СИПД) Cisco ASR 5500 являются функциональными системами, входящими в состав оборудования Cisco ASR 5500 производства фирмы Cisco Systems, Inc., США, ПО Cisco StarOS версия 21, выполняющего функции оборудования коммутации сетей подвижной радиотелефонной связи реализующего следующие функции: измерение объема передачи данных; сбор, сортировка, запись, хранение учетной информации; статистическая обработка данных о сервисах, объеме данных; передача учетной информации в автоматическую систему расчетов и на внешний носитель.

Принцип действия СИПД основан на регистрации IP-адреса абонента и данных измерений длительности сеанса передачи данных и количества переданного объема данных.

Оборудование Cisco ASR 5500 размещается в защищенном от несанкционированного доступа шкафу, на который наносится наклейка со знаком утверждения типа. Общий вид оборудования Cisco ASR 5500 представлен на рисунке 1. Заводские номера средств измерений наносятся на боковую панель конструктивных блоков, вставляемых в стойки шкафа для размещения оборудования Cisco ASR 5500, в форме наклеек с цифро-буквенным обозначением номера.

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 –Общий вид оборудования Cisco ASR 5500

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) оборудования Cisco ASR 5500 не содержит выделенной части ПО для СИПД. Идентификационные данные ПО оборудования Cisco ASR 5500 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Cisco StarOS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	21
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	отсутствует

Указанное ПО устанавливается в оборудование коммутации и маршрутизации пакетов информации Cisco ASR 5500 и не имеет выделенной части ПО для СИПД. Цифровой идентификатор и алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО отсутствуют. Конструкция оборудования Cisco ASR 5500 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2– Метрологические и основные технические характеристики СИПД

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой разности (расхождения) шкалы времени СИПД относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 1
Диапазон измерений сеанса передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой погрешности сеанса передачи данных, с	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества информации (К), байт: - при К менее или равно 100 кбайт - при К более 100 кбайт	± 10 $\pm 1 \cdot 10^{-4} \text{ К}$
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Требований к таким характеристикам, как габаритные размеры, масса,, напряжение питания и потребляемая мощность отсутствуют, так как СИПД Cisco ASR 5500, является функциональной частью оборудования Cisco ASR 5500.

Знак утверждения типа

наносится в виде наклеек на эксплуатационную документацию и на панель платы в шкафу оборудования Cisco ASR 5500.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений передачи данных Cisco ASR 5500	-	1
Руководство по эксплуатации	CiscoASR5500.2021 РЭ	1
Методика поверки	CiscoASR5500.2021 МП	1
Паспорт	CiscoASR5500.2021 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации CiscoASR5500.2021 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерений передачи данных Cisco ASR 5500

ГОСТ Р 8.873-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объёмов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам интернет и телефонии».

Изготовитель

Фирма Cisco Systems, Inc., США

Адрес: 170, Вест Тасман Драйв, Сан Хосе, Калифорния, 95134-1706, США

Телефон (факс): +1(408) 526-4000

Испытательный центр

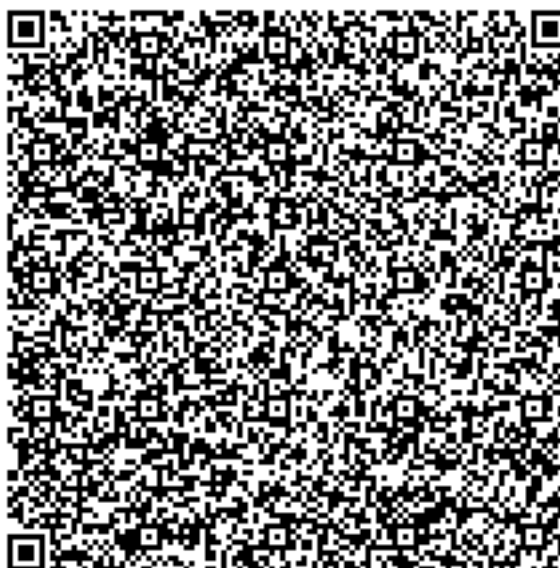
Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр.11

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: info@trxline.ru

Аттестат аккредитации ООО «КИА» на право проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 выдан 22.05.2015 г.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений передачи данных Cisco VPC

Назначение средства измерений

Системы измерений передачи данных Cisco VPC предназначены для измерений количества информации (передачи данных) с целью получения исходных данных при учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи.

Описание средства измерений

Системы измерений передачи данных Cisco VPC (далее – СИПД) являются функциональными системами, входящими в состав оборудования Cisco Virtualized Packet Core (VPC) производства фирмы Cisco Systems, Inc., США, выполняющего при коммутации сетей подвижной радиотелефонной связи следующие функции: измерение количества переданной информации; сбор и хранение учетной информации; анализ запросов и сортировка по категориям сервисов, статистическая обработка данных о сервисах; передача учетной информации в автоматическую систему расчетов и на внешний носитель.

Принцип действия СИПД основан на регистрации IP-адреса абонента и данных измерений количества переданной информации.

Оборудование Cisco VPC размещается в защищенном от несанкционированного доступа шкафу, на который наносится наклейка со знаком утверждения типа. Общий вид оборудования Cisco VPC представлен на рисунке 1. Заводские номера средств измерений наносятся на боковую панель конструктивных блоков, вставляемых в стойки шкафа для размещения оборудования Cisco VPC, в форме наклеек с цифро-буквенным обозначением номера.



Место для нанесения знак
утверждения типа

Рисунок 1 - Общий вид оборудования Cisco VPC

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) оборудования CISCO VPC не содержит выделенной части ПО для СИПД. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Cisco VPC StarOS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	21
Цифровые идентификаторы ПО	отсутствуют
Другие идентификационные данные	отсутствуют

ПО оборудования Cisco VPC защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита от несанкционированного доступа обеспечивается размещением оборудования Cisco VPC в отдельном охраняемом помещении. Режим охраны и доступа к оборудованию Cisco VPC определяется нормативными документами Минкомсвязи России.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2– Метрологические характеристики СИПД

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой разности (расхождения) шкалы времени СИПД относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с	± 1
Диапазон измерений сеанса передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой погрешности сеанса передачи данных, с	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества информации (К), байт: - при К менее или равно 100 кбайт - при К более 100 кбайт	± 10 $\pm 1 \cdot 10^{-4} \text{ К}$
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Требования к таким характеристикам, как габаритные размеры, масса, напряжение питания и потребляемая мощность отсутствуют, так как СИПД Cisco VPC является функциональной частью комплекса оборудования Cisco VPC.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на лицевую панель маршрутизаторов и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений передачи данных Cisco VPC	-	1
Руководство по эксплуатации	CiscoVPC.2021 РЭ	1
Методика поверки	CiscoVPC.2021 МП	1
Паспорт	CiscoVPC.2021 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации CiscoVPC.2021 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерений передачи данных Cisco VPC

ГОСТ Р 8.873-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объёмов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам интернет и телефонии

Изготовитель

Фирма Cisco Systems, Inc., США

Адрес: 170, Вест Тасман Драйв, Сан Хосе, Калифорния, 95134-1706, США

Телефон (факс): +1(408) 526-4000

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр.11

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: info@trxline.ru

Аттестат аккредитации ООО «КИА» на право проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 выдан 22.05.2015 г.

