

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

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.	Машины для испытаний материалов на ползучесть, длительную прочность и релаксацию	CREEP Test	C	86259-22	Мод. 6.50C.1 зав.№ 1.03010119 в составе с датчиком EXH 25 - 5A зав.№ 2322; мод. 6.500C.4 зав.№ 2020-012	"LABORTECH s.r.o.", Чешская Республика	"LABORTECH s.r.o.", Чешская Республика	ОС	МП АПМ 72-20	1 год	Закрытое акционерное общество "ЛЕКО ЦЕНТР-М" (ЗАО "ЛЕКО ЦЕНТР-М"), г. Москва	ООО "Авто-прогресс-М", г. Москва	07.02.2022
2.	Система контроля дымовых газов автоматическая	АСКВГ ГПА	E	86260-22	001	Общество с ограниченной ответственностью "НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР "ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ" (ООО "НТЦ "ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ"), г. Уфа	Общество с ограниченной ответственностью "НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР "ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ" (ООО "НТЦ "ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ"), г. Уфа	ОС	МП-242-2439-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР "ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ" (ООО "НТЦ "ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ"), г. Уфа	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	23.12.2021

3.	Система измерений количества и показателей качества нефти №232 ПСП "Бавлы" ПАО "Татнефть"	Обозначение отсутствует	Е	86261-22	638/2016	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Нефть и Газ" (ООО "СНГ"), г. Щелково	Публичное акционерное общество "Татнефть" имени В.Д.Шашина (ПАО "Татнефть" им. В.Д. Шашина), республика Татарстан, г. Альметьевск	ОС	МП 1371-14-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Системы Нефть и Газ" (ООО "СНГ"), г. Щелково	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Казань	19.01.2022
4.	Система микроскопической инспекции	FEI Helios G4 CX	Е	86262-22	9925578	FEI Company, США	FEI Company, США	ОС	МП 203-15-2022	1 год	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нанотехнологий микроэлектроники Российской академии наук (ИНМЭ РАН), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	07.04.2022
5.	Анализаторы паров воды	ГОС-18	С	86263-22	50	Акционерное общество "Проманалит-прибор" (АО "Проманалит-прибор"), Новосибирская область, Г.О. город Бердск, г. Бердск	Акционерное общество "Проманалит-прибор" (АО "Проманалит-прибор"), Новосибирская область, Г.О. город Бердск, г. Бердск	ОС	МП-242-2469-2022	1 год	Акционерное общество "Проманалит-прибор" (АО "Проманалит-прибор"), Новосибирская область, Г.О. город Бердск, г. Бердск	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	13.05.2022
6.	Весы неавтоматического действия	"МОНОЛИТ"	С	86264-22	МОНОЛИТ Б.005.10.09-Д2 зав. № 001, МОНОЛИТ Р.05.20.15-Д1 зав. № 002, МОНОЛИТ А.30.60.30-Д1 зав. № 003	Непубличное акционерное общество "ЭТАЛОН ВЕСПРОМ" (НАО "ЭТАЛОН	Непубличное акционерное общество "ЭТАЛОН ВЕСПРОМ" (НАО "ЭТАЛОН	ОС	ГОСТ OIML R 76-1-2011 (Приложение ДА)	1 год	Непубличное акционерное общество "ЭТАЛОН ВЕСПРОМ" (НАО "ЭТАЛОН	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	19.04.2022

						ВЕСПРОМ"), г. Челябинск	ВЕСПРОМ"), г. Челябинск				ВЕСПРОМ"), г. Челябинск		
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала "Пермский" ПАО "Т Плюс" (ТГ-9, ТГ-10)	Обозначение отсутствует	Е	86265-22	1038	Филиал "Пермский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Пермский" ПАО "Т Плюс"), Московская обл., г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й	Филиал "Пермский" Публичного акционерного общества "Т Плюс" (Филиал "Пермский" ПАО "Т Плюс"), Московская обл., г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й	ОС	МП СМО-0405-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	05.05.2022
8.	Анализаторы устройств беспроводной связи	MT8000A	С	86266-22	мод. MT8000A: зав. № 6262302487 с модулями MT8000A-020/021 (2 шт.) и СВЧ конверторами MA80001A (2 шт.); мод. MT8000A: зав. № 6272354179 с модулями MT8000A-020/021 (1 шт.) и MT8000A-020/022/023 (1 шт.)	Фирма "Anritsu Corporation", Япония	Фирма "Anritsu Corporation", Япония	ОС	MT8000A/МП-2022	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Анритсу ЭМЕА Лтд." (ООО "Анритсу ЭМЕА Лтд."), г. Москва	АО "АКТИ-Мастер", г. Москва	25.05.2022
9.	Комплекс эталонный	ЭК KB8	Е	86267-22	ЦСМТМ1	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, мет-	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, мет-	ОС	МП 2302-0154-2022	3 года	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, мет-	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Санкт-Петербург	07.06.2022

						рологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре, Ямало-Ненецком автономном округе" (ФБУ "Тюменский ЦСМ"), г. Тюмень	рологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре, Ямало-Ненецком автономном округе" (ФБУ "Тюменский ЦСМ"), г. Тюмень				рологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре, Ямало-Ненецком автономном округе" (ФБУ "Тюменский ЦСМ"), г. Тюмень		
10.	Ретрорефлектометры	LTL3500	C	86268-22	237, 239, 243	Фирма "DELTA - A part of Force Technology", Дания	Фирма "DELTA - A part of Force Technology", Дания	ОС	МП 012.М4-22	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "СОВА Технология" (ООО "СОВА Технология"), г. Санкт-Петербург	ФГУП "ВНИИОФИ", г. Москва	26.01.2022
11.	Контроллеры	БКД-ПК-RF.2	C	86269-22	2203001	Общество с ограниченной ответственностью "Малое научно-производственное предприятие "Сатурн" (ООО "МНПП "Сатурн"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Малое научно-производственное предприятие "Сатурн" (ООО "МНПП "Сатурн"), г. Москва	ОС	РТ-МП-506-551-2022	7 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Малое научно-производственное предприятие "Сатурн" (ООО "МНПП "Сатурн"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	10.06.2022
12.	Система автоматизированная информацион-	Обозначение отсутствует	E	86270-22	03.001-2022	Инженерно-технический центр Общества с ограни-	Инженерно-технический центр Общества с ограни-	ОС	МП-426-RA.RU.310 556-2022	4 года	Инженерно-технический центр Общества с ограни-	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ"	31.05.2022

	но-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "Газпром энерго" ООО "Газпром добыча Уренгой" ПС 110 кВ УГП-1А, ПС 110 кВ УГП-5В, ПС 110 кВ Буран (УГП-6), ПС 110 кВ УГП-9, ПС 110 кВ УГП-10, ПС 110 кВ УГП-12, ПС 110 кВ УГП-13, ПС 110 кВ УГП-15					ченной ответственностью "Газпром энерго" (Инженерно-технический центр ООО "Газпром энерго"), г. Оренбург	ченной ответственностью "Газпром энерго" (Инженерно-технический центр ООО "Газпром энерго"), г. Оренбург				ченной ответственностью "Газпром энерго" (Инженерно-технический центр ООО "Газпром энерго"), г. Оренбург	, г. Новосибирск	
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Саратовского филиала ПАО НК "РуссНефть"	Обозначение отсутствует	Е	86271-22	001	Саратовский филиал Публичного акционерного общества Нефтегазовая компания "РуссНефть" (Саратовский филиал ПАО НК "РуссНефть"), г. Саратов	Публичное акционерное общество Нефтегазовая компания "РуссНефть" (ПАО НК "РуссНефть"), г. Москва	ОС	МП СМО-3005-2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	03.06.2022

14.	Трансформаторы напряжения	НКФ-110-II-Y1	Е	86272-22	3936, 3937, 3941	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры" (ОАО "ЗЗВА"), Украина	Открытое акционерное общество "Запорожский завод высоковольтной аппаратуры" (ОАО "ЗЗВА"), Украина	ОС	ГОСТ 8.216-2011	4 года	Публичное акционерное общество "Территориальная генерирующая компания № 2" (ПАО "ТГК-2"), г. Ярославль	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	08.06.2022
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Полипласт Новомосковск"	Обозначение отсутствует	Е	86273-22	1031	Общество с ограниченной ответственностью "ВН-Энерготрейд" (ООО "ВН-Энерготрейд"), Московская обл., г. Чехов	Общество с ограниченной ответственностью "Полипласт Новомосковск" (ООО "Полипласт Новомосковск"), Тульская обл., г. Новомосковск	ОС	МП СМО-1406- 2022	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	15.06.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86259-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины для испытаний материалов на ползучесть, длительную прочность и релаксацию CREEPTest

Назначение средства измерений

Машины для испытаний материалов на ползучесть, длительную прочность и релаксацию CREEPTest (далее – машины) предназначены для задания силы (нагрузки) и измерений линейных размеров (продольной деформации) образцов под воздействием заданной силы (нагрузки) при механических испытаниях образцов металлов, сплавов и композитов.

Описание средства измерений

Принцип действия машины заключается в автоматическом задании силы (нагрузки) грузами, входящими в комплект машины, или двигателем, на испытуемый образец прямым или рычажным способом нагружения. Измерение линейных размеров (продольной деформации) образцов под воздействием заданной силы (нагрузки) осуществляется за счет установки и подключения датчика измерений линейных размеров (продольной деформации) к блоку управления машины.

Машина представляет собой измерительную установку, которая, в зависимости от вида испытаний, может автоматически задавать силу (нагрузку) на образце и содержать канал измерений линейных размеров (продольной деформации) образцов под воздействием заданной силы (нагрузки) при механических испытаниях.

Конструктивно машины состоят из основания, направляющих колонн, подвижной траверсы со шпиндельным приводом и неподвижной траверсы, захватами для крепления испытываемого образца на траверсах, нагружающего устройства рычажного типа, комплектов грузов, блока управления машины, встроенного в раму.

Приложение нагрузки задается при помощи грузов, вес которых прикладывается к длинному плечу рычага. В системе нагружения предусмотрен датчик, фиксирующий отклонение рычага от горизонтального положения и связанный обратной связью со шпиндельным приводом подвижной траверсы, которая своим перемещением приводит рычаг в горизонтальное положение. Дополнительно может подключаться двигатель, поддерживающий постоянную нагрузку, состоящий из шпиндельного привода с интегрированным сервоприводом переменного тока. При нагружении двигателем правое длинное плечо фиксируется болтами к основанию рамы, при этом измерение нагрузки будет происходить при помощи дополнительно установленного тензометрического датчика силы, закрепленного между длинным плечом рычага и подвесом.

По заказу машины могут комплектоваться каналом измерений линейных размеров (продольной деформации) образцов под воздействием заданной силы (нагрузки) при механических испытаниях. Канал измерений линейных размеров (продольной деформации) состоит из датчика измерений линейных размеров (деформации), подключаемого к блоку управления машиной. Датчики измерений линейных размеров (деформации) предназначены для измерения деформации образца при испытаниях на ползучесть и релаксацию. В зависимости от заказа машины могут комплектоваться следующими датчиками измерений линейных размеров (продольной деформации): 3448-010M-050, 3448-025M-010, 3549-010M-050 (-ST/-HT), 3549-050M-050 (-ST/-HT), 3648-010M-005 (-ST/-HT), 3648-010M-020 (-ST/-HT), 3542-025M-050 (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT), 3542-050M-010 (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT), 3442-005M-050M (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT), 3442-010M-050M (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT), CDE 800-1000-1200, 7650A-0125M-020M (-ST/-HT), 7650A-025M-025M (-ST/-HT), 7642-010M-125M, 7642-025M-075M, 3442-0050-050T (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT), IRC 1200, 3543-100M-050M (-ST/-HT1), 3543-200M-025M (-ST/-HT1), EXH 15 - 6 A, EXH 25 – 5A, MFHT – 5. Датчики измерений линейных размеров (продольной деформации) различаются диапазоном измерений и имеют контактный тип крепления на испытываемые образцы.

Блок управления предназначен для управления режимами работы машин, обработки, хранения, отображения и передачи значений силы и линейных размеров (продольной деформации) образцов на внешние устройства.

Машины выпускаются в 6 модификациях: CREEPTest 6.10C.1, CREEPTest 6.30C.1, CREEPTest 6.50C.1, CREEPTest 6.100C.1, CREEPTest 6.005C.4, CREEPTest 6.010C.4. Модификации машин отличаются метрологическими характеристиками, техническими характеристиками и направлением силы нагрузки.

Машины модификаций CREEPTest 6.10C.1, CREEPTest 6.30C.1, CREEPTest 6.50C.1, CREEPTest 6.100C.1 работают в режиме растяжения. Дополнительно может подключаться двигатель, поддерживающий постоянную нагрузку.

Машины модификаций CREEPTest 6.005C.4, CREEPTest 6.010C.4 работают в режиме сжатия.

Машины также имеют возможность установки муфельных печей для испытаний образцов в различных температурных условиях.

Заводской номер в числовом формате указывается методом гравировки на маркировочной табличке, расположенной на машине на задней стенке корпуса машины.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машин приведён на рисунках 1,2.

Общий вид типовой маркировки (заводской таблички) машин приведён на рисунке 3. Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) приведён на рисунках 4 – 14.



Рисунок 1 – Общий вид машин модификаций
CREEPTest 6.10C.1, CREEPTest 6.30C.1,
CREEPTest 6.50C.1, CREEPTest 6.100C.1



Рисунок 2 – Общий вид машин модификаций
CREEPTest 6.005C.4, CREEPTest 6.010C.4

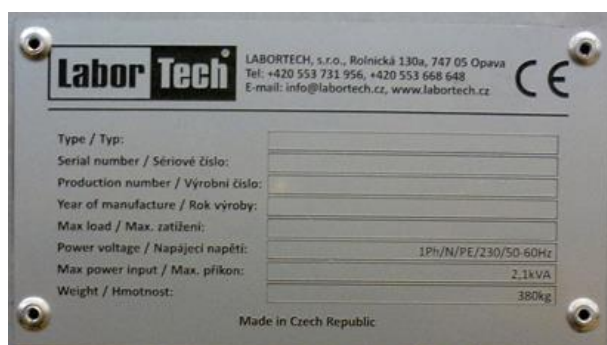


Рисунок 3 – Общий вид типовой маркировки (заводской таблички) машин

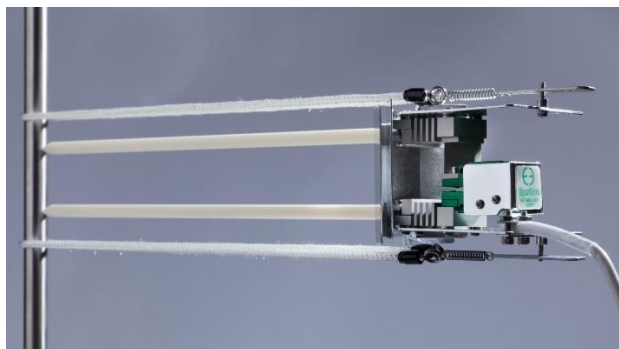


Рисунок 4 – Общий вид датчиков измерений
линейных размеров (деформации)
модификаций 3448-010M-050, 3448-025M-010

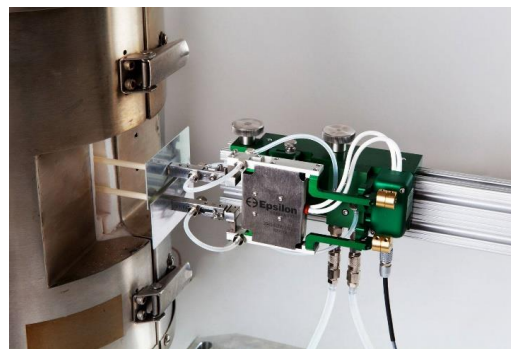


Рисунок 5 – Общий вид датчиков измерений
линейных размеров (деформации)
модификаций 3549-010M-050 (-ST/-HT)
3549-050M-050 (-ST/-HT)

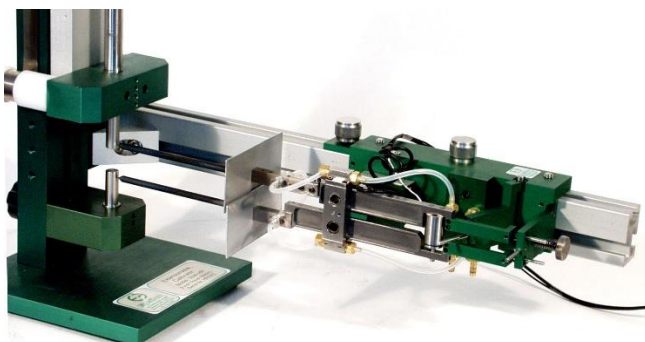


Рисунок 6 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций 3648-010M-005 (-ST/-HT), 3648-010M-020 (-ST/-HT)



Рисунок 7 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций 7642-010M-125M, 7642-025M-075M



Рисунок 8 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций 7650A-0125M-020M (-ST/-HT), 7650A-025M-025M (-ST/-HT)

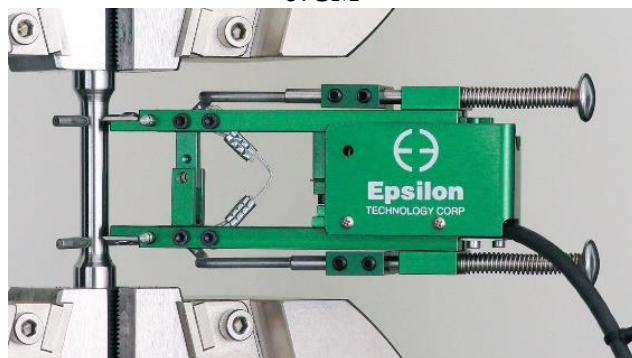


Рисунок 9 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций 3542-025M-050 (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT), 3542-050M-010 (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT)

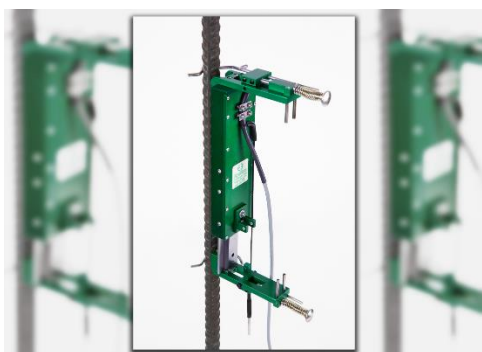


Рисунок 10 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций 3543-100M-050M (-ST/-HT1), 3543-200M-025M (-ST/-HT1)



Рисунок 11 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций 3442-0050-050T (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT), 3442-005M-050M (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT), 3442-010M-050M (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT)

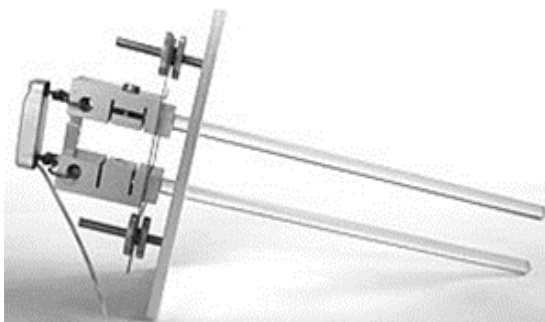


Рисунок 12 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций IRC 1200, CDE 800-1000-1200

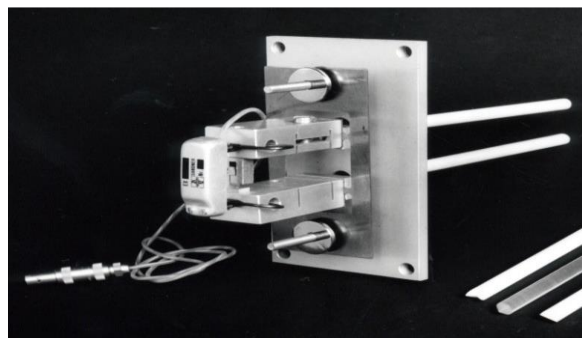


Рисунок 13 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций EXH 15 - 6 A, EXH 25 – 5A

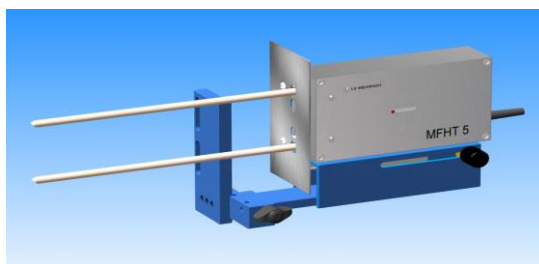


Рисунок 14 – Общий вид датчиков измерений линейных размеров (деформации) модификаций MFHT – 5

В процессе эксплуатации машины не предусматривают внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование машин не производится.

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется метрологически значимое программное обеспечение «LOTETest - BASIC», «CREEPTest - BASIC», «Test & Motion», «Test & Motion +» (далее ПО), устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

ПО защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты. 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 ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Test & Motion	Test & Motion+	LOTETest - BASIS	CREEPTest - BASIS
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5.5.1.0	5.4.4.2	0.2	3.00
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация / Значение					
	CREEPTest 6.005C.4	CREEPTest 6.010C.4	CREEPTest 6.10C.1	CREEPTest 6.30C.1	CREEPTest 6.50C.1	CREEPTest 6.100C.1
Диапазон измерений силы, кН	от 0,0015 до 0,5	от 0,003 до 1	от 0,4 до 10	от 1,2 до 30	от 2 до 50	от 4 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне от 0,3 % до 1 % включительно от верхнего предела измерений, %	±1		-			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне свыше 1 % до 100 % включительно от верхнего предела измерений, %	±0,5		-			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	-		±1			

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков измерений линейных размеров (деформации)

Модификация датчика измерений линейных размеров (деформации)	Диапазон измерений линейных размеров (продольной деформации), мм		Модификация датчика измерений линейных размеров (деформации)	Диапазон измерений линейных размеров (продольной деформации), мм	
	растяжение	сжатие		растяжение	сжатие
3448-010M-050	от +0,02 до +5,00	от -0,02 до -1,00	7650A-0125M-020M (-ST/-HT)	от +0,02 до +2,00	от -0,02 до -1,00
3448-025M-010	от +0,02 до +2,50	от -0,02 до -2,50	7650A-025M-025M (-ST/-HT)	от +0,02 до +2,50	от -0,02 до -0,50
3549-010M-050 (-ST/-HT)	от +0,02 до +5,00	от -0,02 до -1,00	7642-010M-125M	от +0,02 до +12,50	от -0,02 до -1,50
3549-050M-050 (-ST/-HT)	от +0,02 до +25,00	от -0,02 до -5,00	7642-025M-075M	от +0,02 до +7,50	от -0,02 до -1,50
3648-010M-005 (-ST/-HT)	от +0,02 до +0,50	от -0,02 до -2,50	3442-0050-050T (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT)	от +0,02 до +12,70	от -0,02 до -1,27
3648-010M-020 (-ST/-HT)	от +0,02 до +2,00	от -0,02 до -2,00	IRC 1200	от +1 до +152,4	-
3542-025M-050 (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT)	от +0,02 до +12,50	от -0,02 до -2,50	3543-100M-050M (-ST/-HT1)	от +0,02 до +50,00	-
3542-050M-010 (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT)	от +0,02 до +5,00	от -0,02 до -5,00	3543-200M-025M (-ST/-HT1)	от +0,02 до +25,00	-
3442-005M-050M (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT)	от +0,02 до +5,00	от -0,02 до -1,00	EXH 15 - 6 A	от +0,02 до +6,00	от -0,02 до -6,00
3442-010M-050M (-LT/-ST/-HT1/-HT2/-LHT)	от +0,02 до +5,00	от -0,02 до -1,00	EXH 25 – 5A	от +0,02 до + 5,00	от -0,02 до -5,00
CDE 800-1000-1200	от +1 до +152,4	-	MFHT – 5	от + 25,00 до + 5,00	от -25,00 до -5, 00

Таблица 4 – Метрологические характеристики датчиков измерений линейных размеров (деформации)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров (продольной деформации) в диапазоне от 0,02 до 300 мкм включ., мкм	±3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров (продольной деформации) в диапазоне св. 300 мкм до верхнего предела измерений, %	±1

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация / Значение					
	CREEPTest 6.005C.4	CREEPTest 6.010C.4	CREEPTest 6.10C.1	CREEPTest 6.30C.1	CREEPTest 6.50C.1	CREEPTest 6.100C.1
Ширина рабочего пространства, мм	500	500	500	500	500	500
Высота рабочего пространства, мм, не более	1030	1030	1460	1460	1460	1460
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	1150×700×1850	1150×700×1850	1150×700×2130	1150×700×2280	1150×700×2280	1150×700×2280
Масса, кг, не более	420	420	590	665	665	665
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 ⁺²² ₋₃₃ 50±1					
Диапазон рабочих температур, °C	от +15 до +25					

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машины для испытаний материалов на ползучесть, длительную прочность и релаксацию CREEPTest в комплекте	-	1 шт.
Датчик измерений линейных размеров (деформации) (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	по заказу
Персональный компьютер с ПО	-	1 шт.
Комплект кабелей соединительных	-	1 компл.
Приспособления для проведения испытаний	-	по заказу
Термокамера/высокотемпературная печь	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- разделе 2.2.5 «Алгоритм работы на испытательной машине» «Машины для испытаний материалов на ползучесть, длительную прочность и релаксацию CreepTest 6.xxxC.1. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 2.3.5 «Алгоритм работы на испытательной машине» «Машины для испытаний материалов на ползучесть, длительную прочность и релаксацию CreepTest 6.xxxC.4. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утверждённая 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, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Техническая документация «LABORTECH s.r.o.», Чешская Республика.

Правообладатель

«LABORTECH s.r.o.», Чешская Республика
Адрес: Rolnicka 130a, 747 Opava, Czech Republic
Тел.: +420 553 731 956, Факс: +420 553 731 748
E-mail: info@labortech.cz

Изготовитель

«LABORTECH s.r.o.», Чешская Республика
Адрес: Rolnicka 130a, 747 Opava, Czech Republic
Тел.: +420 553 731 956, Факс: +420 553 731 748
E-mail: info@labortech.cz

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

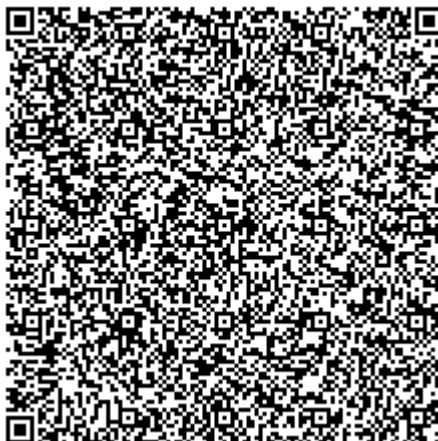
(ООО «Автопрогресс-М»)

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

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.311195.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86260-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система контроля дымовых газов автоматическая АСКВГ ГПА

Назначение средства измерений

Система контроля дымовых газов автоматическая АСКВГ ГПА (далее – система) предназначена для:

- автоматических непрерывных измерений массовой концентрации загрязняющих веществ: оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), а также объемной доли диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂) и параметров газового потока (температуры и давления) в газовых выбросах компрессорных установок дожимной компрессорной станции (ДКС) Уренгойского завода по подготовке конденсата к транспорту (ЗПКТ);
- расчета объемного расхода, объемной доли паров воды, массовой концентрации суммы оксидов азота NO_x (в пересчете на NO₂), массового и валового выбросов загрязняющих веществ;
- сбора, обработки, визуализации, хранения полученных данных, представления полученных результатов в различных форматах, передачи по запросу накопленной информации на внешний удаленный компьютер (сервер).

Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов системы для определения:

- массовой концентрации CO, NO, NO₂ - электрохимический;
- объемной доли CO₂ - опико-абсорбционный;
- объемной доли O₂ - термомагнитный;
- температуры - термопреобразователь сопротивления;
- давления – тензорезистивный;

Система является стационарным автоматическим изделием и состоит из 2-х уровней:

- уровень измерительных каналов (ИК), выполняющий функции измерений;
- уровень информационно-вычислительный, выполняющий автоматический сбор, диагностику, автоматизированную обработку информации и выдачу измерительной информации пользователю, в том числе расчет объемного расхода, объемной доли паров воды, массовой концентрации суммы оксидов азота NO_x (в пересчете на NO₂), массового и валового выбросов загрязняющих веществ в соответствии с расчетами, приведенными в РЭ на систему.

Уровень ИК состоит из:

- газоаналитических каналов;
- канала измерений температуры,
- канала измерений абсолютного давления.

В качестве ИК температуры и давления используются датчики системы автоматического управления (САУ) объекта (ДКС Уренгойского ЗПКТ).

В системе применяется экстрактивный холодный/сухой метод анализа состава газа с использованием оборудования для подготовки и подачи пробы в датчики-газоанализаторы:

- компрессор, охладитель, фильтры, газовые магистрали.

В измерительных каналах системы используются следующие СИ:

- датчики-газоанализаторы ДАХ-М исполнений ДАХ-М-06 (CO), ДАХ-М-09 (NO), ДАХ-М-09 (NO₂), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 44423-15;

- датчик-газоанализатор термомагнитный ДАМ исполнение ИБЯЛ.407111.002-15 (O₂), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 24047-11;

- датчик-газоанализатор ДАК исполнение ДАК-CO₂-026 (CO₂), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 60749-15;

- датчик давления Метран-150 модели TG3, регистрационный номер 32854-13;

- термопреобразователь сопротивления ТСП 012 модели ТСП 012.52В, регистрационный номер 60966-15.

Процесс измерения содержания определяемых компонентов заключается в отборе и подготовке пробы, ее транспортировке и последующем анализе. По линии транспортирования проба при помощи насоса, создающего принудительный поток газа в газовой магистрали, поступает в обогреваемый газоаналитический шкаф ШГА, в котором расположены:

- датчики контроля температуры окружающей среды, внутреннего объема обогреваемого шкафа, линия удаления пробы и конденсата;

- оборудование для подготовки и подачи пробы в газоанализатор – насос, холодильник, фильтры, газовые магистрали;

- датчики-газоанализаторы.

Датчики-газоанализаторы осуществляют измерение содержания определяемых компонентов в поступающей газовой пробе, которая затем удаляется за пределы шкафа линией удаления пробы и конденсата.

Датчики-газоанализаторы передают информацию на информационно-вычислительный уровень с использованием протокола Modbus RTU по интерфейсу RS-485.

Уровень информационно-вычислительный включает в себя систему комплексного управления мультипроцессорную МСКУ 6000 (регистрационный номер 63966-16) и рабочую станцию (РС).

МСКУ представляет собой программно-аппаратный комплекс на базе контроллерного оборудования и обеспечивает:

- получение данных от ШГА и САУ;

- обработку входных данных;

- расчет объемного расхода, объемной доли паров воды;

- расчет массовой концентрации суммы оксидов азота NO_x (в пересчете на NO₂);

- вычисление валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

- передача необходимых данных для работы РС;

- контроль состояния и работы всей системы в целом.

РС включает в себя специализированный программный комплекс «Аргус» (ПК «Аргус») с функциями информационного обмена, регистрации измерений, архивации и визуализации.

ПК «Аргус» обеспечивает:

- сохранение результатов расчетов в базе данных;

- хранение информации о конфигурации системы;

- взаимодействие пользователя с системой;

- представление пользователю значений в виде таблиц и мнемосхем;

- вывод отчетов (сменных, периодических);

- передачу данных в государственный фонд данных экологического мониторинга.

Система имеет следующие выходные сигналы:

- показания, выводимые на дисплей датчиков-газоанализаторов;
- цифровые выходы RS-485.

Общий вид шкафа ШГА системы с указанием места пломбирования в целях ограничения несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.

Заводской номер наносится на паспортную табличку, расположенную с внешней стороны (в правом верхнем углу) шкафа системы АСКВГ ГПА, вид таблички приведен на рисунке 2.

К настоящему типу средств измерений относится система контроля дымовых газов автоматическая АСКВГ ГПА, заводской номер 001.

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку системы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

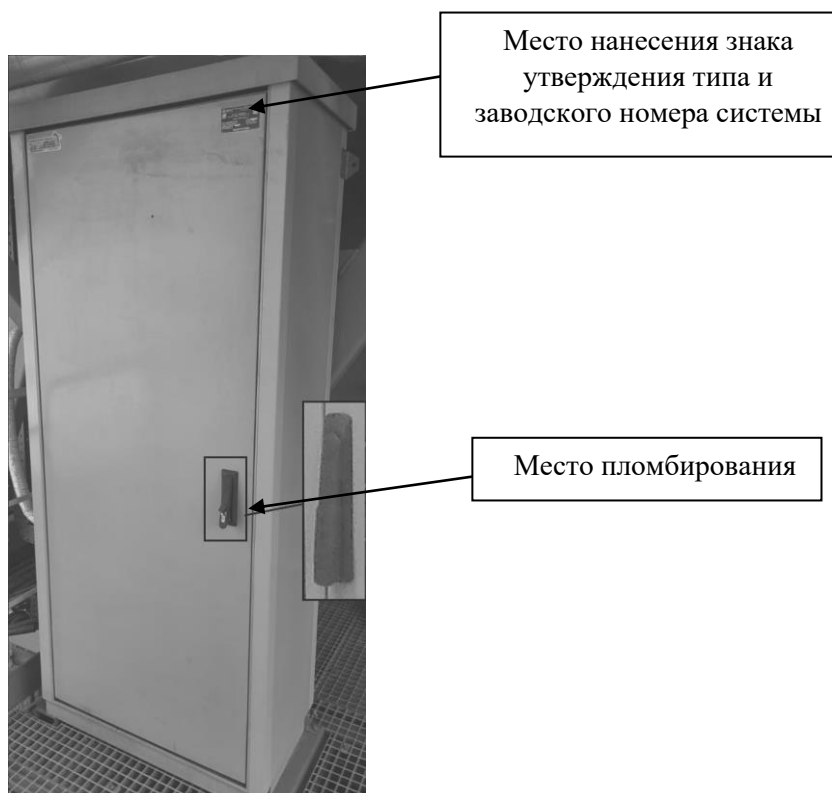


Рисунок 1 – Общий вид шкафа ШГА системы

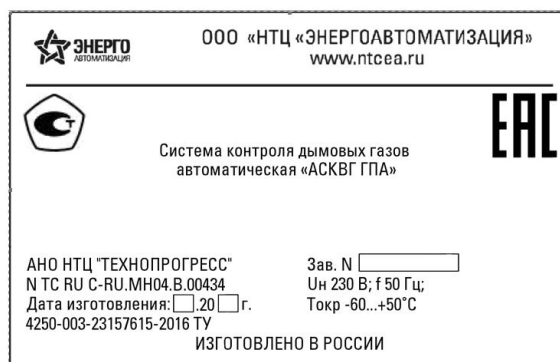


Рисунок 2 – Вид паспортной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы состоит из трех частей:

- встроенное ПО технических средств системы (датчиков-газоанализаторов, датчиков давления и температуры);
- ПО контроллерного оборудования;
- программный комплекс «Аргус» (ПК «Аргус»).

Встроенное ПО технических средств системы специально разработано изготовителями соответствующих технических средств и обеспечивает передачу измерительной информации в контроллер системы.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик измерительных каналов системы.

Автономное ПО контроллерного оборудования реализует следующие алгоритмы:

- прием цифровых сигналов содержания газовых компонентов от ШГА и температуры и давления от САУ по протоколу Modbus RTU;
- расчет объемного расхода и объемной доли паров воды в соответствии с формулами расчета, приведенными в Приложении В Руководства по эксплуатации;
- расчет массовой концентрации суммы оксидов азота NO_x (в пересчете на NO_2) в соответствии с формулами расчета, приведенными в Приложении В Руководства по эксплуатации;
- вычисление валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в соответствии с формулами расчета, приведенными в Приложении В Руководства по эксплуатации;
- формирование пакета данных для передачи в РС;
- контроль состояния и работы элементов системы.

ПО контроллерного уровня является метрологически значимым, устанавливается в энергонезависимую память в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

В состав системы комплексного управления мультипроцессорной МСКУ 6000 входит программное обеспечение «Сателлит», с помощью которого выполняется визуализация идентификационных данных управляющей программы контроллера.

Идентификационные данные программы приведены в таблице 1.

ПК «Аргус» обеспечивает выполнение следующих функций:

- отображение текущих результатов измерений и просмотр архива данных за произвольный период;
- ведение базы данных измеряемых и рассчитываемых параметров выбросов загрязняющих веществ;
- представление пользователю значений измеряемых и рассчитываемых параметров выбросов загрязняющих веществ в виде таблиц и мнемосхем;
- вывод отчетов (сменных, периодических);
- передачу данных в государственный фонд данных экологического мониторинга.

Автономное программное обеспечение «Аргус» является метрологически значимым, цифровой идентификатор не вычисляется. ПК «Аргус» имеет защиту от несанкционированного доступа и оперирования, защита осуществляется путем запроса пароля у пользователя. Идентификационные данные автономного ПО «Аргус» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО системы АСКВГ ГПА

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Управляющая программа контроллера	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	-	Аргус
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	не ниже 7.6.7.12
Цифровой идентификатор ПО	9C8F9887	-
Алгоритм расчёта цифрового идентификатора ПО	CRC	-

Уровень защиты ПО системы АСКВГ ГПА в соответствии с Р 50.2.077—2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики газоаналитических каналов системы (аналитический блок с устройством отбора и подготовки пробы).

Датчик-газоанализатор	Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний ¹⁾	Единица измерений	Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %) ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾	
					абсолютной, Δ	относительной, δ, %
ДАХ-М, исполнение ДАХ-М-06	Оксид углерода (CO)	от 0 до 200	мг/м ³	от 0 до 20 включ.	±7	-
				св. 20 до 200	-	±30
ДАХ-М, исполнение ДАХ-М-09(NO)	Оксид азота (NO)	от 0 до 200	мг/м ³	от 0 до 100 включ.	±20	-
				св. 100 до 200	-	±20
ДАХ-М, исполнение ДАХ-М-09(NO ₂)	Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 200	мг/м ³	от 0 до 100 включ.	±20	-
				св. 100 до 200	-	±20
-	Сумма оксидов азота (NO _x) ³⁾ в пересчете на NO _{2o}	от 0 до 500	мг/м ³	от 0 до 250 включ.	±20	-
				св. 250 до 500	-	±20
ДАК-CO ₂ -026	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 20	% (об.)	от 0 до 20	±3	-
ДАМ	Кислород (O ₂)	от 0 до 21	% (об.)	от 0 до 21	±1,5	-

Датчик-газоанализатор	Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний ¹⁾	Единица измерений	Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %) ²⁾	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾	
					абсолютной, Δ	относительной, δ, %
¹⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда измерительных каналов: 0,1 мг/м³- для всех компонентов (кроме O₂ и CO₂); 0,01 % об.- для O₂ и CO₂. ²⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» раздел 3. п.3.1.3. ³⁾ Сумма оксидов азота (NO_x) в пересчете на NO₂ является расчетной величиной. Массовая концентрация оксидов азота (C_{NOx}) в пересчете на NO₂ рассчитывается по формуле: C_{NOx}=C_{NO2}+1,53·C_{NO}, где C_{NO2} и C_{NO} — измеренные значения массовой концентрации диоксида азота и оксида азота, мг/м³, соответственно.						

Таблица 3 – Метрологические характеристики для измерительных каналов температуры и давления газового потока в условиях эксплуатации

Тип СИ (регистрационный номер в ФИФ ОЕИ)	Измерительный канал (определяемый параметр)	Метод измерения	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ¹⁾
Метран 150 TG3 (32854-13)	Абсолютное давление	Тензорезистивный	от 0 до 4 МПа	±0,2 % (прив.) ²⁾
ТСП 012-52В (60966-15)	Температура ¹⁾	Термопреобразователь сопротивления	от -60 до +200 °С	±2 °С (абс.)
¹⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 1847 от 16.11.2020 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» раздел 3, п.3.9. ²⁾ Нормирующее значение – верхний предела диапазона измерений				

Таблица 4 – Метрологические характеристики для расчетных параметров газового потока в условиях эксплуатации

Наименование параметра	Диапазон значений	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации
Объемный расход ¹⁾	от 0,5 до 60 м ³ /с	±10 % (отн.)
Объемная доля паров воды (H ₂ O)	от 2 до 30 % об.	±25 % (отн.)
¹⁾ Приведенный к нормальным условиям (0 °С, 101,3 кПа).		

Таблица 5– Метрологические характеристики газоаналитических каналов

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 пределов допускаемой погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала ($T_{0,9}$), с	300

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева датчиков (кроме ДАХ-М-09), мин, не более	120
для ДАХ-М-09, мин, не более	180
Электрическое питание от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая мощность, с учетом обогреваемой линии 25 м, кВт, не более	6
Средний полный срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	24000
Степень защиты от внешних воздействий	IP 54
Датчики-газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты ¹⁾ : ДАХ-М исполнение ДАХ-М-06, ДАХ-М-09 ДАК исполнение ДАК-СО ₂ -026 ДАМ исполнение ИБЯЛ.407111.002-15 (О ₂)	1Exd[ib]IICT6 X 1ExdIIBT4 1Exd[ib]IICT6X
Условия эксплуатации газоаналитического оборудования:	
- диапазон температуры воздуха (при установке в обогреваемом шкафу), °С	от +15 до +30
- диапазон температуры окружающего воздуха (для всех датчиков, кроме ДАХ-М-09), °С для ДАХ-М-09, °С	от -40 до +50 от +1 до +50
- диапазон относительной влажности, %	от 10 до 100
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
- диапазон температуры пробоотборного зонда, °С	от +110 до +180
¹⁾ Маркировка взрывозащиты указана согласно сертификатам соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»: - для датчиков-газоанализаторов ДАХ-М: № ЕАЭС RU C-RU.BH02.B.00437/20 от 13.05.2020; - для датчика-газоанализатора ДАМ: № ЕАЭС RU C-RU.BH02.B.00104/19 от 16.05.2019; - для датчика-газоанализатора ДАК: № TC RU C-RU.BH02.B.00746 от 29.11.2018.	

Таблица 7 - Габаритные размеры и масса

Наименование компонентов системы	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Высота	Ширина	Длина	
Зонд	105	105	691	12,5
Шкаф системы газоаналитический (ШГА)	2100	900	550	-RU550
Шкаф мультипроцессорного устройства МСКУ 6000	600	600	210	200

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку, расположенную с внешней стороны (в правом верхнем углу) шкафа системы АСКВГ ГПА.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля дымовых газов автоматическая в составе:	АСКВГ ГПА	1
Комплект газоаналитического оборудования в составе:	КР-3716Ф	1
Шкафы газоаналитические ШГА		3
Линия доставки пробы		3
Линия удаления конденсата		3
Пробозаборник (зонд)		3
Система комплексного управления мультипроцессорная МСКУ 6000	421467	1
Рабочая станция	РС 601-014	1
Документация		
Руководство по эксплуатации системы	ВТПН.421411.045 РЭ	1 экз.
Комплект газоаналитического оборудования. Руководство пользователя	КР-3716Ф РП	1 экз.
Холодильник ХВ-1. Паспорт	ИБЯЛ.065142.006 ПС	1 экз.
Система комплексного управления мультипроцессорная МСКУ 6000. Формуляр	ССРВ.421467.602-067 ФО	1 экз.
Система комплексного управления мультипроцессорная МСКУ 6000. Инструкция по установке программного обеспечения	СС.421467.00 И6	1 экз.
Система комплексного управления мультипроцессорная МСКУ 6000. Инструкция по работе с программным комплексом	СС.421467.00 И5	1 экз.
Датчики-газоанализаторы термомагнитные ДАМ. Руководство по эксплуатации	ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ	1 экз.
Датчики-газоанализаторы ДАХ-М. Руководство по эксплуатации	ИБЯЛ.413412.005 РЭ2	1 экз.
Датчики-газоанализаторы ДАК. Руководство по эксплуатации	ИБЯЛ.418414.071-23 РЭ	1 экз.
Станция рабочая. Паспорт	ССРВ.426469.601-014 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Система контроля дымовых газов автоматическая АСКВГ ГПА. Руководство по эксплуатации» ВТПН.421411.045 РЭ (раздел. 4, Приложение В).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе контроля дымовых газов автоматической АСКВГ ГПА

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315

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

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» раздел 3 «Измерения при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды», п.п. 3.1.3, 3.9.

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

ГОСТ Р 8.958-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний

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

ГОСТ Р ИСО 10396-2006 Выбросы стационарных источников. Отбор проб при автоматическом определении содержания газов измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методика поверки

«Система контроля дымовых газов автоматическая АСКВГ ГПА. Руководство по эксплуатации» ВТПН.421411.045 РЭ

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ» (ООО «НТЦ «ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ»).

ИНН 7801300320

Адрес: 450071, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект Салавата Юлаева, дом 58, офис 401

Телефон: +7 (347) 286-16-84

E-mail: info@ntcea.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ» (ООО «НТЦ «ЭНЕРГОАВТОМАТИЗАЦИЯ»).

ИНН 7801300320

Адрес: 450071, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект Салавата Юлаева, дом 58, офис 401

Телефон: +7 (347) 286-16-84

E-mail: info@ntcea.ru

Испытательный центр

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

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

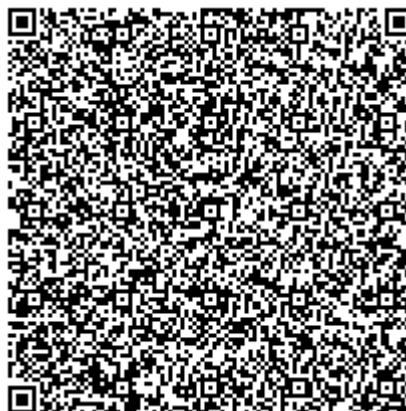
Телефон: (812) 251-76-01

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86261-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерений количества и показателей качества нефти №232 ПСП «Бавлы»
ПАО «Татнефть»**

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН №232 ПСП «Бавлы» ПАО «Татнефть» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти и вычислений массы нетто нефти.

При прямом методе динамических измерений массу брутто нефти получают с применением массовых расходомеров. Выходные электрические сигналы массовых расходомеров поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного ИМЦ-07, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти вычисляет комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07, как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя полученные в лаборатории результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и массовой концентрации хлористых солей.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

Измерительные компоненты СИКН, участвующие в измерении массы нефти, контроле и измерении параметров качества нефти, приведены в таблице 1. Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на измерительные компоненты, утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень измерительных компонентов в составе СИКН

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Расходомеры массовые Promass, состоящие из первичного преобразователя расхода (датчика) Promass F и электронного преобразователя Promass 83	15201-11
Преобразователь давления измерительный IPT-10	34690-07
Термопреобразователи сопротивления серий TR, TF, мод. TR-10B	64818-16
Преобразователи вторичные серии Т модификации Т32.1S	50958-12
Датчики температуры Rosemount 3144P	63889-16
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	52638-13
Преобразователи плотности и вязкости FVM	62129-15
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-15
Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400	57762-14
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07 (далее – ИВК)	53852-13

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массового расхода и массы нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода;
- автоматические измерения температуры, давления (избыточное, дифференциальное) нефти, контроль плотности, вязкости нефти, объемной доли воды в нефти, объемного расхода нефти через блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- измерения температуры и давления нефти с применением показывающих средств измерений температуры и давления соответственно;
- проведение контроля метрологических характеристик и поверки расходомеров массовых с применением поверочной установки;
- проведение контроля метрологических характеристик расходомера массового, установленного на рабочей измерительной линии, с применением расходомера массового, установленного на контрольно-резервной измерительной линии;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушения установленных границ;
- регулирование расхода нефти через БИК для обеспечения требований ГОСТ 2517 - 2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический и ручной отбор проб;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Заводской номер СИКН нанесен методом металлографии на маркировочные таблички, закрепленные на стойке с распределительными коробками блока измерительных линий и на стенке БИК, что позволяет однозначно идентифицировать данный тип средства измерений.

Пломбирование СИКН и нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрены.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в ИВК и компьютерах автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора с ПО «ФОРВАРД PRO». Идентификационные данные ПО указаны в таблице 2.

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

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ПО АРМ оператора с ПО «ФОРВАРД PRO» (основное и резервное)			ПО ИВК (основное и резервное)
Идентификационное наименование ПО	ArmA.dll	ArmMX.dll	ArmF.dll	EMC07.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0.0.2	4.0.0.4	4.0.0.2	PX.7000.01.08
Цифровой идентификатор ПО	1D7C7BA0	E0881512	96ED4C9B	6CFE8968
Метод расчета цифрового идентификатора	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды приведены в таблицах 3 и 4.

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти*, т/ч	от 200,0 до 500,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
Примечание: *Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальное значение диапазона измерений	

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочие, 1 контрольно-резервная)
Режим работы СИКН	непрерывный
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия»
Давление нефти, МПа - рабочее - минимально допустимое - максимально допустимое - расчетное	от 0,87 до 1,07 0,87 1,07 1,60
Диапазон плотности нефти, приведенной к стандартным условиям, кг/ м ³ : - при +20 °С - при +15 °С Диапазон плотности нефти при рабочих условиях	от 870,1 до 895,0 от 873,6 до 898,4 от 856,5 до 903,8
Диапазон температуры нефти, °С	от +8,0 до +40,0
Вязкость нефти кинематическая при температуре +20 °С, мм ² /с, не более	40,0
Массовая доля воды, %, не более	0,50
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Содержание свободного газа, %	не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38, трехфазное 220±22, однофазное 50±1
Условия эксплуатации и окружающая среда: - для оборудования внутри отапливаемого блок-бокса, °С - для оборудования на открытой площадке, °С	от +5 до +40 от -40 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти №232 ПСП «Бавлы» ПАО «Татнефть», заводской № 638/2016	-	1
Инструкция по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 0792.01.00.000 ИС. МИ «Инструкция. ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти №232 ПСП «Бавлы» ПАО «Татнефть».

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;

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Татнефть» имени В.Д.Шашина (ПАО «Татнефть» им. В.Д.Шашина)

ИНН 1644003838

Адрес: 423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д.75

Телефон: + 7 (8553) 37-11-11

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Нефть и Газ» (ООО «СНГ»)

ИНН 5050024775

Адрес: 141108, Московская обл., г. Щелково, ул. Заводская, д.1, корп.1

Телефон: +7 (495) 995-01-53

Факс: +7 (495) 741-21-18

Web-сайт: www.og.systems

E-mail: office@og.systems

Испытательный центр

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

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

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

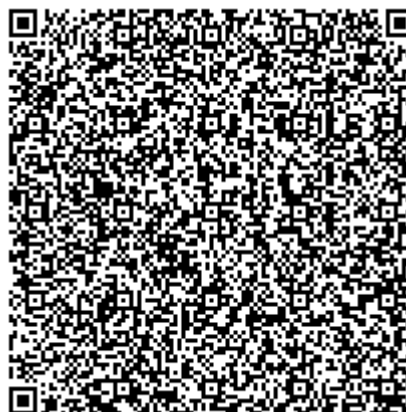
Телефон: 8(843) 272-70-62

Факс: 8(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.310592



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86262-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система микроскопической инспекции FEI Helios G4 CX

Назначение средства измерений

Система микроскопической инспекции FEI Helios G4 CX (далее – система) предназначена для измерений линейных размеров в плоскости XY нано- и микроструктур поверхностей различных объектов.

Описание средства измерений

Принцип работы системы основан на физических эффектах взаимодействия поверхности твердого образца со сфокусированным пучком электронов. Изображение объекта формируется в результате развертки (сканирования) электронного пучка по области образца.

Система состоит из электронной колонны, ионной колонны, вакуумной системы, управляющей электроники, набора детекторов и стола оператора с персональным компьютером. В состав электронной колонны входит источник электронов, отклоняющая система, включающая электромагнитные, электростатические или комбинированные линзы и обеспечивающая фокусировку и перемещение пучка по поверхности образца, а также набор апертур. В состав ионной колонны входит источник ионов, отклоняющая система, обеспечивающая фокусировку и перемещение пучка по поверхности образца, а также набор апертур. Вакуумная система состоит из форвакуумных, турбомолекулярных и ионно-гетерных насосов, а также системы клапанов. Предназначена для формирования и поддержания режимов высокого и низкого вакуума, а также режима естественной среды. Различные детекторы, установленные на системе, обеспечивают формирование изображения в различных типах контрастов (топографический, композиционный, смешанный, в низко-энергетичных электронах), а также предоставляют информацию об элементном, фазовом и кристаллографическом составе поверхности образцов. Управляющая электроника обеспечивает функционирование всех частей прибора, а также получение информации от детекторов. Детекторы позволяют получать информацию о топографии, вариациях состава, механических, электрофизических и других параметрах.

Управление и настройка системы осуществляются с помощью мышки и клавиатуры компьютера, подключаемого к блоку электроники. Все данные и изображения могут быть выведены на монитор или сохранены в компьютере.

Исследуемые образцы устанавливаются в вакуумную камеру с помощью держателей.

Заводской (серийный) номер системы имеет цифровое обозначение и нанесен на корпус системы в виде шильды с нанесенным вручную заводским номером (зав. № 9925578). Пломбирование системы от несанкционированного доступа не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Общий вид системы приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – внешний вид системы микроскопической инспекции FEI Helios G4 CX

Программное обеспечение

Система имеет в своем составе программное обеспечение (ПО), встроенное в аппаратное устройство операторского персонального компьютера, разработанное для конкретных измерительных задач, осуществляющее измерительные функции, функции получения и передачи измерительной информации.

Программное обеспечение «xTm Microscope Control» является специализированным ПО системы и предназначено для её управления, составления измерительных программ и обработки результатов измерений. ПО не может быть использовано отдельно от системы.

Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Метрологически значимая часть ПО системы и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Главной защитой ПО является встроенный менеджер лицензий (специальная программа, направленная на борьбу с нарушением авторских прав на компьютерное пиратство) использует 128-битное шифрование по алгоритму AES (симметричный алгоритм блочного шифрования информации), привязывающая ПО и его модули к аппаратному идентификатору управляющего компьютера и серийному номеру системы, что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО. Оператор системы не имеет прав доступа (на уровне операционной системы) для самостоятельной модификации системных файлов, установленного на управляющий компьютер ПО, а также для установки стороннего ПО.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	xTm Microscope Control
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	12.1.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости ХУ, мкм	от 0,01 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений в плоскости ХУ, мкм: - от 0,01 мкм до 100 мкм включ. - св. 100 мкм до 500 мкм	$\pm(0,002+3 \cdot L/100)$, где L – измеряемый размер в мкм $\pm(0,002+5 \cdot L/100)$, где L – измеряемый размер в мкм

Таблица 3 - Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Максимальное разрешение, нм	0,8
Давление в камере, Па, не более	$5 \cdot 10^{-4}$
Увеличение, крат	от 150 до 1 500 000
Относительная влажность, %, не более, без конденсата	80
Габаритные размеры, не более, мм: -длина -ширина -высота	1300 900 2000
Питающее напряжение, В	от 207 до 253
Частота, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	2300
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +18 до +22 до 90

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система микроскопической инспекции	FEI Helios G4 CX	1 шт.
Компьютер с ПО		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация фирмы – производителя

Правообладатель

FEI Company, США

Адрес: 5350 NE Dawson Creek Drive, Hillsboro, Oregon, 97124, USA

Тел./факс: +1 (503) 726-7500

Web-сайт: <https://www.fei.com/>

E-mail: info@fei.com

Изготовитель

FEI Company, США

Адрес: 5350 NE Dawson Creek Drive, Hillsboro, Oregon, 97124, USA

Тел./факс: +1 (503) 726-7500

Web-сайт: <https://www.fei.com/>

E-mail: info@fei.com

Испытательный центр

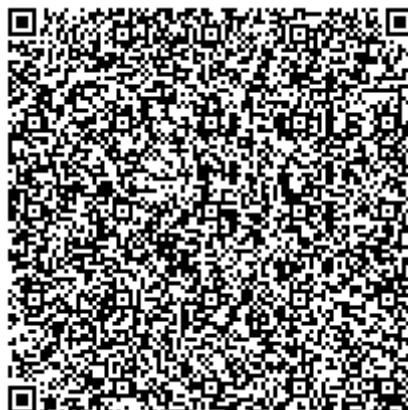
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

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

ФГБУ «ВНИИМС», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13 от 29.03.2018.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86263-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы паров воды ГОС-18

Назначение средства измерений

Анализаторы паров воды ГОС-18 (далее – анализаторы) предназначены для автоматических непрерывных измерений объемной доли воды (H₂O) в отходящих или технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов - оптико-абсорбционный в инфракрасной области спектра.

Анализаторы могут применяться в качестве газоаналитических каналов автоматизированных информационно-измерительных систем контроля выбросов (АИС).

Конструктивно анализатор состоит из:

- блока измерительного;
- блока индикации и управления;
- линии обогреваемой;
- зонд.

Газовая проба из газохода через зонд поступает в блок измерительный. Зонд устанавливается на газоход с помощью фланцевого соединения. С внешней стороны газохода к зонду подключается блок измерительный. Способ подачи пробы - принудительный с помощью насоса, расположенного в блоке индикации и управления и соединённого линией обогреваемой с блоком измерительным.

Блок измерительный состоит из обогреваемой камеры, блока светоизлучателя и блока светоприемника. Блок имеет фланцевое соединение для подключения к газоходу, газовые подсоединения для подключения линии обогреваемой к блоку индикации и управления и разъемы для подсоединения электрического кабеля связи с блоком индикации и управления.

В блоке индикации и управления размещены контроллер, насос прокачки пробы, реле управления нагревателями блока измерительного, блок токовых выходов, источник питания, панель кабельного ввода. Соединение блока измерительного, блока индикации и управления производится с помощью электрического кабеля и линии прокачки пробы обогреваемой. На лицевой панели контроллера блока индикации и управления расположен жидкокристаллический дисплей, отображающий результаты измерений содержания воды, меню пользователя, служебную информацию, а также клавиши управления.

Блок индикации и управления выполнен в металлическом шкафу с дверцей и предназначен для настенного монтажа. В блоке индикации и управления так же размещена панель кабельного ввода для ввода кабеля сетевого питания, разъемы подключения блока светоизлучателя и блока светоприемника. Панель кабельного ввода имеет проходной кабельный ввод для линии обогреваемой и проходные кабельные вводы для подключения линии связи.

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное предприятием-изготовителем специально для решения задач измерения содержания воды. При помощи программного обеспечения через интерфейсы связи RS485, Modbus данные могут передаваться на внешнее устройство для их визуализации и архивирования. Также в анализаторе предусмотрен токовый аналоговый выход.

Общий вид блоков анализатора и места пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1, 2, 3, 4 и 5.

Заводской номер анализатора наносится на планку фирменную, расположенную на боковой стенке корпуса блока индикации и управления и блока измерительного типографским методом (рисунки 6 и 7). Предусмотрено пломбирование корпуса контроллера, установленного в блоке индикации и управления, а также блока измерительного. Для пломбировки корпуса контроллера ГОС-18 используется пломба-наклейка. Для пломбировки блока измерительного используется мастика битумная N2 ГОСТ 18680-73, которая наносится на головку винта крепления блока светоизлучателя и блока светоприемника способом 12 по ОСТ 92-8918-77.

Нанесение знака поверки на корпус анализатора не предусмотрено.

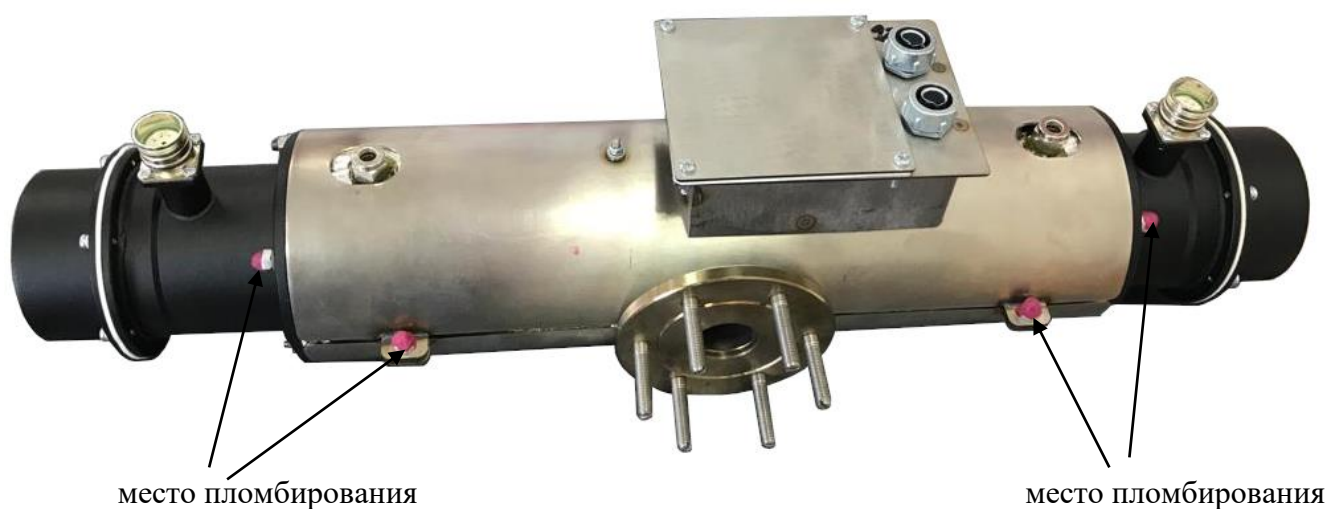


Рисунок 1 – Общий вид блока измерительного



Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид блока индикации и управления и маркировочной таблички



Рисунок 3 – Общий вид контроллера



Рисунок 4 – Общий вид линии обогреваемой



Рисунок 5 – Общий вид зонда



Рисунок 6 – Общий вид планки фирменной на блоке измерительном



Рисунок 7 – Общий вид планки фирменной на блоке индикации и управления

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО) которое выполняет следующие функции:

- расчет содержания определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на ЖКИ дисплее газоанализатора;
- вывод и контроль результатов измерения и управления по интерфейсам от 0 до 20 мА, RS485;
- контроль внешней связи RS485.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Анализаторы имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077-2014 «средний». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КГО-10
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	11.3.0
Цифровой идентификатор ПО	d1a35b4328578f7dd9ae33bb286df2c2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Примечание Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО (kgo_10_2_11.13.0.bin) указанной версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Таблица 2 Основные метрологические характеристики				
Определяемый компонент	Диапазоны показаний объемной доли, %	Диапазоны измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной, %	относительной, δ , %
Вода (H ₂ O)	от 0 до 40	от 0 до 5 включ.	±0,5	-
		св. 5 до 40	-	±10
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 до +25 °С; - относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %; - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.				

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры анализируемого газа на каждые +50 °С от номинального значения температуры +180 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,3$
Предел допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,3$
Время установления показаний T _{0,9} , мин, не более	3
Время прогрева, час, не более	24

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой концентрации воды, г/м ³	от 0 до 320
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	1500
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), % – температура анализируемой среды на входе блока измерительного, °С, не более	от 5 до 50 от 84 до 107 не более 80 250
Выходной интерфейс связи: - аналоговый, мА; - цифровой	от 0 до 20 RS485
Габаритные размеры блока измерительного анализатора, мм, не более: - длина; - ширина; - высота. Габаритные размеры блока индикации и управления, мм, не более: - глубина; - ширина; - высота. Габаритные размеры линии обогреваемой -длина; -диаметр Габаритные размеры зонда -длина, мм не более -диаметр	650 180 170 300 600 800 5000 60 2000 110
Масса, кг, не более - блок измерительный; - блок индикации и управления; - линия обогреваемая - зонд	10 40 3 4
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет	6

Таблица 5 – Диапазон измерений и пределы допускаемой погрешности анализаторов в условиях эксплуатации при контроле выбросов (в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 1847 от 16.11.2020 г., п.3.1.3)

Диапазоны измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
	абсолютной, %	относительной, δ, %
от 0 до 5 включ.	±0,75	-
св. 5 до 40	-	±15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на боковой панели анализатора и титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор паров воды ГОС-18, в том числе:	ПГРА 500.000.000.000	1 шт.
- блок индикации и управления	ПГРА 500.006.000.000-03;-04	1 шт.
- блок измерительный	ПГРА 500.012.000.000	
- кабель соединительный: блок светоизлучателя -	ПГРА 500.002.006.000	1 шт.
блок индикации и управления		1 шт.
- кабель соединительный: блок светоприемника -	ПГРА 500.003.005.000	1 шт.
блок индикации и управления		
- линия обогреваемая	ПГРА 500.010.000.000	1 шт.
- зонд	ПГРА 500.015.000.000-XX	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПГРА 500.000.000.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ПГРА 500.000.000.000 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Подготовка и порядок работы с анализатором» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

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

Анализатор паров воды ГОС-18. Технические условия. ТУ 26.51.5-010-50570197-2020

Правообладатель

Акционерное общество «Проманалитприбор» (АО «Проманалитприбор»).

Адрес: 633010, Новосибирская область, Г.О. город Бердск, г. Бердск, ул. Ленина, д.89/3, офис 1.

ИНН 5433132528

Телефон: (38341) 370-27

Web сайт: www.ecomer.com

E-mail: info@ecomer.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Проманалитприбор» (АО «Проманалитприбор»).

Адрес: 633010, Новосибирская область, Г.О. город Бердск, г. Бердск, ул. Ленина, д.89/3, офис 1.

ИНН 5433132528

Телефон: (38341) 370-27

Web сайт: www.ecomer.com

E-mail: info@ecomer.ru

Испытательный центр

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

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

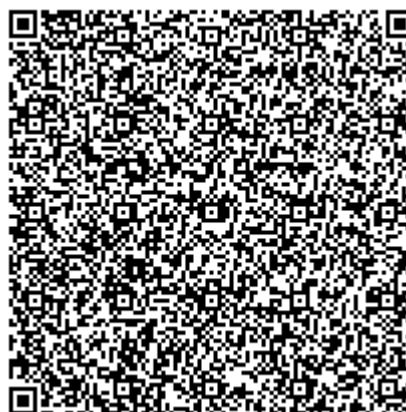
Телефон (812) 251-76-01

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.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86264-22

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы неавтоматического действия «МОНОЛИТ»

Назначение средства измерений

Весы неавтоматического действия «МОНОЛИТ» (далее – средство измерений) предназначены для измерений массы.

Описание средства измерений

Принцип действия средства измерений основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений вызывает деформацию чувствительного элемента средства измерений, которая преобразуется им в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средства измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Измеренное значение массы отображается в визуальной форме на дисплее средства измерений. Измерительная информация может быть сохранена в запоминающем устройстве и/или передано на периферийные устройства.

Средство измерений представляет собой весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76–1—2011 и имеет модульную конструкцию.

Грузоприемное устройство (далее — ГПУ) состоит из одной или нескольких секций, представляющих собой металлоконструкцию для размещения на них объекта измерений. Каждая секция опирается или подвешивается на тензорезисторных весоизмерительных датчиках (далее — датчиках), при этом соседние секции могут иметь общие точки опоры (подвеса) на датчики. ГПУ устанавливается на железобетонном фундаменте или другом, заранее подготовленном основании (например, металлической раме или закладных плитах). ГПУ оснащено узлами встройки (крепления) датчиков. Узлы встройки датчиков могут быть дополнительно оснащены демпфирующими элементами для снижения чувствительности датчиков к ударным (вертикальным и боковым) нагрузкам.

ГПУ средства измерений может встраиваться в технологические линии и агрегаты. В зависимости от технических особенностей объекта измерений на ГПУ средства измерений могут быть установлены дополнительные элементы, оборудование и приспособления:

- настилы, ложементы, опоры, ограничители, коробка для размещения и устойчивой фиксации объекта измерений;
- роликовые опоры, рельсы или направляющие установки объекта измерений на ГПУ средства измерений;
- бункеры или иные емкости для насыпного или наливного грузов.

В составе ГПУ используются датчики:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А (регистрационный № 60480-15);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные BS, BSA, BSS, BSH, HBS, BCA и BCM, модификации BSS (регистрационный № 51261-12);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные SBA (регистрационный № 56798-14);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK (регистрационный № 56685-14);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные цифровые WBK-D (регистрационный № 54471-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные RTN (регистрационный № 21175-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS, модификации ZSFY (регистрационный № 75819-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB, модификации SQB (регистрационный № 77382-20);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные RC3 (регистрационный № 50843-12);
- датчики весоизмерительные MB 150 (регистрационный № 44780-10);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные H4 (регистрационный № 53636-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные M50, M70, M100 (регистрационный № 53673-13).

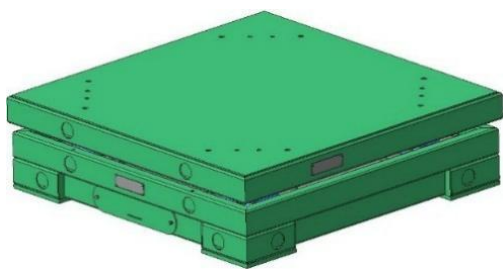
Сигнальные кабели датчиков подключаются напрямую или через соединительную коробку к электронному устройству преобразования и обработки результатов измерений (далее – прибор весоизмерительный), которое представляет собой индикатор (п.Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1–2011) или устройство обработки аналоговых данных (п. Т.2.2.3 ГОСТ OIML R 76–1, далее – УОАД) и терминал (п.Т.2.2.5 ГОСТ OIML R 76-1–2011).

В качестве индикатора могут использоваться:

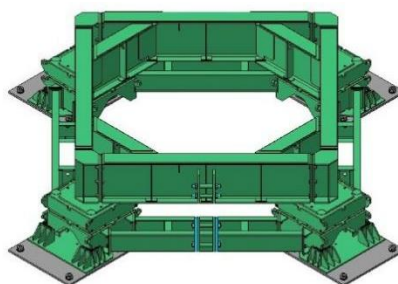
- приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI, модификации CI-2001A, CI-1560 (регистрационный № 50968-12);
- индикаторы весоизмерительные CI-600A, модификации CI-601A (регистрационный № 68370-17);
- приборы весоизмерительные Микросим, модификации M0601 (M0601-БМ-2) (регистрационный № 75654-19);
- устройства обработки аналоговых данных WTM, модификации WTM-500, WTM-501 (регистрационный № 63268-16);
- индикатор цифровой C520, изготовитель Rinstrum, Австралия.

В качестве терминала в составе весов совместно с цифровыми датчиками могут использоваться терминалы весоизмерительные CI, NT, модификации CI-600D (регистрационный № 54472-13).

Общий вид ГПУ средства измерений представлен на рисунке 1, приборов весоизмерительных – на рисунке 2.



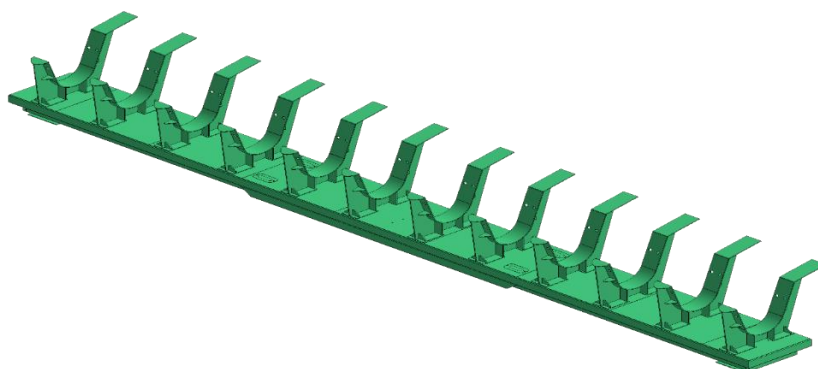
а) ГПУ прямоугольной формы с настилом



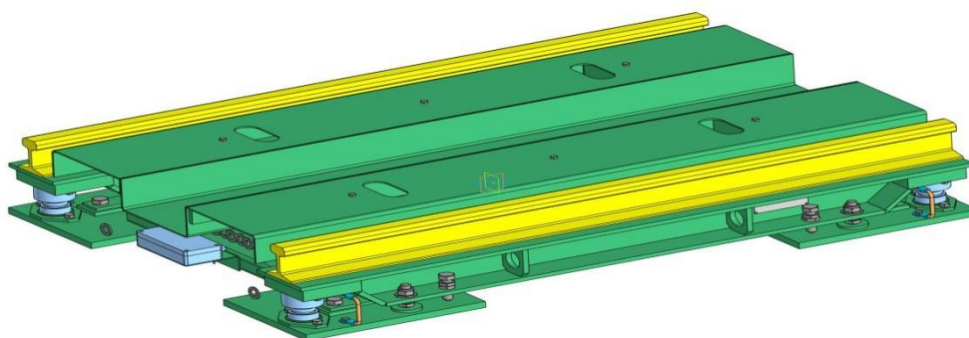
б) ГПУ прямоугольной формы без настила



в) ГПУ с двумя секциями и общими точками опоры



г) ГПУ с элементами для укладки и фиксации объекта измерений



д) ГПУ с направляющими элементами для установки объекта измерений на ГПУ

Рисунок 1 – Общий вид исполнений ГПУ средства измерений (пример)



CI-2001A



CI-1560



M0601 (M0601-БМ-2)



C520



WTM-500, WTM-501



CI-600D, CI-601A

Рисунок 2 – Общий вид приборов весоизмерительных

Средство измерений выпускается в 29 (двадцати девяти) модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками (согласно таблицам 3 – 5), а также исполнением ГПУ и имеют следующие обозначения:

МОНОЛИТ [1].[2].[3].[4]-[5],

где:

- [1] – условное обозначение исполнения ГПУ (согласно таблице 1);
- [2] – условное обозначение максимальной нагрузки (согласно таблице 3, 4) в числовом формате: XYZ, где X – количество десятков тонн, Y – количество единиц тонн, Z (при наличии) – количество сотен килограмм;
- [3] – значение длины ГПУ (согласно таблице 5) в дециметрах;
- [4] – значение ширины ГПУ (согласно таблице 5) в дециметрах;
- [5] – условное обозначение количества диапазонов измерений: Д1 – один диапазон (однодиапазонные весы), Д2 – два диапазона (многодиапазонные весы).

Таблица 1 – Условное обозначение ГПУ и комплектации средства измерений.

Обозначение исполнения ГПУ	Исполнение ГПУ	Дополнительные элементы ГПУ
А	Прямоугольной формы, количество секций от 1 до 4	Настилы; ложементы; опоры; ограждения; ограничители для размещения и фиксации груза на ГПУ
Р	Прямоугольной формы, количество секций от 1 до 4	Рельсы; роликовые опоры; направляющие для перемещения и установки груза на ГПУ
Б	В виде бункера или емкости	Затвор с механизмом открывания

Средство измерений может быть оснащено следующими основными устройствами и функциями (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- полуавтоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.2);
- устройство автоматического слежения за нулем (Т.2.7.3);
- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство индикации отклонения от нуля (4.5.5);
- устройство уравнивания тары – устройство выборки массы тары (Т.2.7.4.1);
- устройство предварительного задания значения массы тары (Т.2.7.5);
- режим работы многодиапазонных весов с автоматическим переключением диапазонов взвешивания (4.10).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям и изменений параметров настройки и регулировки, на корпус прибора весоизмерительного, входящего в состав средства измерений, наносится пломба с изображением знака поверки. Схема пломбировки определяется исполнением средства измерений и приведена на рисунке 3. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

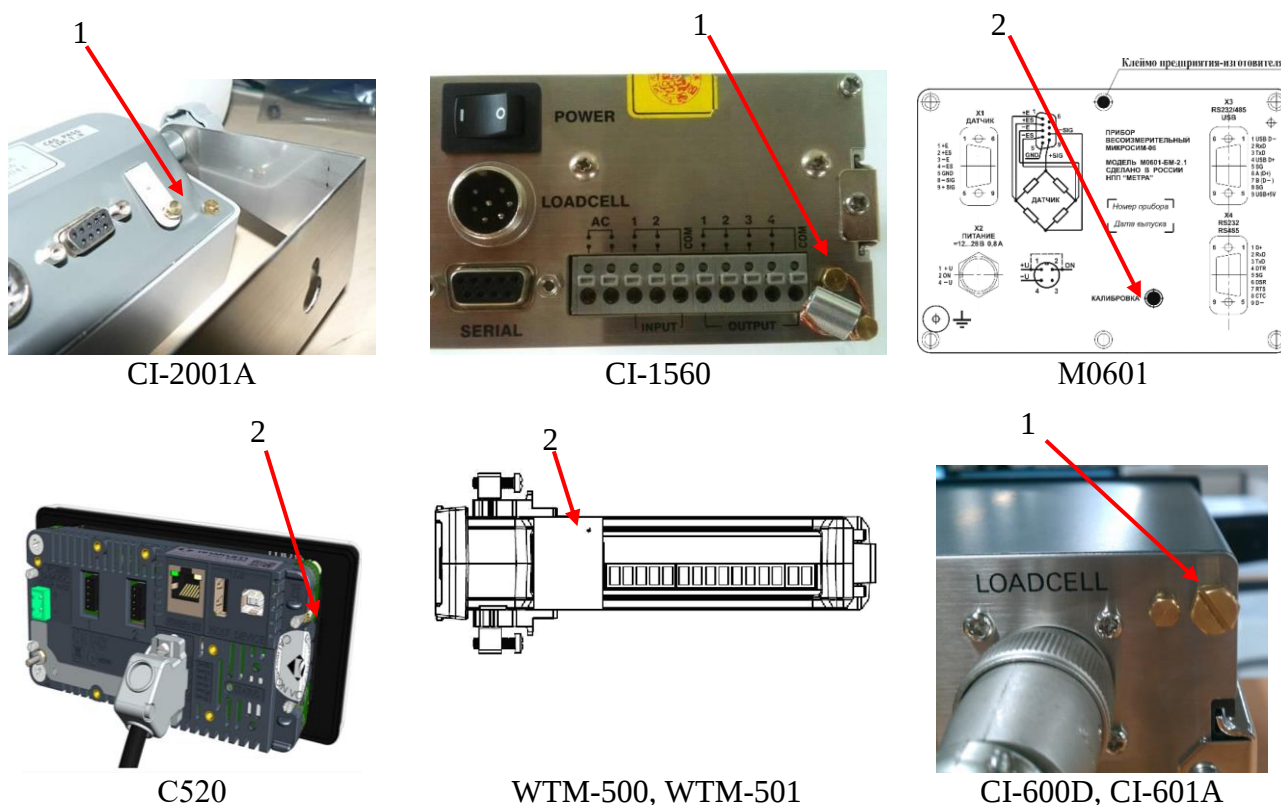


Рисунок 3 – Схема пломбировки весоизмерительных приборов (1 – свинцовая или пластиковая пломба; 2 – пломба в виде разрушаемой наклейки)

Маркировочная табличка (обязательная маркировка) средства измерений выполнена в виде металлической пластинки, крепится при помощи заклепок на боковую сторону ГПУ и содержит следующие основные данные, нанесенные методом полноцветной цифровой металлографии:

- наименование изготовителя;
- обозначение типа и модификации весов;
- знак утверждения типа;
- класс точности;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- поверочный интервал (e);
- диапазон температур;
- дата изготовления;
- заводской номер (арабские цифры наносятся на маркировочную табличку ударным способом).

 ВЕСЫ НЕАВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ «МОНОЛИТ» МОНОЛИТ _____		
РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № _____		
КЛАСС ТОЧНОСТИ ПО ГОСТ OIML R 76-1-2011:	 (СРЕДНИЙ)	ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРЫ: - °C / + °C;
Max= __ т Min= __ т e= __ кг T= - __ т		
ЗАВОДСКОЙ НОМЕР: _____		ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ: _____
НАО «ЭТАЛОН ВЕСПРОМ», Г. ЧЕЛЯБИНСК (WWW.ETALON-VESPROM.RU)		

Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички для однодиапазонных модификаций

 ВЕСЫ НЕАВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ «МОНОЛИТ» МОНОЛИТ _____		
РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № _____		
КЛАСС ТОЧНОСТИ ПО ГОСТ OIML R 76-1-2011:	 (СРЕДНИЙ)	ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРЫ: - °C / + °C;
ДИАПАЗОН ВЗВЕШИВАНИЯ W1:	ДИАПАЗОН ВЗВЕШИВАНИЯ W2:	
Max₁= __ т Min₁= __ т e₁= __ кг	Max₂= __ т Min₂= __ т e₂= __ кг	T= - __ т
ЗАВОДСКОЙ НОМЕР: _____		ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ: _____
НАО «ЭТАЛОН ВЕСПРОМ», Г. ЧЕЛЯБИНСК (WWW.ETALON-VESPROM.RU)		

Рисунок 5 – Общий вид маркировочной таблички для многодиапазонных модификаций

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) средства измерений является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой, которая ограничивает доступ к переключателю настройки и регулировки, находящемуся на печатной плате прибора весоизмерительного (кроме WTM-500, WTM-501). Изменение метрологически значимых параметров, настройка и регулировка не могут быть осуществлены без нарушения защитной пломбы.

Кроме того, для контроля изменений законодательно контролируемых параметров средства измерений в приборах М0601 предусмотрено электронное клеймо, представляющее из себя генерируемое по определённому алгоритму число, которое автоматически обновляется при сохранении измененных параметров. Значение электронного клейма отображается при работе приборов после нажатия определённой комбинации клавиш в соответствии с эксплуатационной документацией прибора. Изменение метрологически значимых параметров возможно только в сервисном режиме работы, вход в который защищён паролем и пломбой.

ПО средства измерения не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее весоизмерительного прибора при включении средства измерений, а также доступен для просмотра во время работы средства измерений при нажатии специальной комбинации клавиш (для отдельных приборов) в соответствии с эксплуатационной документацией приборов.

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

Идентификационные данные программного обеспечения весоизмерительных приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение						
	CI-2001A	CI-1560	M0601	C520	WTM-500; WTM-501	CI-600D	CI-601A
Наименование ПО	firmware	firmware	—	firmware	WTM Firmware	—	firmware
Идентификационное наименование ПО		—	—	-	—	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00; 1.01; 1.02	1.00; 1.01; 1.02	не ниже Ed 5.xx*	2.0.X	1.XX*	1.00; 1.01; 1.02; 1.03; 1.04	1.00;1.01
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—	—	—	—

* Обозначения «X», «xx» или «XX» не относятся к метрологически значимому ПО

Метрологические и технические характеристики

Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1–2011
 Диапазон уравнивания (выборки) массы тары
 Модификации весов, значения максимальной нагрузки (Max), поверочного интервала (e), числа поверочных интервалов (n) и действительной цены деления (d) приведены в таблицах 3, 4.

III (средний)
 50 % Max_i

Таблица 3 – Метрологические характеристики однодиапазонных модификаций средств измерений

Обозначение модификации	Метрологическая характеристика		
	Max, кг	$e = d$, кг	n
МОНОЛИТ [1].005.[3].[4]-Д1	500	0,2	2500
МОНОЛИТ [1].01.[3].[4]-Д1	1000	0,5	2000
МОНОЛИТ [1].02.[3].[4]-Д1	2000	1	2000
МОНОЛИТ [1].03.[3].[4]-Д1	3000	1	3000
МОНОЛИТ [1].05.[3].[4]-Д1	5000	2	2500
МОНОЛИТ [1].10.[3].[4]-Д1	10000	5	2000
МОНОЛИТ [1].15.[3].[4]-Д1	15000	5	3000
МОНОЛИТ [1].20.[3].[4]-Д1	20000	10	2000
МОНОЛИТ [1].30.[3].[4]-Д1	30000	10	3000
МОНОЛИТ [1].40.[3].[4]-Д1	40000	20	2000
МОНОЛИТ [1].50.[3].[4]-Д1	50000	20	2500
МОНОЛИТ [1].60.[3].[4]-Д1	60000	20	3000
МОНОЛИТ [1].80.[3].[4]-Д1	80000	50	1600
МОНОЛИТ [1].100.[3].[4]-Д1	100 000	50	2000
МОНОЛИТ [1].120.[3].[4]-Д1	120 000	50	2400
МОНОЛИТ [1].150.[3].[4]-Д1	150 000	50	3000
МОНОЛИТ [1].150.[3].[4]-Д1	150 000	100	1500

Таблица 4 – Метрологические характеристики многодиапазонных модификаций средств измерений

Обозначение модификации	Метрологическая характеристика					
	Диапазон взвешивания W1			Диапазон взвешивания W2		
	Max ₁ , кг	$e_1 = d_1$, кг	n	Max ₂ , кг	$e_2 = d_2$, кг	n
МОНОЛИТ [1].005.[3].[4]-Д2	250	0,1	2500	500	0,2	2500
МОНОЛИТ [1].01.[3].[4]-Д2	500	0,2	2500	1000	0,5	2000
МОНОЛИТ [1].02.[3].[4]-Д2	1000	0,5	2000	2000	1	2000
МОНОЛИТ [1].03.[3].[4]-Д2	1500	0,5	3000	3000	1	3000
МОНОЛИТ [1].05.[3].[4]-Д2	2500	1	2500	5000	2	2500
МОНОЛИТ [1].10.[3].[4]-Д2	5000	2	2500	10000	5	2000
МОНОЛИТ [1].20.[3].[4]-Д2	10000	5	2000	20000	10	2000
МОНОЛИТ [1].30.[3].[4]-Д2	15000	5	3000	30000	10	3000
МОНОЛИТ [1].40.[3].[4]-Д2	20000	10	2000	40000	20	2000
МОНОЛИТ [1].50.[3].[4]-Д2	25000	10	2500	50000	20	2500
МОНОЛИТ [1].60.[3].[4]-Д2	30000	10	3000	60000	20	3000
МОНОЛИТ [1].80.[3].[4]-Д2	40000	20	2000	80000	50	1600
МОНОЛИТ [1].100.[3].[4]-Д2	50000	20	2500	100000	50	2000
МОНОЛИТ [1].120.[3].[4]-Д2	60000	20	3000	120000	50	2400
МОНОЛИТ [1].150.[3].[4]-Д2	60000	20	3000	150000	50	3000

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры для ГПУ с датчиками, °С: – C16A; MB 150; H4 – WBK – WBK-D; ZSFY; SQB – RTN – M70 – BSS – SBA; RC3; M50; M100	от –50 до +50 от –40 до +50 от –40 до +40 от –30 до +50 от –30 до +40 от –20 до +40 от –10 до +40
Диапазон температуры приборов весоизмерительных, °С: – M0601 – CI-600D; CI-2001A; CI-1560; CI-601A – WTM-500; WTM-501; C520	от –35 до +40 от –10 до +40 от –10 до +40
Параметры электропитания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	220 ^{+10%} _{–15%} 50 ± 1
Габаритные размеры ГПУ мм, не более: – высота/ширина/длина для исполнения А – высота/ширина/длина для исполнения Р – высота/ширина/длина для исполнения Б	800/6000/24000 1500/5000/20000 15000/6000/6000
Масса секции ГПУ, т, не более	50

Знак утверждения типа наносится

на маркировочные таблички, расположенные на корпусе весоизмерительного прибора и/или ГПУ средства измерений, а также типографским способом на титульный лист эксплуатационного документа.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы неавтоматического действия «МОНОЛИТ»	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭВ.427460 9.033 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации и(или) паспорт на прибор весоизмерительный	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 4.4 «Порядок работы» документа ЭВ.427460 9.033 РЭ «Весы неавтоматического действия «МОНОЛИТ». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам неавтоматического действия «МОНОЛИТ»

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

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

ТУ 4274–033–31200543–20 «Весы неавтоматического действия «МОНОЛИТ». Технические условия».

Правообладатель

Непубличное акционерное общество «ЭТАЛОН ВЕСПРОМ» (НАО «ЭТАЛОН ВЕСПРОМ»)

ИНН 7453087740

Юридический адрес: 454006, Россия, г. Челябинск, ул. Российская, 1

Фактический адрес: 454006, Россия, г. Челябинск, ул. Российская, 1

Телефон/факс: +7 (351) 211 33 25

адрес в Интернет: www.etalon-vesprom.ru

адрес электронной почты: vesprom@etalon-vesprom.ru

Изготовитель

Непубличное акционерное общество «ЭТАЛОН ВЕСПРОМ» (НАО «ЭТАЛОН ВЕСПРОМ»)

ИНН 7453087740

Юридический адрес: 454006, Россия, г. Челябинск, ул. Российская, 1

Адрес места осуществления деятельности: 454006, Россия, г. Челябинск, ул. Российская, 1

Телефон/факс: +7 (351) 211 33 25

адрес в Интернет: www.etalon-vesprom.ru

адрес электронной почты: vesprom@etalon-vesprom.ru

Испытательный центр

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

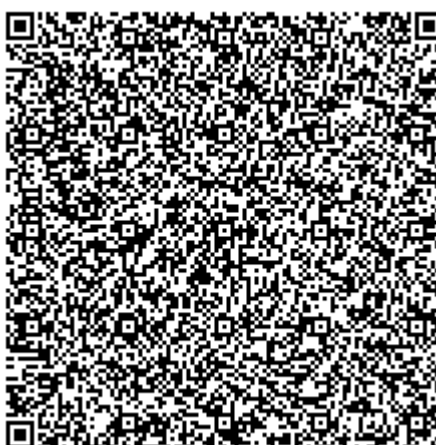
Адрес: 119361, Российская Федерация, г. Москва, ул. Озерная, 46.

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

адрес в Интернет: www.vniims.ru;

адрес электронной почты: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № 30004-13 от 29.03.2018.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86265-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс» (ТГ-9, ТГ-10)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс» (ТГ-9, ТГ-10) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и средней электрической мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени, автоматизированного сбора, накопления и обработки информации о генерации, отпуске и потреблении электрической энергии и мощности, хранения и отображения полученной информации, формирования отчетов по генерации, отпуску и потреблению электроэнергии для Администратора торговой системы, Системного оператора и смежных участников оптового рынка электроэнергии.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), осуществляющее сбор данных от счетчиков; технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ) пользователей информации, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средней на интервале времени 30 мин активной (реактивной) электрической мощности;
- автоматический сбор (периодический 1 раз/сутки и/или по запросу) измеренных данных о приращениях электрической энергии с заданной дискретностью учета и привязкой к календарному времени;
- хранение информации об измеренных величинах в базе данных сервера АИИС КУЭ;
- передачу результатов измерений на вышестоящие уровни, в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, состояниям объектов и средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей;
- диагностирование и мониторинг сбора статистики ошибок функционирования технических средств;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- регистрацию и мониторинг событий (событий счетчиков, регламентных действий персонала, нарушений в системе информационной защиты и др.);
- ведение системы единого времени.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Измерительная часть счетчика построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Счетчик осуществляет измерение с заданной периодичностью мгновенных значений входных сигналов силы электрического тока и напряжения, вычисление на основе полученных значений средних за период сети активной и полной мощности, а также реактивной мощности. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи интерфейса RS-485 непрерывно поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача по запросу текущих и архивных данных по учету и состоянию средств измерений по локальной вычислительной сети на верхний уровень системы (сервер БД). В качестве резервного канала связи между УСПД и сервером БД используется двухпроводной канал RS-485.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Сервер БД по сети Internet с использованием электронной цифровой подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), включающей в себя часы УСПД, сервера БД и счетчиков. СОЕВ АИИС КУЭ построена на базе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС, которым оснащено УСПД.

Время УСПД синхронизировано с временем модуля GPS/ГЛОНАСС, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет синхронизацию времени подключенных к нему счетчиков. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД осуществляется один раз в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения с временем часов УСПД ± 3 с. Сличение времени часов сервера БД с временем часов УСПД осуществляется каждые 60 минут, корректировка времени сервера выполняется при достижении расхождения времени часов УСПД и сервера ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1038) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее – ПО) АИИС КУЭ входят ПО счетчиков, УСПД, ПО сервера БД на основе программного комплекса ПК «Энергосфера». Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	Пермская ТЭЦ-9, ТГ-9 10,5 кВ	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 12000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
2	Пермская ТЭЦ-9, ТГ-10 10,5 кВ	ТВ-ЭК Кл. т. 0,2S КТТ 10000/1 Рег. № 74600-19	ЗНОЛ-ЭК Кл. т. 0,2 КТН 10500:√3/100:√3 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
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 УСПД 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
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - температура окружающей среды, °C	98 до 102 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от 49,5 до 50,5 от –45 до +40 от 0 до +40 от +10 до +40 от +10 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более: УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более: Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более:	220000 2 75000 24 50000 1
Глубина хранения информации Счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	2
Устройство сбора и передачи данных с модулем GPS	ЭКОМ-3000	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1038 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Пермской ТЭЦ-9 филиала «Пермский» ПАО «Т Плюс» (ТГ-9, ТГ-10), аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Правообладатель

Филиал «Пермский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Телефон: +7 (342) 243-6158

Изготовитель

Филиал «Пермский» Публичного акционерного общества «Т Плюс»

(Филиал «Пермский» ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 143421, Московская область, г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, офис 506

Телефон: +7 (342) 243-6158

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

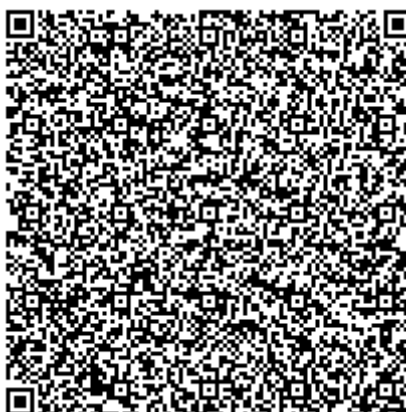
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86266-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы устройств беспроводной связи МТ8000А

Назначение средства измерений

Анализаторы устройств беспроводной связи МТ8000А (далее – анализаторы) предназначены для измерения характеристик и анализа функционирования передатчиков и приемников в системах мобильной радиосвязи, в том числе 5-го поколения.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов заключается в формировании сигналов для их передачи на системы мобильной радиосвязи, и приеме сигналов от систем мобильной радиосвязи с измерением и анализом их параметров. Соответственно, анализаторы имеют в своем составе высокочастотные передающую (генераторы сигналов) и приемную (анализаторы сигналов) части, а также опорный генератор синхронизации и управляющий контроллер. Синхронизация анализаторов осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего сигнала.

Анализаторы выпускаются в исполнениях, которые отличаются набором установленных по предварительному заказу аппаратных и программных опций.

Аппаратные опции представляют собой модули, устанавливаемые в слоты со стороны передней панели анализаторов.

Перечень аппаратных опций приведен в таблице 1.

Для обозначения номера опции используются три цифры, первая из которых имеет значение «0» для опций, устанавливаемой при изготовлении по заказу, или «1» для опций которые могут быть установлены на заводе-изготовителе, или «2» для опций, которые могут быть установлены в сервисном центре в процессе эксплуатации анализатора.

Таблица 1 – Перечень аппаратных опций

Обозначение	Номер слота	Наименование	Примечания
1	2	3	4
АППАРАТНЫЕ ОПЦИИ			
МТ8000А-001	6	Модуль управления	Обязательная опция
МТ8000А-009	6	Модуль для подключения нескольких анализаторов	Устанавливается в МТ8000А-001
МТ8000А-109			
МТ8000А-209			
МТ8000А-011	3, 4	Модуль обработки сигналов в исходной полосе частот	
МТ8000А-111			
МТ8000А-211			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
MT8000A-012	5	Модуль для тестирования передачи данных	
MT8000A-112			
MT8000A-212			
MT8000A-020	1, 2	Базовый высокочастотный модуль	Данная опция и опции MT8000A-x31/x32/x33 не могут быть установлены совместно
MT8000A-120			
MT8000A-220			
MT8000A-021	1, 2	Модуль для работы в диапазоне частот от 0,4 до 6 ГГц	Устанавливается в MT8000A-020
MT8000A-121			
MT8000A-221			
MT8000A-022	1, 2	Модуль для работы в диапазоне частот от 3 до 12 ГГц	Устанавливается в MT8000A-020
MT8000A-122			
MT8000A-222			
MT8000A-023	1, 2	Расширение диапазона частот вниз до 2,4 ГГц	Требуется MT8000A-022
MT8000A-123			
MT8000A-223			
MT8000A-024	1, 2	Расширение диапазона частот вверх до 7,125 ГГц	Требуется MT8000A-022
MT8000A-124			
MT8000A-224			
MT8000A-031	1	Многофункциональный модуль для диапазона частот от 0,4 до 6 ГГц	Данная опция и MT8000A-x20 не могут быть установлены совместно
MT8000A-131			
MT8000A-231			
MT8000A-032	2	Расширенная модификация MT8000A-031/231	Требуется MT8000A-031
MT8000A-132			
MT8000A-232			
MT8000A-033	1	Многофункциональный модуль для диапазона частот от 0,4 до 7,125 ГГц	Данная опция и MT8000A-x20 не могут быть установлены совместно
MT8000A-133			
MT8000A-233			

К модулям MT8000A-020 (MT8000A-021/022/023/024) могут быть подключены СВЧ конверторы МА80001А с частотами от 24,25 до 29,5 ГГц, МА80002А с частотами от 37 до 40 ГГц, МА80003А с частотами от 24,25 до 29,5 ГГц и от 37 до 43,5 ГГц. Модуль MT8000A-020 без опций MT8000A-021/022/023/024 не имеет в своем составе генераторов и приемников сигналов.

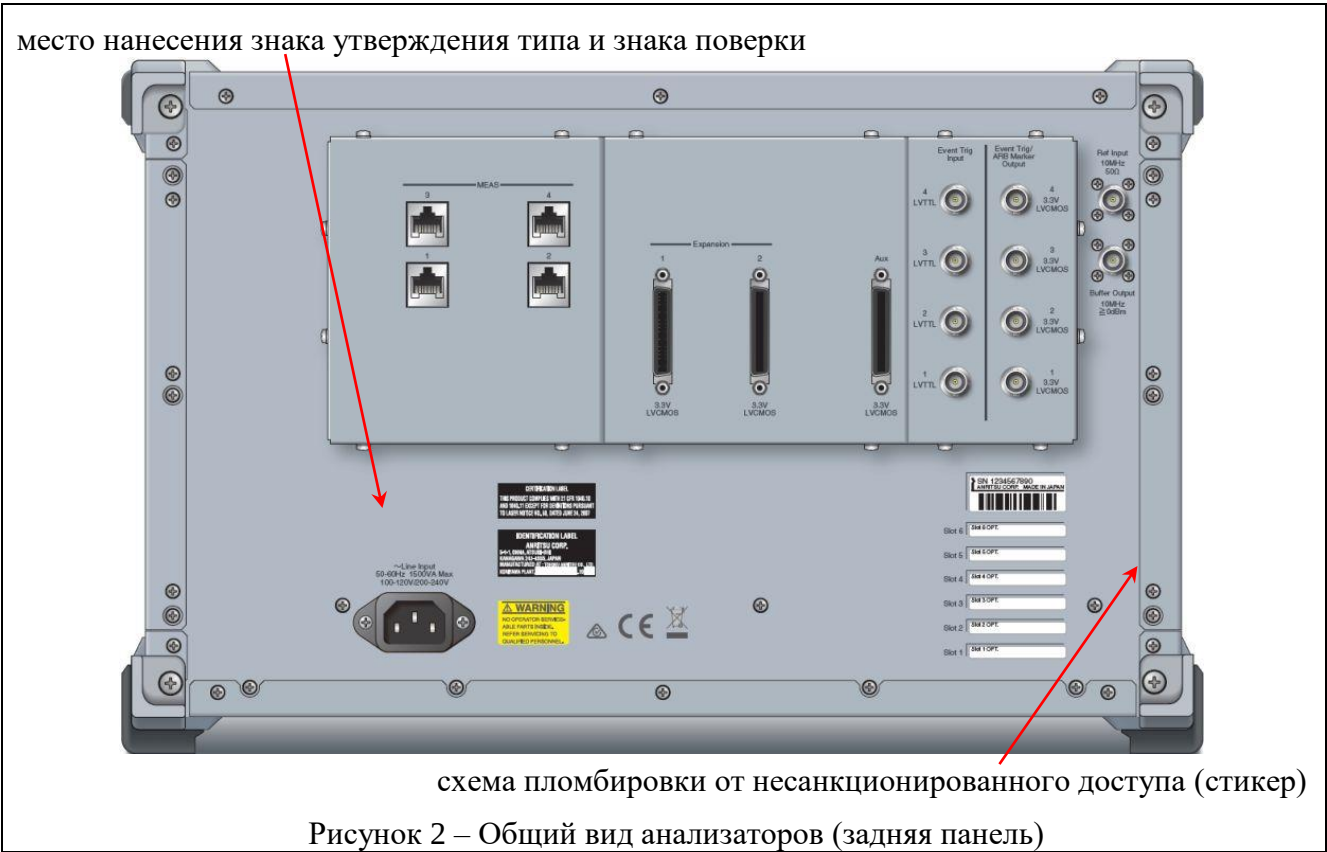
Программные (функциональные) опции имеют обозначение «MX8000...». Они позволяют выполнять анализ сигналов по различным стандартам и протоколам беспроводной связи.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного моноблока в металлическом корпусе. Общий вид анализаторов со стороны передней панели показан на рисунке 1, номера слотов обозначены слева от них (нумерация снизу вверх). Общий вид анализаторов со стороны задней панели с обозначением места нанесения знака утверждения типа и знака поверки, а также схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 2.

Самоклеющаяся этикетка с заводским (серийным номером) в формате 10-ти цифр, однозначно идентифицирующим каждый экземпляр анализаторов, находится на задней панели. Фрагмент задней панели с указанием места нанесения знака утверждения типа и знака поверки в виде самоклеющейся этикетки показан на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов (передняя панель)



Для управления работой используется внешний пользовательский компьютер, который подключается к анализатору по интерфейсу Ethernet (1000BASE-T).

Программное обеспечение

Программное обеспечение устанавливается на внешний компьютер, его метрологически значимая часть служит для управления режимами, задания параметров и функций измерений, представления измерительной информации, взаимодействия с внешними устройствами.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	MX800000A
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 07.10.05.00

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Метрологические и основные технические характеристики анализаторов представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
1	2
ОПОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР СИНХРОНИЗАЦИИ	
Частота опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты в диапазоне температур от +18 до +28 °С при выпуске из производства или после подстройки	$\pm 2,2 \cdot 10^{-8}$
Пределы относительного временного дрейфа частоты за сутки относительно частоты после 2-х суток с момента включения анализатора	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$
Уровень мощности выходного сигнала внутренней синхронизации, дБм ¹⁾	от 0 до +10
Частота сигнала внешней синхронизации, МГц	$10 \cdot (1 \pm 1 \cdot 10^{-6})$
Уровень мощности сигнала внешней синхронизации, дБм	от -15 до +20
МОДУЛИ МТ8000А-021, МТ8000А-031, МТ8000А-032	
Диапазон частот, ГГц	от 0,4 до 6,0
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности генераторов, дБм	
выходы Main 1/2	от -110 до -10
выходы Aux 1/2 ²⁾	от -110 до 0
Разрешение установки уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности генераторов (не менее -100 дБм, температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
выходы Main 1/2 на частотах от 0,4 до 6 ГГц включ.	$\pm 1,0$
выходы Aux 1/2 ²⁾ на частотах от 0,4 до 4,2 ГГц включ.	$\pm 1,0$
выходы Aux 1/2 ²⁾ на частотах св. 4,2 ГГц до 6 ГГц включ.	$\pm 1,5$
Относительный уровень второй гармоники сигнала генераторов на частотах до 3 ГГц, дБ, не более	-25
Диапазон измерения уровня мощности анализаторами, дБм	от -50 до +26
Разрешение измерения уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности анализаторами (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
от -40,00 дБм	$\pm 1,0$
от -50,00 до -40,01 дБм	$\pm 1,3$

Продолжение таблицы 3

1	2
МОДУЛЬ МТ8000А-022	
Диапазон частот, ГГц	от 3 до 12
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности генераторов, дБм	
выходы Main 1/2 на частотах от 2 до 6 ГГц включ.	от –110 до –10
выходы Main 1/2 на частотах св. 6 до 12 ГГц включ.	от –110 до –18
выходы Aux 1/2 на частотах от 2 до 6 ГГц включ.	от –110 до 0
выходы Aux 1/2 на частотах св. 6 до 12 ГГц включ.	от –110 до –8
Разрешение установки уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности генераторов (не менее –100 дБм, температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
выходы Main 1/2 на частотах от 3 до 6 ГГц включ.	±1,0
выходы Aux 1/2 на частотах от 3 до 4,2 ГГц включ.	±1,0
выходы Aux 1/2 на частотах св. 4,2 ГГц до 6 ГГц включ.	±1,5
Диапазон измерения уровня мощности анализаторами, дБм	от –50 до +26
Разрешение измерения уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности анализаторами на частотах от 3 до 6 ГГц включ. (температура от 18 °С до 28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
от –40,00 дБм	±1,0
от –50,00 до –40,01 дБм	±1,3
МОДУЛЬ МТ8000А-023	
Диапазон частот, ГГц	от 2,4 до 3,0
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности генераторов, дБм	
выходы Main 1/2	от –110 до –10
выходы Aux 1/2	от –110 до 0
Разрешение установки уровня мощности, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности генераторов (не менее –100 дБм, температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
выходы Main 1/2	±1,0
выходы Aux 1/2	±1,0
Диапазон измерения уровня мощности анализаторами, дБм	от –50 до +26
Разрешение измерения уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности анализаторами (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
от –40,00 дБм	±1,0
от –50,00 до –40,01 дБм	±1,3

Продолжение таблицы 3

1	2
МОДУЛЬ МТ8000А-024	
Диапазон частот, ГГц	от 6,000 до 7,125
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности генераторов, дБм	
выходы Main 1/2	от –110 до –18
выходы Aux 1/2	от –110 до –8
Разрешение установки уровня мощности, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности генераторов (не менее –100 дБм, температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
выходы Main 1/2	±1,3
выходы Aux 1/2	±1,8
Диапазон измерения уровня мощности анализаторами, дБм	от –50 до +26
Разрешение измерения уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности анализаторами (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
от –40,00 дБм	±1,3
от –50,00 до –40,01 дБм	±1,6
МОДУЛЬ МТ8000А-033	
Диапазон частот, ГГц	от 0,400 до 7,125
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности генераторов, дБм	
выходы Main 1/2/3/4	от –110 до –10
выходы Aux 1/2/3/4	от –110 до 0
Разрешение установки уровня мощности, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности генераторов (не менее –100 дБм, температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
выходы Main 1/2/3/4	±1,0
выходы Aux 1/2/3/4 на частотах от 0,4 до 4,2 ГГц включ.	±1,5
выходы Aux 1/2/3/4 на частотах св. 4,2 до 7,125 ГГц включ.	±1,8
Относительный уровень второй гармоники сигнала генераторов на частотах до 3,5625 ГГц, дБ, не более	–25
Диапазон измерения уровня мощности анализаторами, дБм	от –60 до +30
Разрешение измерения уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности анализаторами (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
от –40,00 дБм	±1,0
от –50,00 до –40,01 дБм	±1,3
от –60,00 до –50,01 дБм	±1,6

Продолжение таблицы 3

1	2
СВЧ КОНВЕРТОР МА80001А	
Диапазон частот, ГГц	от 24,25 до 29,5
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности генераторов (Port 1, Port 2), дБм	от –90 до +5
Разрешение установки уровня мощности, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности генераторов (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	±1,5
Диапазон измерения уровня мощности анализаторами (Port 1, Port 2), дБм	от –70 до +5
Разрешение измерения уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности анализаторами (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
от –50,00 до +5,00 дБм	±1,5
от –70,00 до –50,01 дБм	±2,5
СВЧ КОНВЕРТОР МА80002А	
Диапазон частот, ГГц	от 37 до 42,5
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности генераторов (Port 1, Port 2), дБм	от –90 до +5
Разрешение установки уровня мощности, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности генераторов на частотах от 37 до 40 ГГц (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	±2,0
Диапазон измерения уровня мощности анализаторами (Port 1, Port 2), дБм	от –70 до +5
Разрешение измерения уровня мощности, дБ	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности Р анализаторами (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
от –50,00 до +5,00 дБм	±2,0
от –70,00 до –50,01 дБм	±2,5
СВЧ КОНВЕРТОР МА80003А	
Диапазон частот, ГГц	от 24,25 до 29,5 от 37 до 43,5
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня мощности генераторов (Port 1, Port 2), дБм	от –70 до +15
Разрешение установки уровня мощности, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности генераторов на частотах от 37 до 40 ГГц (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
на частотах от 24,25 до 29,5 ГГц	±1,5
на частотах от 37 до 40 ГГц	±2,0
Диапазон измерения уровня мощности анализаторами (Port 1, Port 2), дБм	от –70 до +10
Разрешение измерения уровня мощности, дБ	0,01

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности Р анализаторами (температура от +18 до +28 °С, после внутренней калибровки), дБ	
на частотах от 24,25 до 29,5 ГГц	
от –50,00 до +10,00 дБм	±1,5
от –70,00 до –50,01 дБм	±2,5
на частотах от 37 до 40 ГГц	
от –50,00 до +10,00 дБм	±2,0
от –70,00 до –50,01 дБм	±2,5
Примечания: 1) здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт; 2) для МТ8000А-031 и МТ8000А-032 также на портах Тх 1, Тх 2.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики анализаторов

Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 170 до 250
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм	
МТ8000А	426×265×578
СВЧ конвертор МА80001А/МА80002А	92×175×260
СВЧ конвертор МА80003А	83×175×304
Масса, кг, не более	
МТ8000А	50
СВЧ конвертор МА80001А/МА80002А/МА80003А	6
Рабочие условия применения	
температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
относительная влажность воздуха при температуре до +30 °С без конденсата, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса анализаторов в виде самоклеющейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность анализаторов представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Анализатор устройств беспроводной связи	MT8000A	1
Аппаратные и программные опции *		
СВЧ конвертеры *	MA80001A MA80002A MA80003A	
Кабель сетевой	-	1
Кабель LAN (Ethernet)	-	1
Компакт-диск с документацией и программным обеспечением	-	1
Анализаторы устройств беспроводной связи MT8000A. Руководство по эксплуатации	M-W3955AE-13.0R	1
Анализаторы устройств беспроводной связи MT8000A. СВЧ конвертер MA80001A. Руководство по эксплуатации *)	M-W3956AE-7.0R	1
Анализаторы устройств беспроводной связи MT8000A. СВЧ конвертер MA80002A. Руководство по эксплуатации *)	M-W3970AE-5.0R	1*)
Анализаторы устройств беспроводной связи MT8000A. СВЧ конвертер MA80003A. Руководство по эксплуатации *)	M-W4003AE-3.0R	1*)
Примечание: *) – по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации M-W3955AE-13.0R.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2839. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц;

Стандарт предприятия на анализаторы устройств беспроводной связи MT8000A № M-W4200AE-1.0R;

Техническая документация изготовителя – фирмы “Anritsu Corporation”.

Правообладатель

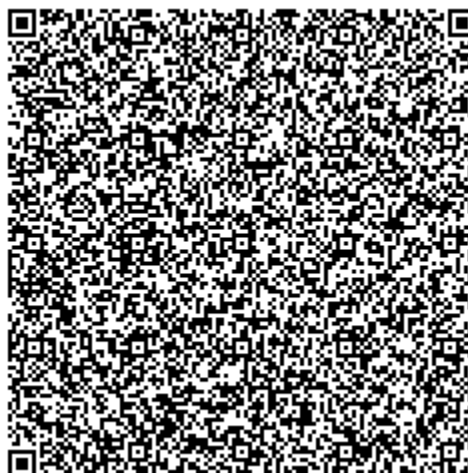
Фирма “Anritsu Corporation”, Япония
Адрес: 5-1-1 Onna, Atsugi-shi, Kanagawa 243-8555, Japan
Тел./Факс +81-46-223-1111
Web: <https://www.anritsu.com>
E-mail: support.esdc@anritsu.com

Изготовитель

Фирма “Anritsu Corporation”, Япония
Адрес: 5-1-1 Onna, Atsugi-shi, Kanagawa 243-8555, Japan
Тел./Факс +81-46-223-1111
Web: <https://www.anritsu.com>
E-mail: support.esdc@anritsu.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4, офис 310-312
Тел./Факс: +7(495)926-71-85
Web: <http://www.actimaster.ru>
E-mail: post@actimaster.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.311824



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86267-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс эталонный ЭК KB8

Назначение средства измерений

Комплекс эталонный ЭК KB8 (далее – комплекс) предназначен для хранения и передачи единицы кинематической вязкости жидкости, поверки и калибровки вискозиметров различных типов, измерений кинематической вязкости исследуемых жидкостей в лабораторных условиях.

Комплекс применяют в качестве рабочего эталона 1-го разряда согласно п. 6.1 Государственной поверочной схемы для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.11.2019 № 2622.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении вязкости жидкости по времени ее истечения через капилляр вискозиметра стеклянного капиллярного эталонного, помещенного в ванну термостата. Время истечения определенного объема жидкости заключенного между двумя метками на поверхности рабочей трубки измерительного резервуара вискозиметра, измеряет оператор с применением секундомера электронного или частотомера электронно-счетного.

Конструктивно комплекс представляет собой единичный экземпляр, состав которого представлен в таблице 1.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1.

Наименование комплекса – Комплекс эталонный ЭК KB8, заводской номер ЦСМТМ1 и год изготовления 2021 г. приведены в документе СНРТ.414117.001РЭ «Комплекс эталонный ЭК KB8. Руководство по эксплуатации» и на шильдике, расположенном на первом футляре для хранения вискозиметров стеклянных капиллярных эталонных, методом трафаретной печати (рисунок 2).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его оформлении).

Пломбирование комплекса эталонного не предусмотрено.

Таблица 1 – Состав ЭК KB8

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Комплекс эталонный, в составе:	ЭК KB8	1 шт.
Вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные, регистрационный номер 83845-21	-	18 шт.
Термометр сопротивления эталонный, регистрационный номер 19916-10	ЭТС-100/2	1 шт.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «Теркон», регистрационный номер 23245-08	-	1 шт.
Термометр лабораторный электронный, регистрационный номер 69551-17	ЛТА-Э	1 шт.
Секундомеры электронные, регистрационный номер 44154-16	Интеграл С-01	6 шт.
Частотомеры электронно-счетные, регистрационный номер 75631-19	ЧЗ-85/5	2 шт.
Термостат жидкостный низкотемпературный	ВИС-Т-06	2 шт.
Термостат жидкостный серии МАСТЕР	ВИС-Т-11	1 шт.
Вспомогательное оборудование	-	1 комп.

Примечания:

1. Допускается замена вискозиметров стеклянных капиллярных эталонных, термометра сопротивления эталонного, термометра лабораторного электронного, преобразователя сигналов ТП и ТП прецизионного, секундомеров электронных и частотомеров электронно-счетных на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у средств измерений, перечисленных в таблице, при условии, что владелец ЭК КВ8 не претендует на улучшение заявленных метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на ЭК КВ8 как их неотъемлемая часть.

2. Допускается замена термостатов на аналогичные с метрологическими характеристиками не хуже, чем у термостатов, указанных в таблице, при условии, что владелец ЭК КВ8 не претендует на улучшение заявленных метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на ЭК КВ8 как их неотъемлемая часть.

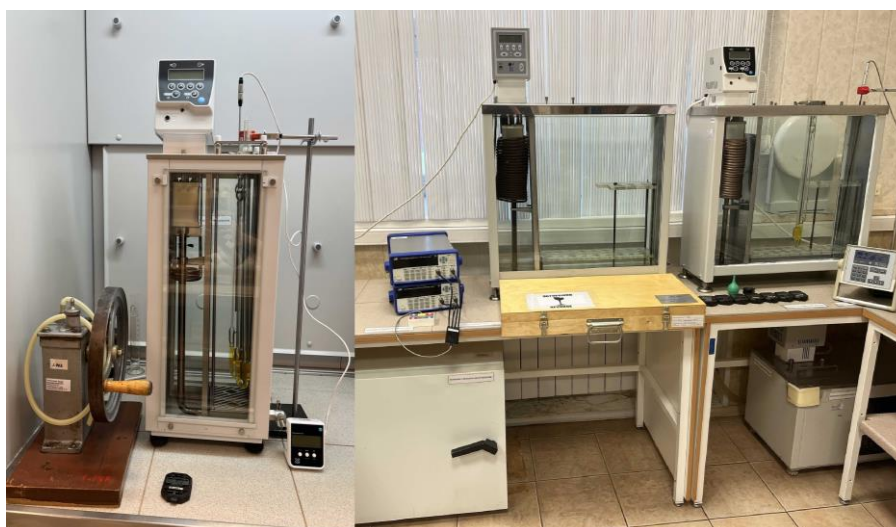


Рисунок 1 – Общий вид комплекса

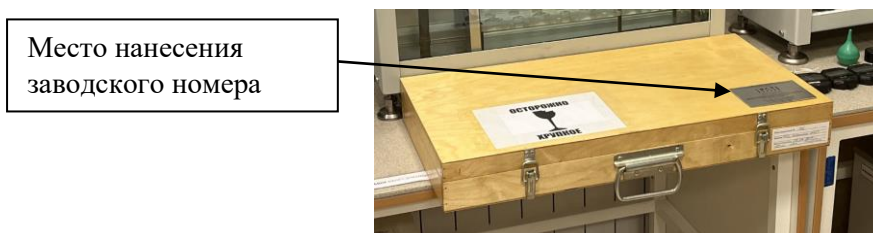


Рисунок 2 – Маркировка комплекса

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики комплекса представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, хранения и передачи единицы кинематической вязкости жидкости в диапазоне значений температуры от 20,00 °C до 100,00 °C, мм ² /с	от 0,4 до 34000,0
Поддиапазоны измерений, хранения и передачи единицы кинематической вязкости жидкости в диапазоне значений температуры от 20,00 °C до 100,00 °C, мм ² /с	от 0,4 до 1000,0 включ., св. 1000,0 до 20000,0 включ., св. 20000,0 до 34000,0
Границы доверительной относительной погрешности, не более, %: в поддиапазоне значений кинематической вязкости от 0,4 до 1000,0 мм ² /с включ. св. 1000,0 до 20000,0 мм ² /с включ. св. 20000,0 до 34000,0 мм ² /с включ.	±0,15 ±0,20 ±0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации комплекса: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой от 49 до 51 Гц, В	от 198 до 242
Средний срок службы, лет Наработка до отказа, ч, не более	24 30000

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации СНРТ.414117.001РЭ типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ЭК КВ8

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс эталонный	ЭК КВ8	1 шт.
Комплекс эталонный ЭК КВ8. Руководство по эксплуатации	СНРТ.414117.001РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2 документа СНРТ.414117.001РЭ «Комплекс эталонный ЭК КВ8. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу

Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 ноября 2019 г. № 2622.

Правообладатель

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

ИНН 7203004003

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: +7 (3452) 20-62-95

Web-сайт: <https://тцсм.пф/>

E-mail: mail@csм72.ru

Изготовитель

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

ИНН 7203004003

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: +7 (3452) 20-62-95

Web-сайт: <https://тцсм.пф/>

E-mail: mail@csм72.ru

Испытательный центр

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

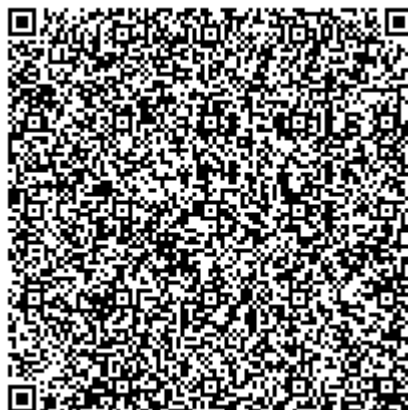
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр. д. 19

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.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ретрорефлектометры LTL3500

Назначение средства измерений

Ретрорефлектометры LTL3500 (далее – ретрорефлектометры) предназначены для измерений коэффициента световозвращения (удельного коэффициента световозвращения) дорожной разметки и коэффициента светотражения (удельного коэффициента светотражения) дорожной разметки при диффузном освещении дорожной разметки.

Описание средства измерений

Принцип действия ретрорефлектометров заключается в определении коэффициента световозвращения (удельного коэффициента световозвращения) и коэффициента светотражения (удельного коэффициента светотражения) при диффузном освещении методом измерения фотоприемником отраженного от поверхности излучения при освещении встроенным источником света, результат измерения отображается на дисплее.

Ретрорефлектометры представляют собой портативный измерительно-индикаторный блок, состоящий из фотоприемного элемента (кремниевого фотодиода), скорректированного под $V(\lambda)$, системы освещения, электронных элементов, реализующих схему измерения сигнала в заданной геометрии освещения/наблюдения, а также цветного сенсорного экрана. Геометрия освещения/наблюдения соответствует ГОСТ Р 54809-2011 и ГОСТ 32952-2014. Предусмотрена автоматическая компенсация внешней засветки, поэтому дневной свет и другие источники освещения не оказывают влияния на результаты и точность измерений. Питание осуществляется от перезаряжаемой батареи. Для переноса данных измерений через внешний носитель имеется USB-порт.

Ретрорефлектометры снабжены выдвижной ручкой с регулируемой высотой. На ручке расположен сенсорный экран и кнопки управления.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на корпус ретрорефлектометра наносится знак поверки (место нанесения указано на рисунке 1).

Нанесение знака утверждения типа не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер имеет числовой формат и нанесен методом наклеивания на нижнюю поверхность ретрорефлектометров (место нанесения указано на рисунке 1)

Общий вид ретрорефлектометров со схемой пломбировки от несанкционированного доступа приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид ретрорефлектометров LTL3500 со схемой пломбирования и обозначением мест нанесения знака поверки и заводского номера

Программное обеспечение

Управление работой ретрорефлектометров, обработка результатов измерений осуществляется с помощью встроенного программного обеспечения LTL3500 (далее - ПО). ПО осуществляет настройку и контроль работы ретрорефлектометров в процессе эксплуатации, отображает в режиме реального времени на экране приборов результаты измерений и позволяет их сохранять.

Предусмотрена возможность экспорта всех полученных данных в Excel с помощью USB-носителя.

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти микропроцессора. Несанкционированный доступ к программному обеспечению исключён конструкцией ретрорефлектометров (установка пломб, отсутствие внешних интерфейсов обновления программного обеспечения). Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия - изготовителя.

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	LTL3500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.2.3 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента световозвращения (удельного коэффициента световозвращения) дорожной разметки R_L , мкд/(м ² ·лк)	от 0 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента световозвращения (удельного коэффициента световозвращения) дорожной разметки, %	±10
Диапазон измерений коэффициента светотражения (удельного коэффициента светотражения) дорожной разметки при диффузном освещении Q_d , мкд/(м ² ·лк)	от 0 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента светотражения (удельного коэффициента светотражения) дорожной разметки при диффузном освещении, %	±10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний коэффициента световозвращения (удельного коэффициента световозвращения) дорожной разметки R_L , мкд/(м ² ·лк)	от 0 до 4000
Диапазон показаний коэффициента светотражения (удельного коэффициента светотражения) дорожной разметки при диффузном освещении Q_d , мкд/(м ² ·лк)	от 0 до 318
Угол освещения R_L , °	1,24
Угол наблюдения R_L , °	1,05
Угол наблюдения Q_d , °	2,29
Угловая апертура освещения, °:	
- горизонтальная	0,33
- вертикальная	0,17
Угловая апертура наблюдения, °	± 0,17
Область измерения, мм	50×180
Тип источника света по ГОСТ 7721-89	«А»
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	470
- ширина	150
- высота	280
Масса, кг, не более	5,6

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от перезаряжаемой сменной батареи Li-Ion: - напряжение, В - заряд, А·ч	10,8 3,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без выпадения конденсата), % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +60 от 20 до 85 от 96 до 104

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ретрорефлектометр	LTL3500	1 шт.
Стандартный образец	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Кейс для хранения и перевозки	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе («Руководство по эксплуатации. Ретрорефлектометры LTL3500» п. «Выполнение измерений»)

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3460 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений».

Локальная поверочная схема для средств измерений единиц коэффициента световозвращения, коэффициента силы света и коэффициента светоотражения при диффузном освещении, утвержденная ФГУП «ВНИИОФИ» 25 января 2017 г.

ГОСТ Р 54809-2011 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Методы контроля.

ГОСТ 32952-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Методы контроля.

Стандарт предприятия фирмы «DELTA – A part of Force Technology», Дания.

Правообладатель

Фирма «DELTA – A part of Force Technology», Дания

Адрес: Venlighedsvej 4, 2970 Horsholm, Denmark

Телефон: +45 72 19 40 00

Факс: +45 72 19 40 01

Web-сайт: www.forcetechnology.com

E-mail: info@forcetechnology.dk

Изготовители

Фирма «DELTA – A part of Force Technology», Дания
Адрес: Venlighedsvej 4, 2970 Horsholm, Denmark
Телефон: +45 72 19 40 00
Факс: +45 72 19 40 01
Web-сайт: www.forcetechnology.com
E-mail: info@forcetechnology.dk

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

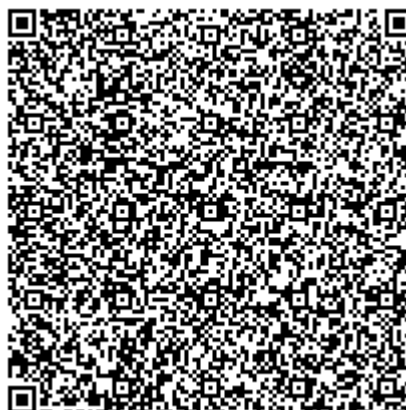
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-56-33

Факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
30003-14.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86269-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры БКД-ПК-RF.2

Назначение средства измерений

Контроллеры БКД-ПК-RF.2 (далее – контроллеры) предназначены для измерений постоянного напряжения и текущего времени.

Описание средства измерений

Конструктивно контроллеры выполнены в виде моноблока в пластмассовом корпусе для установки на типовую DIN-рейку шириной 35 мм. Контроллеры рекомендуется устанавливать в монтажный шкаф. Подвод кабелей внешних подключений выполнен на верхнем и нижнем торцах блока. На лицевой панели расположены световые индикаторы, отображающие режимы работы.

Принцип действия контроллеров основан на обработке измерительной информации, собираемой от приборов учета тепла, электроэнергии, воды, газа, вычислителей, регуляторов по проводным цифровым интерфейсам RS-232, RS-485, измерении постоянного напряжения аналоговых сигналов (0-10) В, сохранения полученной информации в буферной памяти и дальнейшей передаче информации на сервер системы сбора данных верхнего уровня информационно-измерительных систем по сетям Ethernet уровня 10/100/1000 Base-T/TX или по сетям мобильной связи 2G/3G/4G (2 SIM-карты).

БКД-ПК-RF.2 выполняет следующие функции:

- сбор текущих данных и диагностической информации от подключенных устройств по интерфейсам RS-232, RS-485;
- считывание архивных данных из памяти приборов учета со своими метками времени;
- измерение постоянного напряжения по аналоговым входам (0-10) В от датчиков давления, температуры;
- контроль состояния внешнего датчика несанкционированного доступа (тампера);
- передача данных на сервер информационно-измерительной системы как по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet уровня 10/100/1000 Base-T/TX, так и по сети мобильной связи 2G/3G/4G (2 SIM карты);
- поддержка OPC Unified Architecture IEC 62541 (OPC UA);
- поддержка протоколов передачи данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, Modbus (RTU, TCP);
- накопление полученной информации в памяти в случае невозможности ее передачи на сервер информационно-измерительной системы;
- корректировка встроенных часов вручную, по данным NTP-сервера или по сигналам ГНСС;

- получение от сервера системы по каналам связи заданной информации с целью управления подключенными устройствами, изменения параметров;
- настройка и хранение конфигурационных параметров в энергонезависимой памяти;
- защита от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;
- светодиодная индикация подключения и передачи данных по сети Ethernet, подачи напряжения питания, соединения с сервером системы сбора данных.

Нанесение знака поверки на контроллер не предусмотрено.

Заводской серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на шильдик, наклеиваемый на корпус контроллера, имеет цифровое обозначение.

Общий вид контроллера представлен на рисунке 1. Место пломбирования от несанкционированного доступа представлено на рисунке 2.

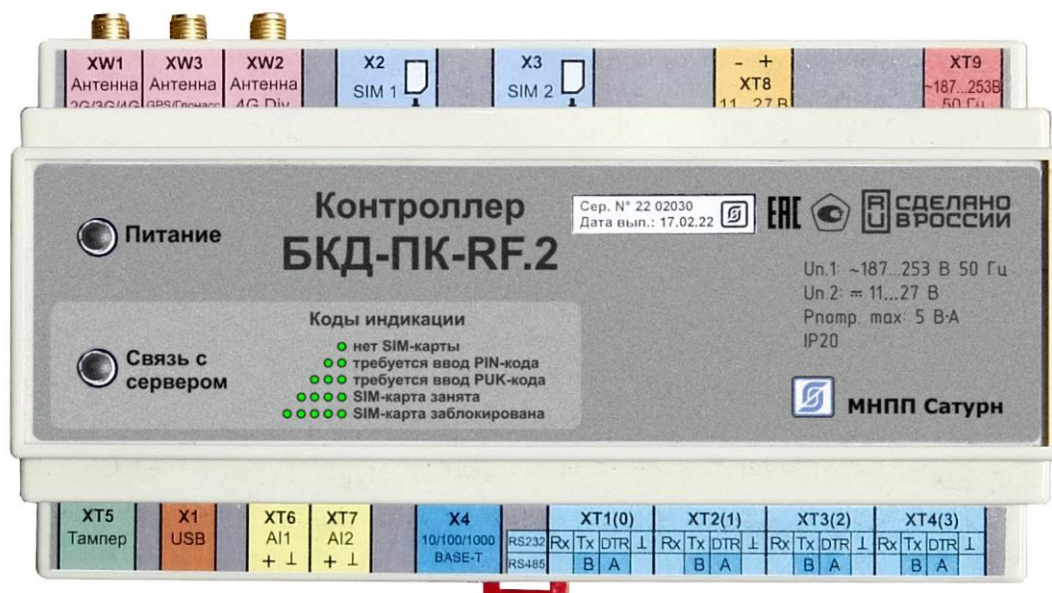


Рисунок 1 –Общий вид БКД-ПК-RF.2

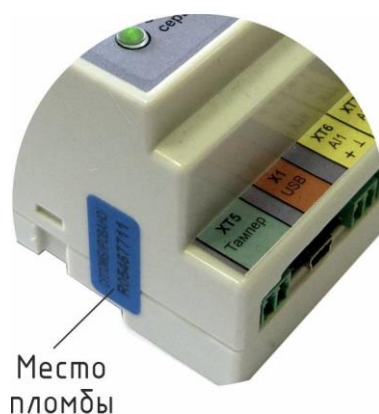


Рисунок 2 – Место пломбирования БКД-ПК-RF.2

Программное обеспечение

Контроллер является программно-управляемым устройством, реализующим обработку входных данных (измеренных значений) в соответствии с заложенными алгоритмами, которые реализованы во встроенном программном обеспечении (ПО). В состав встроенного ПО контроллера входят системное ПО на основе ядра операционной системы «Linux», являющаяся метрологически незначимой частью, а также программа «meas_ai», являющаяся метрологически значимой частью.

Для удаленного считывания информации из контроллера может использоваться ПО «Сервер LanMon», имеется поддержка сервера OPC UA.

ПО загружается по технологическому USB-порту в энергонезависимую память контроллера на стадии производства. Конструкция контроллера исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО контроллера представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО контроллера

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	meas_ai
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	b9ad5581c0b86163f3e2b8b3d5f6db1e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений постоянного напряжения, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной к верхней границе диапазона основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхней границе диапазона погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой температуры в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении текущего времени за сутки, с	± 3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 253 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 11 до 27
Потребляемый ток от источника постоянного напряжения, мА, не более	120
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при +25 °С, %, не более	от -40 до +55 80
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	158×98×61
Масса, кг, не более	0,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110000
Средний срок службы, лет, не менее	16

Знак утверждения типа наносится

на корпус контроллера типографским способом, а также на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер БКД-ПК-RF.2	ЕСАН.426469.012	1 шт.
Формуляр	ЕСАН.426469.012ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЕСАН.426469.012РЭ	1 экз.*
Методика поверки	-	1 экз.*
* поставляется по запросу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Контроллер БКД-ПК-RF.2 Руководство по эксплуатации. ЕСАН.426469.012РЭ, разделы «Порядок работы» и «Настройка по web-интерфейсу».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 26.51.43 -057-27128047-2021 Контроллер БКД-ПК-RF.2 Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Малое научно-производственное предприятие «Сатурн» (ООО «МНПП «Сатурн»)

ИНН 7722065352

Адрес: 111033, Москва, ул. Самокатная, д. 2а, стр.1, эт.1, пом.105, к.3, оф.4

Юридический адрес: 111033, Москва, ул. Самокатная, д. 2а, стр.1, э.1, пом.105, к.3, оф.4

Телефон: 8(499)753-21-53

Web-сайт: www.mnppsatur.ru

E-mail: info@mnppsatur.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Малое научно-производственное предприятие «Сатурн» (ООО «МНПП «Сатурн»)

ИНН 7722065352

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Малая Семеновская, дом 9, стр.9

Юридический адрес: 111033, Москва, ул. Самокатная, д. 2а, стр.1, э.1, пом.105, к.3, оф.4

Телефон: 8(499)753-21-53

Web-сайт: www.mnppsatur.ru

E-mail: info@mnppsatur.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

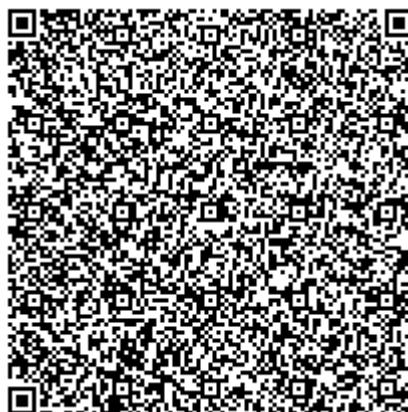
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86270-22

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» ПС 110 кВ УГП-1А, ПС 110 кВ УГП-5В, ПС 110 кВ Буран (УГП-6), ПС 110 кВ УГП-9, ПС 110 кВ УГП-10, ПС 110 кВ УГП-12, ПС 110 кВ УГП-13, ПС 110 кВ УГП-15

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» ПС 110 кВ УГП-1А, ПС 110 кВ УГП-5В, ПС 110 кВ Буран (УГП-6), ПС 110 кВ УГП-9, ПС 110 кВ УГП-10, ПС 110 кВ УГП-12, ПС 110 кВ УГП-13, ПС 110 кВ УГП-15 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения. ИВК включает в себя специализированное программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру, сервер синхронизации времени, сервер баз данных (БД) и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт».

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;

- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;

- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;

- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;

- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;

- формирование отчетных документов;

- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;

- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;

- сбор и хранение журналов событий счетчиков;

- ведение журнала событий ИВК;

- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;

- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;

- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий;

- дистанционный доступ к компонентам АИИС КУЭ.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИВК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера БД на АРМ;

- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД на АРМ;

- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД или АРМ во внешние системы.

Информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030. Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере БД.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, телефонной линии и модемов SHDSL для передачи данных от счетчиков до ИБК;
- посредством спутникового канала связи (основной канал) и телефонных каналов ТЧ связи, сети сотовой связи GSM каналов (резервные каналы) для передачи данных от уровня ИИК до уровня ИБК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера БД на АРМ;
- посредством наземного канала связи Е1 для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы и/или АРМ (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы и/или АРМ (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя сервер синхронизации времени, часы Сервера БД и счетчиков. Сервер БД получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени. Синхронизация часов Сервера БД с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на ± 1 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов Сервера БД осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов Сервера БД ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 03.001-2022 в виде цифро-буквенного обозначения наносится на формуляр.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.9	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	ССБ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
2	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.11	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
3	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 800/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
4	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.21	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
5	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.23	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
6	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.25	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
7	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.27	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
8	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.29	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
9	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.31	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.33	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
11	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.10	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
12	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.12	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
13	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 800/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
14	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.22	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
15	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.24	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
16	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.26	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
17	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.28	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
18	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.30	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	
19	ПС 110 кВ УГП-1А, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.34	ТЛО-10 Кл.т. 0,2 К _{ТТ} = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/√3:100/√3 Рег. № 47583-11	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП- 5В, 1СШ 6кВ, яч.1	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 Рег. № 25433-11	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
21	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП- 5В, 1СШ 6кВ, яч.3	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
22	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП- 5В, 1СШ 6кВ, яч.5	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
23	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП- 5В, 1СШ 6кВ, яч.7	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
24	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП- 5В, 1СШ 6кВ, яч.15	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
25	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП- 5В, 2СШ 6кВ, яч.14	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 6009-77	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 831-69	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
26	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП- 5В, 2СШ 6кВ, яч.16	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 6009-77	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 831-69	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
27	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП- 5В, 2СШ 6кВ, яч.18	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 6009-77	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 831-69	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
28	ПС 110 кВ УГП- 5В, ЗРУ-6кВ ПС УГП-5В, 2СШ 6кВ, яч.20	ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 6009-77	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 831-69	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	ПС 110 кВ УГП-5В, ЗРУ- 6кВ ПС УГП- 5В, 2СШ 6кВ, яч.22	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 831-69	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССВ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
30	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 1СШ 6кВ, яч.3	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 300/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
31	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 1СШ 6кВ, яч.11	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
32	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 1СШ 6кВ, яч.13	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
33	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 1СШ 6кВ, яч.17	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
34	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 2СШ 6кВ, яч.10	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 300/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
35	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 2СШ 6кВ, яч.12	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
36	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 2СШ 6кВ, яч.14	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 100/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
37	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 2СШ 6кВ, яч.16	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 100/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
38	ПС 110 кВ Буран, ЗРУ-6кВ ПС Буран (УГП-6), 2СШ 6кВ, яч.22	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 100/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КТН = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
39	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 1СШ 6кВ, яч.9	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 100/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
40	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 1СШ 6кВ, яч.11	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
41	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 1СШ 6кВ, яч.13	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
42	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 1СШ 6кВ, яч.15	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
43	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 2СШ 6кВ, яч.8	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S КТТ = 100/5 Рег. № 25433-03	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
44	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 2СШ 6кВ, яч.12	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S КТТ = 100/5 Рег. № 25433-03	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
45	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 2СШ 6кВ, яч.14	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
46	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 2СШ 6кВ, яч.16	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
47	ПС 110 кВ УГП-9, ЗРУ-6кВ ПС УГП-9, 2СШ 6кВ, яч.18	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
48	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 1СШ 6кВ, яч.3	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
49	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 1СШ 6кВ, яч.15	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
50	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 1СШ 6кВ, яч.17	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
51	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 1СШ 6кВ, яч.21	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КТН = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
52	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 1СШ 6кВ, яч.23	ТЛК10-5,6 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 9143-01	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
53	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 2СШ 6кВ, яч.12	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
54	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 2СШ 6кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 150/5 Рег. № 25433-03	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
55	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 2СШ 6кВ, яч.16	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
56	ПС 110 кВ УГП-10, ЗРУ-6кВ ПС УГП-10, 2СШ 6кВ, яч.22	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
57	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 1СШ 6кВ, яч.13	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
58	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 1СШ 6кВ, яч.15	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
59	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 1СШ 6кВ, яч.17	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
60	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 1СШ 6кВ, яч.19	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
61	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 1СШ 6кВ, яч.21	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
62	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 1СШ 6кВ, яч.27	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
63	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 1СШ 6кВ, яч.29	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
64	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 2СШ 6кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-03	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
65	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ, ПС УГП-12, 2СШ 6кВ, яч.16	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
66	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 2СШ 6кВ, яч.18	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
67	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 2СШ 6кВ, яч.20	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
68	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 2СШ 6кВ, яч.22	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
69	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 2СШ 6кВ, яч.24	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
70	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 2СШ 6кВ, яч.26	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-03	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
71	ПС 110 кВ УГП-12, ЗРУ-6кВ ПС УГП-12, 2СШ 6кВ, яч.30	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
72	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 1СШ 6кВ, яч.13	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
73	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 1СШ 6кВ, яч.15	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
74	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 1СШ 6кВ, яч.17	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
75	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 1СШ 6кВ, яч.19	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	ЕА05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
76	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 1СШ 6кВ, яч.21	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
77	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 1СШ 6кВ, яч.27	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
78	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 2СШ 6кВ, яч.16	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
79	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 2СШ 6кВ, яч.30	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
80	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 2СШ 6кВ, яч.18	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
81	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 2СШ 6кВ, яч.20	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
82	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 2СШ 6кВ, яч.22	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
83	ПС 110 кВ УГП-13, ЗРУ-6кВ ПС УГП-13, 2СШ 6кВ, яч.24	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 11094-87	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
84	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 1СШ 6кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-03	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
85	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 1СШ 6кВ, яч.15	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
86	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 1СШ 6кВ, яч.19	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06	
87	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 1СШ 6кВ, яч.21	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
88	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 1СШ 6кВ, яч.23	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
89	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 1СШ 6кВ, яч.27	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
90	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 1СШ 6кВ, яч.33	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 7069-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
91	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 2СШ 6кВ, яч.16	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
92	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 2СШ 6кВ, яч.18	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 7069-79 ТОЛ-10 УТ2 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 6009-77	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	ССВ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
93	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 2СШ 6кВ, яч.20	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
94	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 2СШ 6кВ, яч.24	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
95	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 2СШ 6кВ, яч.26	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
96	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 2СШ 6кВ, яч.30	ТОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
97	ПС 110 кВ УГП-15, ЗРУ-6кВ ПС УГП-15, 2СШ 6кВ, яч.34	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 50/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	EA05RL-P1-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО) и сервера синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке.
5. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %
1 - 19	0,50	-	-	±2,5	±2,1	±1,7	±1,4	±1,5	±1,3
	0,80	-	-	±1,7	±2,5	±1,1	±1,7	±1,1	±1,6
	0,87	-	-	±1,6	±2,8	±1,1	±1,9	±1,0	±1,8
	1,00	-	-	±1,2	-	±0,9	-	±0,9	-
20, 30, 34, 63, 78	0,50	±2,1	±1,9	±1,6	±1,8	±1,1	±1,2	±1,1	±1,2
	0,80	±1,5	±2,2	±1,3	±1,9	±0,9	±1,3	±0,9	±1,3
	0,87	±1,5	±2,4	±1,3	±2,0	±0,8	±1,4	±0,8	±1,4
	1,00	±1,4	-	±0,8	-	±0,7	-	±0,7	-
29, 43, 44, 54, 64, 70, 84, 97	0,50	±2,3	±2,0	±1,9	±1,9	±1,5	±1,3	±1,5	±1,3
	0,80	±1,7	±2,4	±1,4	±2,1	±1,1	±1,6	±1,1	±1,6
	0,87	±1,6	±2,6	±1,4	±2,3	±1,0	±1,8	±1,0	±1,8
	1,00	±1,4	-	±0,9	-	±0,9	-	±0,9	-
21 - 24, 31 - 33, 35 - 38, 57 - 62, 72 - 77, 79 - 83	0,50	-	-	±5,4	±2,9	±2,8	±1,7	±2,0	±1,4
	0,80	-	-	±3,0	±4,5	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,6	±5,5	±1,4	±2,9	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
25 - 28, 39 - 42, 45-53, 55, 56, 65 -69, 71, 85 - 96	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %	δ_W^A %	δ_W^P %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - 19	0,50	-	-	±2,8	±3,4	±2,2	±3,0	±2,1	±3,0
	0,80	-	-	±2,2	±3,6	±1,8	±3,2	±1,7	±3,1
	0,87	-	-	±2,1	±3,8	±1,7	±3,3	±1,7	±3,2
	1,00	-	-	±1,4	-	±1,2	-	±1,2	-
20, 30, 34, 63, 78	0,50	±2,5	±3,2	±2,1	±3,2	±1,7	±2,9	±1,7	±2,9
	0,80	±2,0	±3,4	±1,9	±3,3	±1,6	±3,0	±1,6	±3,0
	0,87	±2,0	±3,5	±1,9	±3,3	±1,6	±3,0	±1,6	±3,0
	1,00	±1,9	-	±1,1	-	±1,1	-	±1,1	-
29, 43, 44, 54, 64, 70, 84, 97	0,50	±2,7	±3,2	±2,3	±3,2	±2,1	±3,0	±2,1	±3,0
	0,80	±2,1	±3,5	±2,0	±3,4	±1,7	±3,1	±1,7	±3,1
	0,87	±2,1	±3,7	±1,9	±3,5	±1,7	±3,2	±1,7	±3,2
	1,00	±2,0	-	±1,2	-	±1,2	-	±1,2	-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21 - 24, 31 - 33, 35 - 38,	0,50	-	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,9$	$\pm 3,1$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 3,0$
57 - 62, 72 - 77,	0,80	-	-	$\pm 3,3$	$\pm 5,2$	$\pm 2,1$	$\pm 3,6$	$\pm 1,8$	$\pm 3,2$
79 - 83	0,87	-	-	$\pm 3,0$	$\pm 6,1$	$\pm 2,0$	$\pm 3,9$	$\pm 1,7$	$\pm 3,4$
	1,00	-	-	$\pm 2,0$	-	$\pm 1,3$	-	$\pm 1,2$	-
25 - 28, 39 - 42,	0,50	-	-	$\pm 5,7$	$\pm 4,0$	$\pm 3,3$	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$	$\pm 3,1$
45-53, 55,	0,80	-	-	$\pm 3,3$	$\pm 5,3$	$\pm 2,2$	$\pm 3,7$	$\pm 1,9$	$\pm 3,4$
56, 65 -69,	0,87	-	-	$\pm 3,0$	$\pm 6,2$	$\pm 2,0$	$\pm 4,1$	$\pm 1,8$	$\pm 3,6$
71, 85 - 96	1,00	-	-	$\pm 2,0$	-	$\pm 1,4$	-	$\pm 1,3$	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ± 5 с

Примечания:

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

δ_{wo}^A – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

δ_{wo}^P – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	97
Нормальные условия: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от (2)5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – ток, % от $I_{ном}$	от (2)5 до 120

Продолжение таблицы 5

1	2
– напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, мин	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, мин	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 3,5

Надежность системных решений:

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

Ведение журналов событий:

–счётчика, с фиксированием событий:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

– ИВК, с фиксированием событий:

- даты начала регистрации измерений;
- перерывы электропитания;
- программные и аппаратные перезапуски;
- установка и корректировка времени;
- переход на летнее/зимнее время;
- нарушение защиты ИВК;
- отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и

соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;
- защита информации на программном уровне:

– результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на Сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра МРЕК.411711.053.ФО.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	26
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	20
Трансформаторы тока	ТЛО-10	86
Трансформаторы тока	ТЛК10-5,6	2
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	66
Трансформаторы тока	ТОЛ-10 УТ2	24
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	7
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	6
Счетчики	A1805RL-P4G-DW-4	1
Счетчики	EA05RL-P1-B-4	77
Счетчики	A1805RL-P4GB-DW-4	19
ПО ИВК	АльфаЦЕНТР	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Сервер БД	Stratus FT Server 4700 P4700-2S	1
Формуляр	МРЕК.411711.053.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром добыча Уренгой» ПС 110 кВ УГП-1А, ПС 110 кВ УГП-5В, ПС 110 кВ Буран (УГП-6), ПС 110 кВ УГП-9, ПС 110 кВ УГП-10, ПС 110 кВ УГП-12, ПС 110 кВ УГП-13, ПС 110 кВ УГП-15» Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ». Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе № RA.RU.311735 от 19.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Терешковой, д. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Изготовитель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Терешковой, д. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Испытательный центр

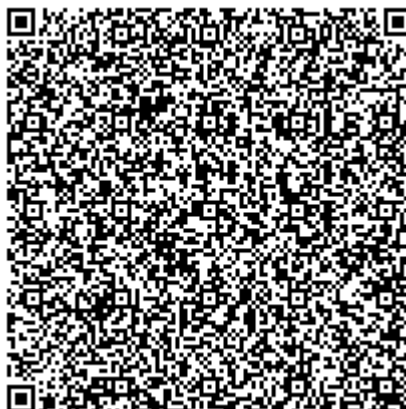
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

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

E-mail: director@sniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86271-22

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Саратовского филиала ПАО НК «РуссНефть»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Саратовского филиала ПАО НК «РуссНефть» (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 ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/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 ТСР/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, принимающим сигналы точного времени от навигационных космических аппаратов 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 (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 001) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

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».

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

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

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование 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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РП-10 кВ Октябрьский СП, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.1	ТЛК10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 9143-83	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,9	±3,0
						реактивная	±2,3	±5,5
2	РП-10 кВ Октябрьский СП, АВР, Ввод 0,4 кВ ТСН-1, ТСН-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
3	РП-10 кВ Октябрьский СП, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.8	ТЛК10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 9143-83	НАМИ-10 У2 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,9	±3,0
					реактивная	±2,3	±5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 35 кВ Горючка, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.4	ТЛК10-6У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
5	ПС 35 кВ Горючка, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
6	ПС 35 кВ Горючка, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.1, ВЛ-6 кВ ф. № 601	ТЛК10-6У3 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
7	ПС 35 кВ Западная Рыбушка, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.3	ТЛК-10-6У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,2
						реактивная	±2,8	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ПС 35 кВ Западная Рыбушка, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 71031-18 Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
9	ПС 35 кВ Западная Рыбушка, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.1, ВЛ-6 кВ ф. № 603	ТЛК-10-6У3 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
10	КТП-6 кВ № 471А, ПУ-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 59869-15	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
11	ПС 35 кВ Урицкая, ОРУ-35 кВ, В-35 кВ Т-1	GIF 40,5 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 56411-14	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная	±1,5 ±2,8	±4,0 ±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 35 кВ Урицкая, ОРУ-35 кВ, В-35 кВ Т-2	GIF 40,5 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 56411-14	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-05	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,5 ±2,8	±4,0 ±5,3
13	ПС 35 кВ Урицкая, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.2, ВЛ-10 кВ Ф. № 7А с. Бутырки	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-13	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,2 ±5,8
14	ПС 35 кВ Урицкая, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.12, ВЛ-10 кВ Ф. № 1А с. Урицкое	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,2 ±5,8
15	ПС 35 кВ Урицкая, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.6, ВЛ-10 кВ Ф. № 2А с. Чадаевка	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-13	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,2 ±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ПС 35 кВ Урицкая, КРУН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.8, ВЛ-10 кВ Ф. № 8	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-13	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,2 ±5,8
17	ПС 35 кВ Урицкая, КРУН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.11, ВЛ-10 кВ Ф. № 11	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15128-03	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,2 ±5,8
18	ВЛ-6 кВ № 1 от яч. ф. 601 ПС 110 кВ Саратовка-1, Оп. 1-02/147, ПКУ-6 кВ Ф.601	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
19	ВЛ-6 кВ Ф. № 5 от яч. ф. 605 ПС 110 кВ Саратовка-4, Оп. 5-00/1, ПКУ-6 кВ Ф.605	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ВЛ-6 кВ Ф. № 1 от яч. ф. 601 ПС 110 кВ Саратовка-4, Оп. 1-00/3, ПКУ-6 кВ Ф.601	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
21	ВЛ 6 кВ ф. 606 от яч. ф. 606 ПС 110 кВ Саратовка-5, Оп. 6-00/1, ПКУ-6 кВ Ф.606	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
22	ВЛ-6 кВ Ф. № 3 от яч. ф. 603 ПС 110 кВ Южная-6, Оп. 3-00/1А, ПКУ-6 кВ ВЛ-6 кВ ф. № 3	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 150/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2 Кл. т. 0,2 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
23	КТП-128 10 кВ, ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ПС 110 кВ Алексеевская, ОРУ-110 кВ, ШР-110 кВ Т-1	ТФМ-110 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 16023-97	НКФ 110-57У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,0	±4,3
25	ПС 110 кВ Алексеевская, ОРУ-110 кВ, ШР-110 кВ Т-2	ТФМ-110 Кл. т. 0,2 КТТ 100/5 Рег. № 16023-97	НКФ 110-57У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,0	±4,3
26	ПС 35 кВ Нефтяная-1, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.14	ТОЛ-10 УХЛ2.1 Кл. т. 0,2S КТТ 400/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72 ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2 Кл. т. 0,2 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±1,8
						реактивная	±1,8	±4,0
27	ПС 35 кВ Нефтяная-1, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 50/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ПС 35 кВ Нефтяная-1, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.5	ТОЛ-10 УХЛ2.1 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
29	ПС 35 кВ Нефтяная-1, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
30	ПС 35 кВ Нефтяная-2, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.14	ТОЛ-10 УХЛ2.1 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
31	ПС 35 кВ Нефтяная-2, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	ПС 35 кВ Нефтяная-2, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.5	ТОЛ-10 УХЛ2.1 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
33	ПС 35 кВ Нефтяная-2, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
34	ПС 35 кВ Нефтяная-2, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.18, ВЛ-6 кВ	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
35	РП-6 кВ Степновские ГС, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.5	ТЛК10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	РП-6 кВ Степновские ГС, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктг 50/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
37	РП-6 кВ Степновские ГС, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.8	ТЛК10 Кл. т. 0,5 Ктг 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктг 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
38	РП-6 кВ Степновские ГС, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктг 50/5 Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1
39	ТП 6 кВ № 6 ПНН Наливная, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШ-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктг 1500/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,7 ±5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	ТП 6 кВ № 6 ПНН Наливная, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТШ-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,8	±2,7
						реактивная	±2,2	±5,1
41	ВЛ-1005 10 кВ, Оп. 5-00/1, ПКУ-10 кВ ВЛ-10 кВ ф.1005	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 Кл. т. 0,2 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
42	ВЛ-1002 10 кВ, Оп. 2-02/2, ПКУ-10 кВ ВЛ-1002 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 42661-09	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
43	ВЛ-1003 10 кВ, Оп. 3-00/1, КРУН-СВЛ-10 кВ	ТОЛ-10-І У2 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛП-10 У2 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 23544-02	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04		активная	±1,2	±4,2
						реактивная	±2,8	±5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	ВЛ-6 кВ ф. 601 от яч. 601 ПС 110 кВ Бобровка-4, Оп. 1-00/3, ПКУ-6 кВ ВЛ-6 кВ ф. 601	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2 Кл. т. 0,2 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
45	ВЛ-6 кВ ф. 608 от яч. 608 ПС 110 кВ Бобровка-3, Оп. 8-00/1, ПКУ-6 кВ ВЛ-6 кВ ф. 608	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 УХЛ2 Кл. т. 0,2S КТТ 300/5 Рег. № 42663-09	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2 Кл. т. 0,2 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I = 0,02(5) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК № 1-45 от минус 40°C до плюс 60°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 на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	45
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +40 от -40 до +60 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, СЭТ-4ТМ.03М.09 (рег. № 36697-12) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, (рег. № 36697-17) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 165000 220000 2 45000 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сутки, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	10 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I У2	2 шт.
Трансформатор тока	ТФМ-110	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10-1 УХЛ2	24 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УХЛ2.1	12 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-01А УХЛ2	3 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	25 шт.
Трансформатор тока	GIF 40,5	6 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-0,66-12	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ 10	2 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66 У3	3 шт.
Трансформатор тока	ТШ-0,66 У3	6 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	2 шт.
Трансформатор тока	ТЛК-10-6У3	4 шт.
Трансформатор тока	ТЛК10	4 шт.
Трансформатор тока	ТЛК10	4 шт.
Трансформатор тока	ТЛК-10-6У3	4 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10 У2	2 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57У1	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	1 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	1 шт.

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10 У2	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	11 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СВЭЛ-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ-6М УХЛ2	22 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05	11 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	19 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	7 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	1 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	5 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1018 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) Саратовского филиала ПАО НК «РуссНефть», аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

Правообладатель

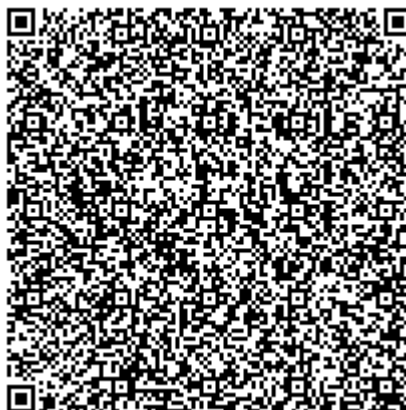
Публичное акционерное общество Нефтегазовая компания «РуссНефть»
(ПАО НК «РуссНефть»)
ИНН 7717133960
Адрес: 115054, город Москва, ул. Пятницкая, д.69

Изготовитель

Саратовский филиал Публичного акционерного общества Нефтегазовая компания
«РуссНефть»
(Саратовский филиал ПАО НК «РуссНефть»)
ИНН 7717133960
Адрес: 410038, город Саратов, 1-й Соколовогорский проезд, д.№11, этаж 2, помещение №11

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
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312736.
Дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 17.07.2019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86272-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ-110-II-У1

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НКФ-110-II-У1 зав. № 3936, 3937, 3941.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$		
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$		
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50		
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983	0,5	1,0	3,0
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	400	600	1200

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	НКФ-110-II-Y1	1 шт.
Паспорт	НКФ-110-II-Y1	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

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

Изготовитель

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

Испытательный центр

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

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

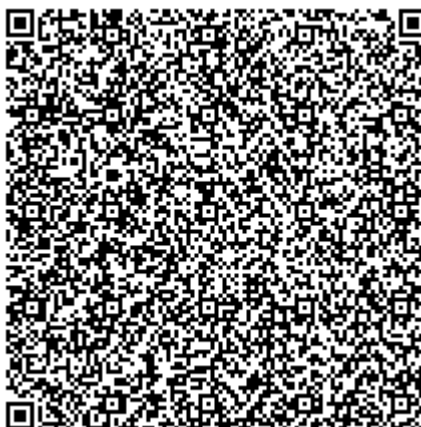
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июля 2022 г. № 1808

Регистрационный № 86273-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (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) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

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, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

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 принимающим сигналы 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 (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1031) наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

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

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	E55712D0B1B219065D63DA9 49114DAE4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	B1959FF70BE1EB17C83F7B0 F6D4A132F	
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	D79874D10FC2B156A0FDC27 E1CA480AC	
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52E28D7B608799BB3CCEA41 B548D2C83	
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6F557F885B737261328CD778 05BD1BA7	
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48E73A9283D1E66494521F63 D00B0D9F	
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	C391D64271ACF4055BB2A4 D3FE1F8F48	
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ECF532935CA1A3FD3215049 AF1FD979F	
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530D9B0126F7CDC23ECD814 C4EB7CA09	
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1EA5429B261FB0E2884F5B35 6A1D1E75	

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 110 кВ Фенольная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.15, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
2	ПС 110 кВ Фенольная, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.17, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
3	ПС 110 кВ Фенольная, РУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, Яч.40, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ Фенольная, РУ-10 кВ, 4а с.ш. 10 кВ, Яч.42, КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана:
ИК №№ 1,4 – для $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$;
ИК №№ 2,3 – для $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$;
и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-4 от -40 до +60°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 на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1,4 для ИК №№ 2,3 - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +35 от -40 до +60 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 180000 1 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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 БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервера БД;
 - 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 БД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1031 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Полипласт Новомосковск», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Полипласт Новомосковск»

(ООО «Полипласт Новомосковск»)

ИНН 7116019123

Адрес: 301653, Тульская область, Новомосковский р-н, г. Новомосковск,

Комсомольское ш., д. 72 литера к-4, офис 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд»
(ООО «ВН-Энерготрейд»)
ИНН 5048024231
Адрес: 142304, Московская обл., г. Чехов, ул. Гагарина, д. 19А
Телефон: 8-800-600-40-65, 8 (496) 727-97-57, 8 (496) 727-97-01
Факс: 8 (496) 727-97-01
E-mail: info@vn-energotrade.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
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации RA.RU.312736.

