

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 28 » августа 2024 г. № 2043

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавли- ваемая методика поверки	Добавля- емый изготови- тель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Дозиметры универсальные для контроля характеристик рентгеновских аппаратов	Piranha	CB2- 20010034	52569-13	-	-	МП 2103- 008-2012	МП 2103- 031-2023	-	31.07. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- производственное предприятие «Доза» (ООО НПП «Доза»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт- Петербург
2.	Устройства управления и сбора данных	серий HCR, MTU, HC, MCU	34471 (исполнение MCU-A-T2R- H), 31362 (исполнение MCU-ARW- F), 34469 (исполнение MCU-D- MW-7), 34474 (исполнение	67073-17	-	-	МП 206.1- 205-2016	МП-НИЦЭ- 097-23	-	12.04. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМ-ТЭК» (ООО «ПРОМ-ТЭК»), г. Санкт-Петербург	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва

			MCU-A-NCR-L), 34475 (исполнение MTU-12RI Rev.2.0), 33777 (исполнение HCR-06F), 33588 (исполнение HC-12F-D), 46457 (исполнение MCU-DMW- 360)									
3.	Система измерительная АСУТП ОЗХ тит. 133 АО «ТАНЕКО»	-	133	70674-18	-	МП 2310/1-311229-2017	-	МП 1910/3-311229-2023	-	19.10.2023	Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ООО ЦМ «СТП», г. Казань
4.	Система измерений количества и показателей качества нефти № 934 ПСП «Станция смешения нефти»	-	934	71030-18	-	МП 0662-14-2017 с изменением № 1	-	МП-0024-ТНМ-2023	-	20.10.2023	Акционерное общество «Транснефть – Приволга» (АО «Транснефть – Приволга»), г. Самара	АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология», г. Москва
5.	Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1255	-	1255	84078-21	Акционерное общество «Транснефть - Дружба» (АО «Транснефть – Дружба»), г. Брянск	МП 2708/2-311229-2021	-	МП-0042-ТАМ-2024	-	23.05.2024	Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология» (АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»), г. Москва	АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология», г. Москва
6.	Дозаторы весовые автоматические непрерывного действия транспортные	4488ДН-У	4488ДН-У-1-0,25 зав.№950, 4488ДН-У-4-100 зав.	87164-22	Общество с ограниченной ответственностью «АГРОЭСКОР	-	МП 125-261-2021	-	-	29.05.2024	Общество с ограниченной ответственностью «АГРОЭСКОРТ» (ООО	УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург

			№023-24, 4488ДН-У-7- 1000 зав. №014-24		Т» (ООО «АГРОЭСКОР Т»), г. Санкт- Петербург						«АГРОЭСКОРТ»), г. Санкт-Петербург	
7.	Система автоматизированна я информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО Сбытовая Компания «Энергоальянс» на оптовом рынке электрической энергии и мощности	-	001	89934-23	Общество с ограниченной ответственнос тью Сбытовая Компания «Энергоальянс » (ООО СК «Энергоальянс »), г. Москва	-	МП-011-2023	-	-	02.07. 2024	Общество с ограниченной ответственностью Сбытовая Компания «Энергоальянс» (ООО СК «Энергоальянс»), г. Москва	ООО «МетроСервис», г. Красноярск

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» августа 2024 г. № 2043

Регистрационный № 52569-13

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры универсальные для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha

Назначение средства измерений

Дозиметры универсальные для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha предназначены для измерений: кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, произведения кермы в воздухе (дозы) на длину, анодного напряжения на рентгеновской трубке, времени экспозиции, количества импульсов, анодного тока, произведения анодного тока на время экспозиции, слоя половинного ослабления (далее – СПО), полной фильтрации.

Описание средства измерений

Принцип работы дозиметров универсальных для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha (далее – дозиметры Piranha) основан на регистрации полупроводниковым детектором (внешним или встроенным) воздействующего рентгеновского излучения, преобразовании полученной энергии в электрические импульсы и затем в измеряемую физическую величину.

Дозиметры Piranha также могут использоваться для определения:

- формы сигналов анодного напряжения, анодного тока и мощности кермы в воздухе;
- частоты импульсов;
- длительности импульса;
- кермы в воздухе и мощности кермы в воздухе за импульс;
- дозового профиля для компьютерной томографии;
- ширины дозового профиля на половине высоты (FWHM);
- индексов дозы КТ (CTDI, CTDI₁₀₀, CTDI_w, CTDI_{vol});
- индекса рассеяния для КТ.

Дозиметры Piranha применяются для контроля параметров и технического состояния медицинского рентгеновского оборудования в процессе производства, при вводе в эксплуатацию и эксплуатации. Для контроля параметров различных типов медицинских рентгенодиагностических аппаратов (рентгенографических, рентгеноскопических и ангиографических, маммографических, стоматологических, компьютерных томографов) дозиметры Piranha имеют модификации, информация о которых приведена в таблице 1. Модификации отличаются друг от друга функциональными возможностями. Метрологические характеристики разных модификаций дозиметров Piranha при измерении одной и той же физической величины на одном и том же типе рентгеновских аппаратов одинаковы.

Таблица 1 – Функциональные возможности модификаций дозиметров Piranha для следующих типов рентгенодиагностических аппаратов (далее – РДА)

	Обозначение модификации				
	Multi	R/F	CT	Mammo	Dental
Тип РДА	R&F, M, CT, D	R&F, CT, D	CT	M	D
Анодное напряжение, время экспозиции	x	x	x	x	x
СПО, полная фильтрация	x	x	x	x	x
Керма в воздухе, мощность кермы в воздухе	x	x	x	x	x
Форма сигнала	x	x	x	x	x
Внешние детекторы					
Piranha Dose Probe	x	x	*	*	*
CT Dose Profiler	*	*	x	*	*
Piranha MAS-1B	*	*	*	*	*
Piranha MAS-2	*	*	*	*	*
RTI T20 Dose Probe	*	*	*	*	*
RTI CT Ion Chamber 10 см	*	*	*	*	*
RTI CT Ion Chamber 30 см	*	*	*	*	*
Magna 1cc A600 Ion Chamber	*	*	*	*	*
Примечания:					
1) В таблице приняты следующие обозначения для типов РДА, на которых производятся измерения: R&F – рентгенографические, рентгеноскопические и ангиографические, D – стоматологические (дентальные), M – маммографические, CT – компьютерные томографы.					
2) x – стандартные функции.					
3) * – дополнительные функции.					

Конструктивно дозиметр Piranha выполнен в виде единого устройства, в котором содержится встроенный детектор рентгеновского излучения и измерительная схема.

Для расширения измерительных возможностей дозиметра Piranha к нему могут подключаться дополнительные внешние детекторы:

- детектор Piranha Dose Probe;
- детектор RTI T20 Dose Probe;
- детектор для измерения анодного тока Piranha MAS-1B;
- детектор для измерения анодного тока Piranha MAS-2;
- детектор дозового профиля компьютерных томографов CT Dose Profiler;
- ионизационная камера для компьютерной томографии RTI CT Ion Chamber 10 см;
- ионизационная камера для компьютерной томографии RTI CT Ion Chamber 30 см;
- ионизационная камера для маммографии Magna 1cc A600 Ion Chamber.

Ионизационные камеры подключаются к дозиметру Piranha с помощью адаптера RTI Chamber Adapter.

Корпусы дозиметра Piranha и внешних детекторов опломбированы наклейкой для предотвращения возможности несанкционированного доступа.

Заводской номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, присваивается по номеру дозиметра Piranha.

На задние панели дозиметра Piranha и внешних детекторов Piranha MAS-1B, Piranha MAS-2 и на корпус внешнего детектора CT Dose Profiler клеятся специальные таблички из металлизированной самоклеящейся пленки (далее – шильды-наклейки), на которые

типографским способом наносятся заводские номера.

На корпус внешнего детектора Piranha Dose Probe заводской номер наносится методом гравировки.

На бирки, закрепленные на встроенных кабелях внешних детекторов RTI T20 Dose Probe, RTI CT Ion Chamber 10 см и 30 см, заводские номера наносятся типографским способом.

На разъеме встроенного кабеля внешнего детектора Magna 1cc A600 Ion Chamber заводской номер наносится методом гравировки.

Заводской номер дозиметра Piranha состоит из букв латинского алфавита, арабских цифр и дефиса.

Заводские номера внешних детекторов Piranha MAS-1B, Piranha MAS-2, CT Dose Profiler, RTI T20 Dose Probe и ионизационных камер RTI CT Ion Chamber 10 см и 30 см состоят из двух букв латинского алфавита, одной арабской цифры, дефиса и восьми арабских цифр.

Заводской номер внешнего детектора Piranha Dose Probe состоит из семи арабских цифр.

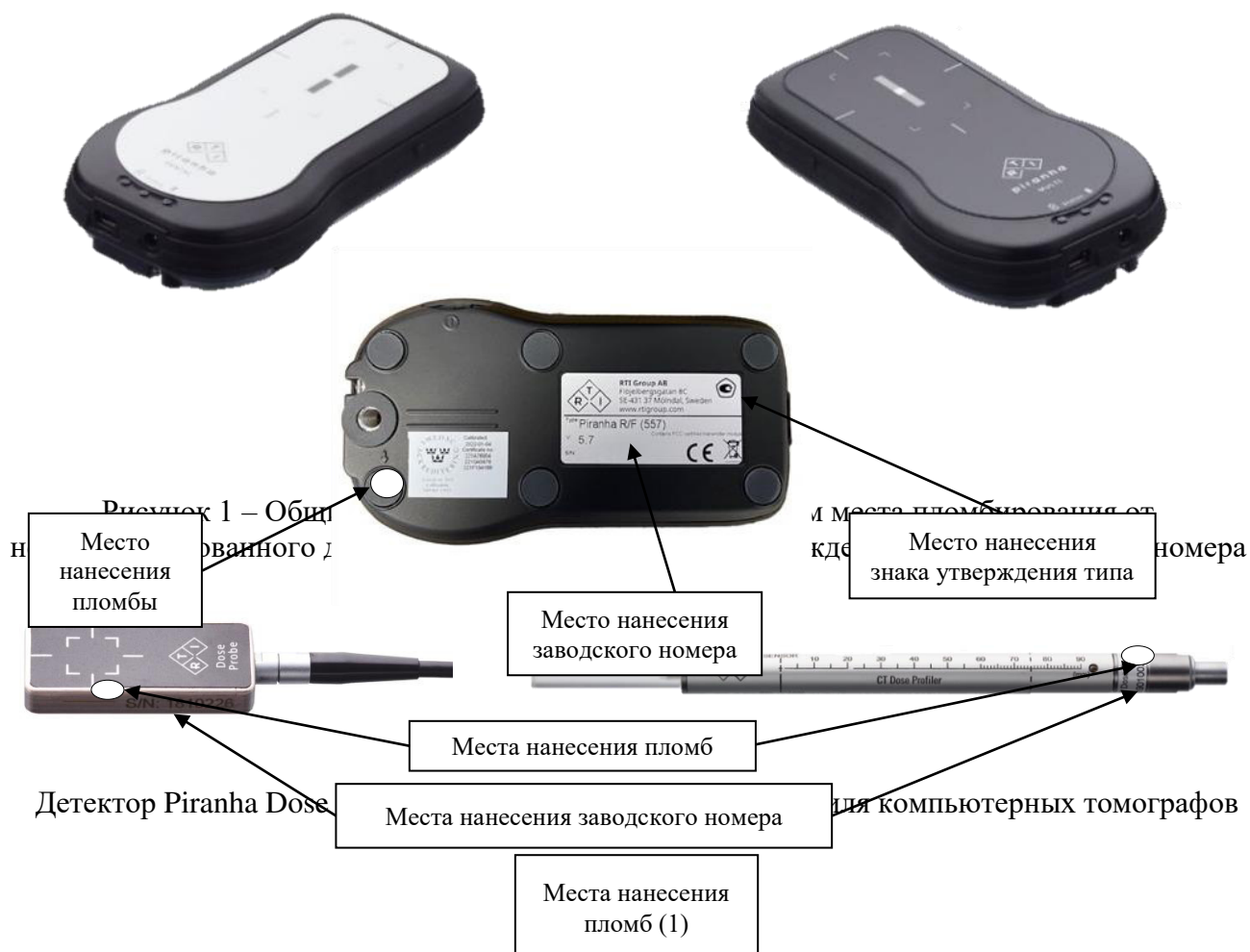
Заводской номер ионизационной камеры Magna 1cc A600 Ion Chamber состоит из одной буквы и шести арабских цифр.

Заводские номера дополнительных внешних детекторов из состава дозиметра Piranha указываются в Руководстве по эксплуатации.

Нанесение знака поверки на дозиметр Piranha и внешние детекторы не предусмотрено.

Общий вид дозиметра Piranha с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 1.

Общий вид внешних детекторов с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера приведен на рисунке 2.



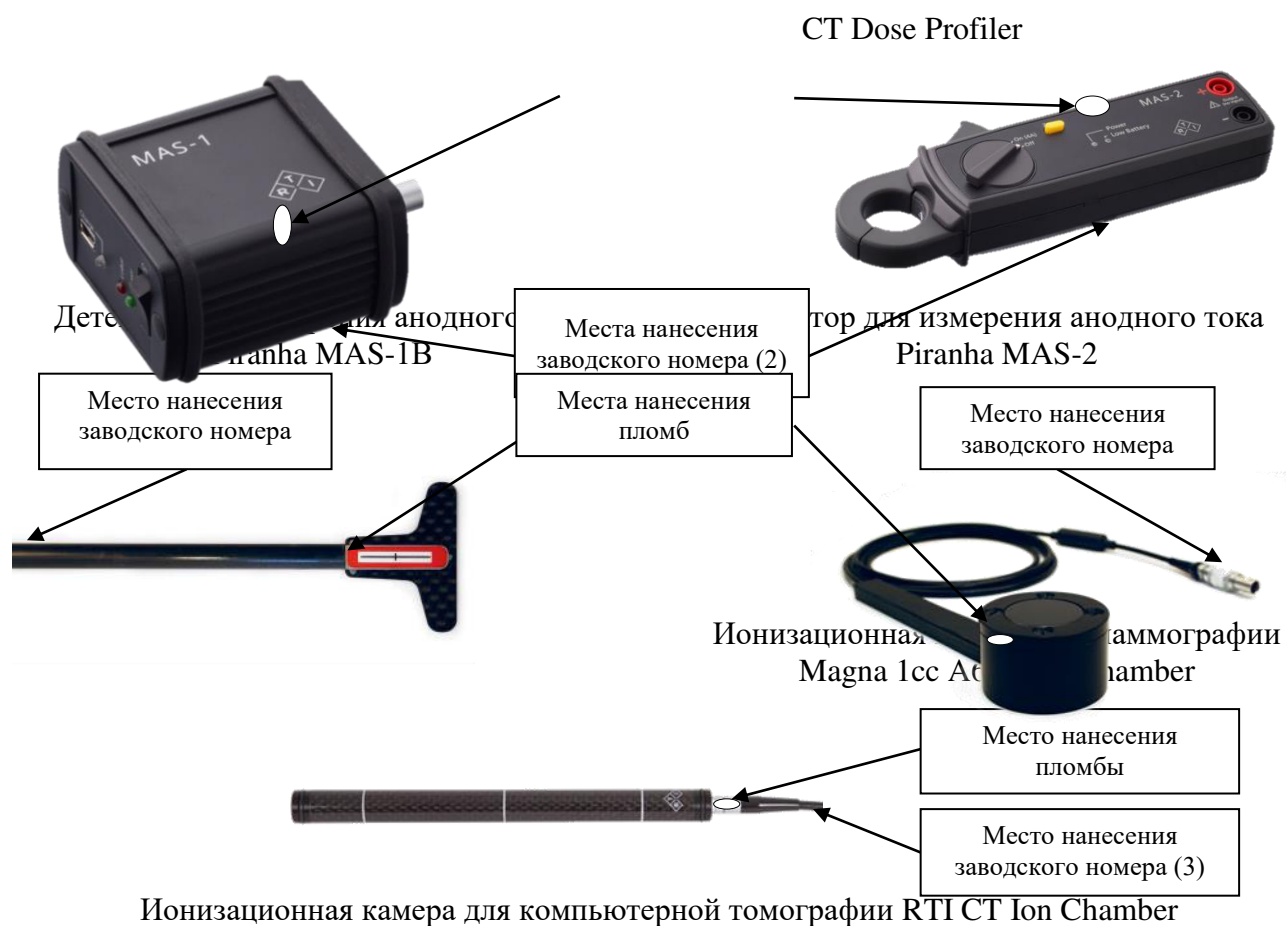


Рисунок 2 – Общий вид внешних детекторов с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения заводского номера

- 1 – в месте соединения частей корпуса детектора;
- 2 – на шильде-наклейке на задней панели детектора;
- 3 – на бирке, закрепленной на встроенном кабеле детектора.

Встроенный детектор Piranha позволяет одновременно измерять керму и мощность кермы в воздухе, анодное напряжение и время экспозиции для рентгенографии, рентгеноскопии, дентальных исследований, маммографии и компьютерной томографии (далее – КТ). Кроме того, детектор обеспечивает измерение СПО и полной фильтрации. В режиме импульсного излучения детектор позволяет оценить керму и мощность кермы в воздухе за импульс, частоту и длительность импульсов. На основе сигналов со встроенного детектора, измеренных за фильтрами различной толщины, ПО Ocean позволяет получить и отобразить формы сигналов анодного напряжения и мощности кермы в воздухе.

Внешние детекторы Piranha Dose Probe и RTI T20 Dose Probe обладают более высокой чувствительностью по сравнению со встроенным детектором Piranha. Piranha Dose Probe позволяет измерять керму в воздухе, мощность кермы в воздухе и время экспозиции, а также оценивать характеристики излучения в импульсном режиме. RTI T20 Dose Probe позволяет измерять керму и мощность кермы в воздухе.

Внешние детекторы Piranha MAS-1B и Piranha MAS-2 применяются для измерения анодного тока (мА) и произведения анодного тока на время экспозиции (мА·с). Детектор Piranha MAS-1B подключается инвазивно к соответствующим клеммам рентгеновского аппарата. Неинвазивный детектор Piranha MAS-2 (с датчиком PROVA 15) размещается на высоковольтном кабеле рентгеновского аппарата. Анодный ток и произведение анодного тока на время экспозиции могут определяться отдельно или вместе с другими величинами, измеряемыми встроенным детектором Piranha. При отдельном использовании внешних детекторов Piranha MAS-1B и Piranha MAS-2 измерения запускаются при обнаружении детектором сигнала тока. При использовании совместно со встроенным детектором Piranha запуск измерений может производиться как по обнаружению сигнала тока внешним детектором, так и по обнаружению излучения.

Внешний детектор дозового профиля компьютерных томографов CT Dose Profiler применяется для определения дозового профиля для КТ, ширины дозового профиля на половине высоты (FWHM), индексов дозы КТ (CTDI, CTDI₁₀₀, CTDI_w, CTDI_{vol}), произведения дозы на длину (DLP), индекса рассеяния для КТ. Для правильной установки в различные фантомы к детектору CT Dose Profiler может быть присоединен удлинитель из полиметилметакрилата. Для измерений CTDI с детектором CT Dose Profiler должно выполняться спиральное сканирование. Когда стол КТ не движется, CT Dose Profiler действует как детектор кермы в воздухе. При построении дозового профиля ПО Ocean обеспечивает автоматическое обнаружение точки с максимальной кермой в воздухе, относительно которой рассчитываются индексы КТ, FWHM и другие величины.

Ионизационные камеры RTI CT Ion Chamber 10 см и 30 см применяются для измерения произведения кермы (дозы) в воздухе на длину в компьютерной томографии. Ионизационная камера Magna 1cc A600 Ion Chamber применяется для измерений мощности кермы в воздухе в маммографии. Для подачи напряжения питания на ионизационные камеры использует адаптер RTI Chamber Adapter.

Питание дозиметров Piranha осуществляется от аккумулятора. Для отображения уровня заряда аккумулятора используется светодиодный индикатор. При включении прибора в течение трех секунд цвет индикатора указывает на уровень заряда аккумулятора: зеленый – выше 25 %, желтый – от 10 % до 25 %, красный – ниже 10 %. Полного заряда аккумулятора хватает не менее чем на 15 часов работы прибора. Зарядка аккумулятора дозиметров Piranha производится от компьютера по USB-кабелю или от внешнего источника питания (адаптера), подключающегося к сети переменного тока. В процессе зарядки аккумулятора светится оранжевый индикатор зарядки. Зарядка возможна даже тогда, когда питание дозиметра Piranha выключено.

Программное обеспечение

Дозиметры Piranha применяются совместно с персональным компьютером, на котором установлено специализированное программное обеспечение Ocean (далее – ПО Ocean) с идентификационным наименованием Ocean, Ocean 2014 или Ocean Next.

Программное обеспечение Ocean дозиметров Piranha полностью обеспечивает управление дозиметром, включая автоматическое распознавание подключения внешних детекторов, задание условий измерений, реализацию специальных алгоритмов преобразования сигналов от детекторов в измеряемые физические величины в зависимости от условий измерений, получение и отображение на дисплее компьютера результатов измерений и т.д. Команды интерфейса пользователя ПО Ocean имеют однозначное назначение для инициирования функций или изменения данных. Установка ПО Ocean производится с USB-флеш-накопителя из комплекта поставки дозиметров Piranha.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО Ocean от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Идентификационные данные программного обеспечения дозиметров Piranha приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения дозиметров Piranha

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Ocean	Ocean 2014	Ocean Next
Идентификационное наименование программного обеспечения	Ocean.exe	Ocean2014.exe	OceanNext.exe
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0.2.XXXXXX		
Примечание - Элемент в обозначении номера версии, замененный символом «X», отвечает за метрологически незначимую часть.			

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики дозиметров Piranha и внешних детекторов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики дозиметров Piranha и внешних детекторов

Наименование характеристики	Значение
Встроенный детектор	
Тип РДА: R&F, D, CT	
Диапазон измерений анодного напряжения, кВ: Тип РДА R&F Тип РДА D Тип РДА CT	от 36 до 153 от 36 до 105 от 45 до 153
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений анодного напряжения, %	±2,5
Диапазон измерений кермы в воздухе (R&F, D)	от 15 нГр до 1000 Гр
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочных режимах RQR5, RQA5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), %: в диапазоне от 15 нГр до 1,5 мкГр в диапазоне от 1,5 мкГр до 1000 Гр	±15 ±5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе (R&F, D)	от 15 нГр/с до 450 мГр/с
Пределы допускаемой основной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочных режимах RQR5, RQA5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), % (нГр/с)	± 5 (± 7)
Диапазон измерений времени экспозиции	от 0,1 мс до 2000 с
Пределы допускаемой погрешности измерений времени экспозиции, % (мс)	$\pm 0,5$ ($\pm 0,5$)
Диапазон измерений количества импульсов	от 1 до 65535
Пределы допускаемой погрешности измерений количества импульсов, импульс	± 1
Диапазон измерений СПО (в диапазоне анодных напряжений от 40 до 145 кВ), мм Al	от 1,2 до 14
Пределы допускаемой погрешности измерений СПО, % (мм Al)	± 7 ($\pm 0,2$)
Диапазон измерений полной фильтрации (в диапазоне анодных напряжений от 70 до 150 кВ), мм Al	от 1,0 до 38
Пределы допускаемой погрешности измерений полной фильтрации, % (мм Al)	± 10 ($\pm 0,3$)
Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$, %, не более	± 3
Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, %, не более	± 7
Тип РДА: М	
Диапазон измерений анодного напряжения (Mo/Mo), кВ	от 19 до 48
Пределы допускаемой основной погрешности измерений анодного напряжения, % (кВ)	± 2 ($\pm 0,7$)
Диапазон измерений кермы в воздухе	от 25 нГр до 1500 Гр
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR-M2 по МЭК 61267), %	± 5
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе	от 25 нГр/с до 750 мГр/с
Пределы допускаемой основной погрешности измерений мощности кермы в воздухе, % (нГр/с)	± 5 (± 12)
Диапазон измерений СПО, мм Al	от 0,19 до 0,7
Пределы допускаемой погрешности измерений СПО, %	± 10
Измеряемые качества излучения	Mo/Mo, Mo/Rh, Mo/Al, Rh/Rh, Rh/Al, W/Al, W/Rh, W/Ag
Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 5^\circ$, %, не более	± 3
Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, %, не более	± 5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Импульсный режим	
Диапазон показаний кермы в воздухе за импульс	от 8 нГр/импульс до 60 кГр/импульс
Диапазон показаний мощности кермы в воздухе за импульс	от 10 мкГр/с до 450 мГр/с
Частота импульсов, с ⁻¹	от 0,5 до 180
Длительность импульса	от 4 мс до 2000 с
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	133
ширина	75
высота	26
Масса, г, не более	405
Емкость источника питания встроенного Li-Ion аккумулятора, мА·ч	2000
Время непрерывной работы при полностью заряженном аккумуляторе, ч, не менее	15
Время установления рабочего режима, с, не более	15
Piranha Dose Probe	
Диапазон измерений кермы в воздухе	от 0,1 нГр до 1,5 кГр
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочных режимах RQR5, RQA5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), %	±5
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе	от 4 нГр/с до 76 мГр/с
Пределы допускаемой основной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочных режимах RQR5, RQA5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), % (нГр/с)	±5 (±1)
Диапазон измерений времени экспозиции	от 0,1 мс до 34000 с
Пределы допускаемой погрешности измерений времени экспозиции, % (мс)	±1 (±0,5)
Диапазон измерений количества импульсов	от 1 до 65535
Пределы допускаемой погрешности измерений количества импульсов, импульс	±1
Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, %, не более	±10
Импульсный режим	
Диапазон показаний кермы в воздухе за импульс	от 1 нГр/импульс до 3 кГр/импульс
Диапазон показаний мощности кермы в воздухе за импульс	от 10 мкГр/с до 76 мГр/с
Частота импульсов, с ⁻¹	от 0,5 до 100
Длительность импульса	от 4 мс до 2000 с
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	45
ширина	20
высота	7,4
Масса, г, не более	85

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Piranha MAS-1B	
Диапазон измерений произведения анодного тока на время экспозиции, мА·с	от 0,001 до 9999
Пределы допускаемой погрешности измерений произведения анодного тока на время экспозиции, %	± 1
Диапазон измерений анодного тока, мА	от 0,1 до 3000
Пределы допускаемой погрешности измерений анодного тока, % (мА)	$\pm 1 (\pm 0,01)$
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	60
ширина	35
высота	72
Масса, г, не более	125
Piranha MAS-2	
Диапазон измерений произведения анодного тока на время экспозиции, мА·с	от 0,1 до 9999
Пределы допускаемой погрешности измерений произведения анодного тока на время экспозиции, %	± 5
Диапазон измерений анодного тока, мА	от 10 до 4000
Пределы допускаемой погрешности измерений анодного тока, % (мА)	$\pm 5 (\pm 2)$
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	182
ширина	61
высота	36
Масса, г, не более	200
CT Dose Profiler	
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе	от 40 нГр/с до 760 Гр/с
Пределы допускаемой основной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR9 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), % (нГр/с)	$\pm 5 (\pm 10)$
Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, %, не более	± 7
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	211
диаметр	12,5
Масса, г, не более	50
RTI T20 Dose Probe	
Диапазон измерений кермы в воздухе	от 700 пГр до 10 Гр
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), %	± 5
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе	от 27 нГр/с до 500 мГр/с

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001), %	± 3
Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, %, не более	± 5
Анизотропия чувствительности в пределах углов $\pm 10^\circ$ в вертикальной плоскости, %, не более	± 2
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	330
ширина	38
высота	10
Масса, г, не более	90
RTI CT Ion Chamber 10 см	
Диапазон измерений произведения кермы в воздухе на длину	от 0,3 мГр·см до 300 Гр·см
Пределы допускаемой основной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на длину (на калибровочном режиме RQT9 по МЭК 61267), % (мГр·см)	$\pm 5 (\pm 0,03)$
Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, %, не более	± 1
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	155
диаметр	13,1
Масса, г, не более	90
RTI CT Ion Chamber 30 см	
Диапазон измерений произведения кермы в воздухе на длину	от 0,3 мГр·см до 300 Гр·см
Пределы допускаемой основной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на длину (на калибровочном режиме RQT9 по МЭК 61267), % (мГр·см)	$\pm 5 (\pm 0,03)$
Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, %, не более	± 1
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	355
диаметр	13,1
Масса, г, не более	95
Magna 1cc A600 Ion Chamber	
Диапазон измерений мощности кермы в воздухе	от 0,25 мГр/с до 2,5 Гр/с
Пределы допускаемой основной погрешности измерений мощности кермы в воздухе (на калибровочном режиме RQR-M2 по МЭК 61267), % (мГр/с)	$\pm 5 (\pm 0,025)$
Энергетическая зависимость чувствительности относительно калибровочного режима, %, не более	± 2
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	30
диаметр	45
Масса, г, не более	200

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
RTI Chamber Adapter	
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	130
ширина	61
высота	40
Масса, г, не более	280
Условия эксплуатации:	
Температура окружающей среды, °C	от +15 до +35
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 80 до 106
Нормальные условия измерений:	
Температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на левый верхний угол титульного листа Руководства по эксплуатации и методом шелкографии на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус дозиметра.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки дозиметров Piranha входят составные части и принадлежности, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность дозиметров Piranha

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Дозиметр универсальный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha Multi	Piranha Multi Ref. 9729657-00	*
Дозиметр универсальный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha R/F	Piranha R/F Ref. 9729557-00	*
Дозиметр универсальный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha CT	Piranha CT Ref. 9729455-00	*
Дозиметр универсальный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha Mammo	Piranha Mammo Ref. 9729355-00	*
Дозиметр универсальный для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha Dental	Piranha Dental Ref. 9729255-00	*
Программное обеспечение на USB-флеш-накопителе	-	1
Кабель связи дозиметра Piranha с ПК (USB – mini USB)	-	1
Зарядное устройство для Piranha	-	1
Наконечники к зарядному устройству	-	1
Ocean Next Studio. Программное обеспечение.	Ocean Next	*
Руководство оператора	Studio.001 PO	**
Ocean Next Quick Check. Программное обеспечение.	Ocean Next Quick	*
Руководство оператора	Check.002 PO	**
Ocean 2014. Программное обеспечение для Piranha и Cobia. Руководство оператора	Ocean 2014.001 PO	* **

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Программное обеспечение Ocean. Руководство оператора	Ocean.001 РО	* **
Методика поверки	-	1
Кейс для транспортировки алюминиевый Piranha Premium ALU Case	-	*
Кейс Soft Shell Case	-	*
Кейс для транспортировки Piranha Premium Outdoor Case	-	*
Дозиметры универсальные для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha. Руководство по эксплуатации	Piranha.001 РЭ	1
Дополнительное оборудование:		
Детектор дозового профиля для КТ CT Dose Profiler с соединительным кабелем Piranha CT Dose Profiler	9730013-00	*
Детектор для измерения анодного тока Piranha MAS-1B в составе:	9730005-00	*
- MAS-1B	-	1
- кабель	-	2
- клещи	-	1
- соединительный кабель Piranha MAS-1 Cable	-	1
Детектор для измерения анодного тока Piranha MAS-2 в составе:	9730006-00	*
- датчик тока PROVA 15	-	1
- соединительный кабель Piranha MAS-2 Probe	-	1
- кабели для Piranha MAS-2	-	2
- батарейки	-	2
- сумка	-	1
Детектор Piranha Dose Probe	9730003-00	*
Детектор RTI T20 Dose Probe	9730015-00	*
RTI CT Ion Chamber 10 см	9730025-00	*
RTI CT Ion Chamber 30 см	9730026-00	*
Magna 1cc A600 Ion Chamber	9706100-00	*
Адаптер ионизационной камеры RTI Chamber Adapter	9730016-00	*
Держатель для панорамных дентальных аппаратов Piranha Panoramic Holder	-	*
Планшет	-	*
Детектор для контроля качества компьютерных томографов CT Dose Profiler. Руководство по эксплуатации	CT Dose Profiler.001 РЭ	*
Примечания: * Поставляется в соответствии с условиями поставки. ** Поставляется на USB-флеш-накопителе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Принципы и теория измерения» и в разделе 4 «Использование по назначению» документа Piranha.001 РЭ «Дозиметры универсальные для контроля характеристик рентгеновских аппаратов Piranha. Руководство по эксплуатации», в разделе 3 «Начало измерений», в разделе 4 «Создание шаблонов» и в разделе 6 «Детектор CT Dose Profiler» документа CT Dose Profiler.001 РЭ «Детектор для контроля качества компьютерных томографов CT Dose Profiler. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ Р МЭК 61674-2006 Медицинское электрооборудование. Дозиметры с ионизационными камерами и/или полупроводниковыми детекторами, используемые в рентгеновской диагностике;

ГОСТ ИЕС 61676-2011 Медицинское электрическое оборудование. Дозиметрические приборы, используемые для неинвазивного измерения напряжения на рентгеновской трубке в диагностической радиологии;

Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений, утвержденная приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2314;

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

RTI Group AB, Швеция

Адрес: Flöjelbergsgatan 8 C, SE-431 37 Mölndal, Sweden

Телефон: +46 31 7463600

E-mail: sales@rti.se, support@rti.se, service@rti.se

Web-сайт: <http://www.rti.se>

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-кт, д. 19

Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: + 7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU

Назначение средства измерений

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU (далее - устройства) предназначены для измерений напряжения, силы и частоты переменного тока, напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления и преобразователей термоэлектрических в температурном эквиваленте, активной, реактивной электрической энергии и мощности, а также приема и обработки дискретных сигналов и формирования аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока для контроля, автоматического и дистанционного управления.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов в цифровые коды и на цифро-аналоговом преобразовании для получения выходных аналоговых сигналов силы или напряжения постоянного тока.

Устройства выпускаются в сериях HCR, MTU, HC, MCU, каждая из которых имеет отдельную структуру условного обозначения.

Устройства могут работать автономно или в составе автоматизированных систем.

Устройства серии HCR - взрывозащищенные устройства управления нагрузкой, предназначенные для автоматического и дистанционного дискретного управления.

Серия состоит из взрывозащищенных устройств управления нагрузкой и включает в себя:

- HCR-01F: взрывозащищенные устройства управления нагрузкой одноканальные;
- HCR-03F: взрывозащищенные устройства управления нагрузкой трехканальные;
- HCR-06F: взрывозащищенные устройства управления нагрузкой шестиканальные.

Структура условного обозначения устройств модификации HCR-01F:

$$\frac{\text{HCR-01F}}{1} - \frac{\text{XXX}}{2} - \frac{\text{XXX}}{3 \ 4} \frac{\text{Ex}}{\quad}$$

1 – тип устройства;

2 – вариант исполнения по количеству и типу подключаемых датчиков, а также учитывающий конструктивные особенности в соответствии с руководством по эксплуатации (далее РЭ):

2ТI – два датчика типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 или термопара по ГОСТ Р 8.585-2001;

2AI – два датчика с унифицированным выходом от 0(4) до 20 мА силы постоянного тока;

DS, S, D, L – два датчика типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009;

3 – указывается вариант исполнения по типу питания в соответствии с РЭ;

4 – указывается вариант исполнения по типу интерфейса связи в соответствии с РЭ.

Примечание: напряжение питания, интерфейсы, конструктивные особенности и наличие взрывозащиты могут не указываться на корпусе устройства, полное обозначение устройств в соответствии со структурой условного обозначения модификации устройства указано в паспорте.

Структура условного обозначения устройств модификации HCR-03F:

$$\frac{\text{HCR-03F}}{1} - \frac{\text{XXX}}{2} - \frac{\text{XXX}}{3 \ 4} \frac{\text{Ex}}{\quad}$$

1 – тип устройства;

2 – вариант исполнения по количеству и типу подключаемых датчиков:

3ТI – три датчика типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 или термopара по ГОСТ Р 8.585-2001;

3 – указывается вариант исполнения по типу питания в соответствии с РЭ;

4 – указывается вариант исполнения по типу интерфейса связи в соответствии с РЭ.

Примечание: напряжение питания, интерфейсы, конструктивные особенности и наличие взрывозащиты могут не указываться на корпусе устройства, полное обозначение устройств в соответствии со структурой условного обозначения модификации устройства указано в паспорте.

Структура условного обозначения устройств модификации HCR-06F:

$$\frac{\text{HCR-06F}}{1} - \frac{\text{XXXX}}{2 \ 3} \frac{\text{Ex}}{\quad}$$

1 – тип устройства;

2 – указывается вариант исполнения по типу питания в соответствии с РЭ;

3 – указывается вариант исполнения по типу интерфейса связи в соответствии с РЭ.

Примечание: напряжение питания, интерфейсы, конструктивные особенности и наличие взрывозащиты могут не указываться на корпусе устройства, полное обозначение устройств в соответствии со структурой условного обозначения модификации устройства указано в паспорте.

Устройства серии MTU - взрывозащищенные устройства ввода и предварительной обработки сигналов датчиков температуры или унифицированных сигналов от 0(4) до 20 мА постоянного тока.

Структура условного обозначения устройств серии MTU:

$$\frac{\text{MTU}}{1} - \frac{\text{XXXX}}{2} - \frac{\text{XXX}}{3 \ 4} \frac{\text{Ex}}{\quad}$$

1 – тип устройства;

2 – вариант исполнения по количеству каналов и типу сигналов:

12ТI – взрывозащищенное устройство аналогового ввода сигналов датчиков типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 или термopара по ГОСТ Р 8.585-2001, 12-канальное;

12RI Rev. 1.0 – взрывозащищенное устройство аналогового ввода сигналов датчиков типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009, 12-канальное;

12RI Rev. 2.0 – взрывозащищенное устройство аналогового ввода сигналов датчиков типа термopара по ГОСТ Р 8.585-2001 или термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009, 12-канальное;

06AI – взрывозащищенное устройство аналогового ввода унифицированных сигналов от 0(4) до 20 мА постоянного тока шестиканальное;

3 – указывается вариант исполнения по типу питания в соответствии с РЭ;

4 – указывается вариант исполнения по типу интерфейса связи в соответствии с РЭ.

Примечание: напряжение питания, интерфейсы, конструктивные особенности и наличие взрывозащиты могут не указываться на корпусе устройства, полное обозначение

устройств в соответствии со структурой условного обозначения модификации устройства указано в паспорте.

Устройства серии НС - устройства управления нагрузкой, предназначенные для автоматического и дистанционного управления питанием потребителей, измерения потребляемого ими электрического тока (с помощью внешних измерительных трансформаторов), напряжения по трем фазам и сигналов от датчика типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте.

Структура условного обозначения устройств серии НС:

$$\frac{\text{НС}}{1} - \frac{\text{XXX}}{2} - \frac{\text{XXX}}{3 \ 4}$$

1 – тип устройства;

2 – вариант исполнения по количеству каналов:

12F – 12 каналов управления нагрузкой;

06F – 6 каналов управления нагрузкой;

3 – указывается вариант исполнения по типу питания в соответствии с РЭ;

4 – указывается вариант исполнения по типу интерфейса связи в соответствии с РЭ.

Примечание: напряжение питания, интерфейсы, конструктивные особенности могут не указываться на корпусе устройства, полное обозначение устройств в соответствии со структурой условного обозначения модификации устройства указано в паспорте.

Устройства серии MCU - многофункциональные контроллеры ввода/вывода и предварительной обработки сигналов составного (наборного) типа, предназначенные для использования в локальных и распределенных автоматизированных системах диспетчерского контроля и управления технологическими процессами. Устройства состоят из базового процессорного модуля одного из типов и установленных дополнительно модулей расширения ввода/вывода сигналов.

Структура условного обозначения устройств серии MCU:

$$\frac{\text{MCU}}{1} - \frac{\text{XXXX}}{2 \ 3} - \frac{\text{X...X}}{4} - \frac{\text{X}}{5}$$

1 – тип устройства;

2 – указывается вариант исполнения по типу питания в соответствии с РЭ;

3 – указываются тип базового процессорного модуля, его интерфейсов и их количество в соответствии с РЭ. При отсутствии символа дополнительные интерфейсы отсутствуют;

4 – тип модулей расширения (количество обозначений в соответствии с количеством модулей):

3: MCU-3-8AI. Восемь каналов аналогового ввода унифицированных сигналов от 0(4) до 20 мА силы постоянного тока;

4: MCU-4-8CTI. Восемь каналов аналогового ввода сигналов диапазона от 0 до 65 мА силы переменного тока частотой 50 Гц;

5: MCU-5-4TI/MCU-5-4RTD. Четыре канала аналогового ввода типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 или термопара по ГОСТ Р 8.585-2001 (термопары только для MCU-5-4TI);

6: MCU-6-8VI. Восемь каналов аналогового ввода унифицированных сигналов напряжения от 0 до 10 В постоянного тока;

7: MCU-7-4AO. Четыре канала аналогового вывода унифицированных сигналов от 0(4) до 20 мА постоянного тока или напряжения от 0 до 10 В постоянного тока в зависимости от режима;

F: MCU-F. Модуль-регулятор одноканальный со встроенным графическим LED-дисплеем;

L: MCU-EM-L. Модуль-измеритель электрической энергии. Тип подключения трансформаторный. Номинальное входное значение силы переменного тока 250 мА. Метрологические характеристики при измерении активной электрической

энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1. Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 1;

Н: MCU-ЕМ-Н. Модуль-измеритель электрической энергии. Тип подключения трансформаторный. Номинальное входное значение силы переменного тока в зависимости от поддиапазона 1 А или 5 А. Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков класса точности 0,2S. Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 1;

5 – конструктивные особенности.

Примечание: напряжение питания, интерфейсы, конструктивные особенности могут не указываться на корпусе устройства, полное обозначение устройств в соответствии со структурой условного обозначения модификации устройства указано в паспорте.

Устройства серии MCU могут включать в себя несколько модулей расширения одинакового или различного исполнения. Существуют модули расширения, состоящие из каналов дискретного ввода/вывода сигналов, данные модули не имеют нормированных метрологических характеристик.

Конструктивно устройства представляют собой разборные корпуса из металла или пластика с установленными на стойках внутри печатными платами, закрепленными винтами, либо вставленными в специальные монтажные пазы. На передней панели устройства, в зависимости от его серии, располагаются различные индикаторы, а также разъемы для внешних подключений, кнопка «Reset» для перезагрузки устройства, разъем USB для реализации сервисных функций.

Устройства имеют цифровые интерфейсы связи для конфигурирования и считывания показаний. В зависимости от типа устройства, обмен данными с системой контроля/управления может осуществляться через интерфейсы Ethernet, RS-485 и (или) CAN.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Нанесение знака поверки на устройства в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) устройств не предусмотрено.

Общий вид устройств с указанием мест нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-6.



Рисунок 1 – Общий вид устройств серии HCR исполнений HCR-01F-2TI...Ex, HCR-01F-2AI...Ex, HCR-03F...Ex, HCR-06F...Ex на примере устройства HCR-01F-2TI-PMW Ex

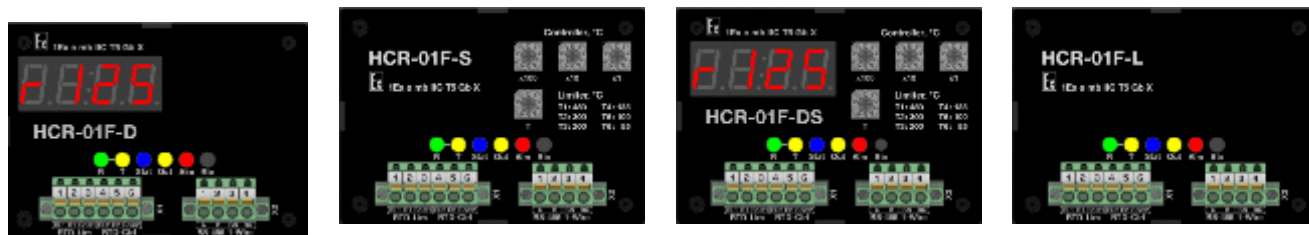


Рисунок 2 – Общий вид устройств серии HCR исполнений HCR-01F-D...Ex, HCR-01F-S...Ex, HCR-01F-DS...Ex, HCR-01F-L...Ex

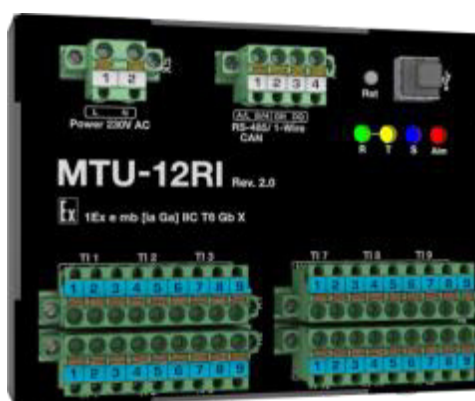


Рисунок 3 – Общий вид устройств серии MTU на примере устройств MTU-12RI Rev. 2.0... Ex

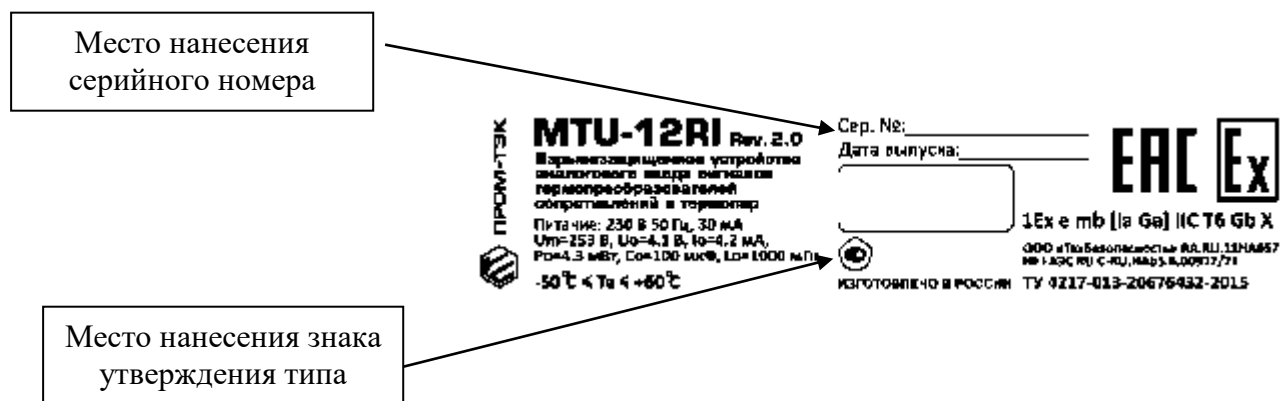


Рисунок 4 – Место нанесения знака утверждения типа и место нанесения серийного номера устройств серий HCR и MTU на примере устройств MTU-12RI Rev. 2.0... Ex

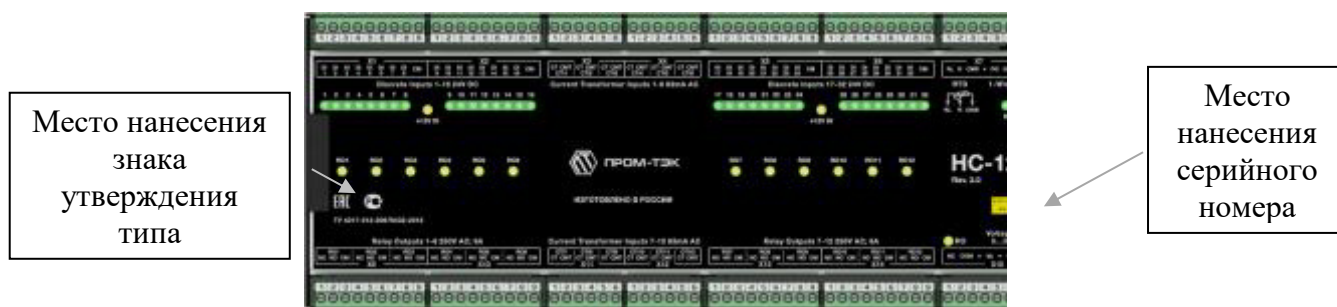


Рисунок 5 – Общий вид устройств серии HC на примере устройств HC-12F-D... с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

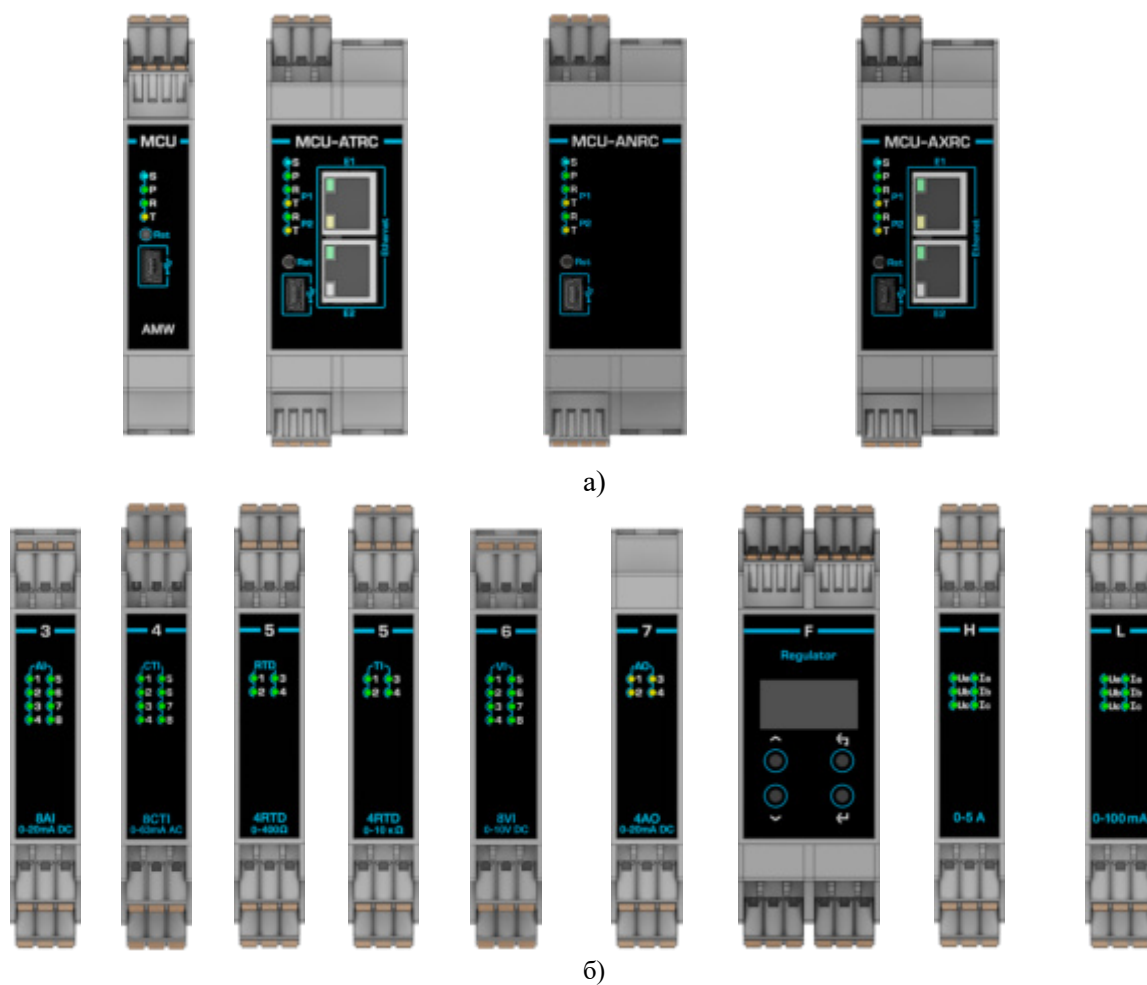


Рисунок 6 – Общий вид базовых модулей (а) и модулей расширения (б) устройств серии MCU

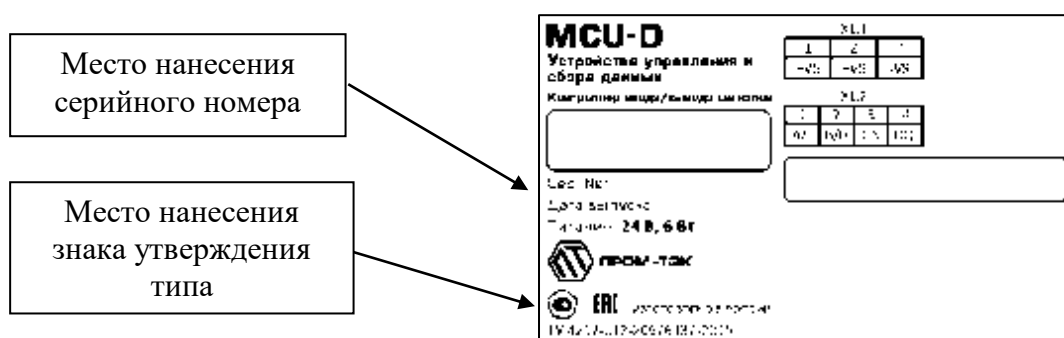


Рисунок 7 – Место нанесения знака утверждения типа и место нанесения серийного номера устройств серии MCU

Программное обеспечение

Устройства имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении. Встроенное ПО подразделяется на метрологически значимую и метрологически незначимую часть.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения устройств серии HCR

Идентификационные данные ПО	HCR-01	HCR-03	HCR-06
Идентификационное наименование ПО	HCRSoft		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	061.xxx.xxx.xxx	062.xxx.xxx.xxx	019.xxx.xxx.xxx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-	-
Примечания: 1) Обозначение «х» в номере версии отвечает за метрологически не значимую часть ПО. 2) В ПО в номере версии ПО допускается не отображать цифру «0».			

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения устройств серий MTU, HC, MCU

Идентификационные данные ПО	MTU	HC	MCU
Идентификационное наименование ПО	MTUSoft	HCSOft	MCUSoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	020.xxx.xxx.xxx	024.xxx.xxx.xxx	060.xxx.xxx.xxx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-	-
Примечания: 1) Обозначение «х» в номере версии отвечает за метрологически не значимую часть ПО. 2) В ПО в номере версии ПО допускается не отображать цифру «0».			

Пределы допускаемой погрешности устройств установлены с учетом влияния метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики.

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

предотвращения от записи переменных или внесения активных команд обеспечивается паролем словом.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические и основные технические характеристики HCR-01F-2TI...Ex

Наименование характеристики	Значение
Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры	
Количество каналов	2
Тип подключаемых датчиков	Термопреобразователи сопротивления и термопары
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	В соответствии с таблицей 4
Каналы управления	
Количество каналов	1
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, А	от 0 до 40
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,2
Диапазон измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50,0±0,4) Гц, мА	от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50,0±0,4) Гц, %	±2,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50,0±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,25
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP50
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	24,0
– номинальное напряжение переменного тока, В	230,0
– номинальная частота переменного тока, Гц	50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	112 × 123 × 63
Масса, кг, не более	1,5
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, °С	от -50 до +60
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X

Таблица 4 – Метрологические характеристики каналов ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °C: - Pt50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 50П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 500П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 1000П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 50М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 100М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 500М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 1000М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu500 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu1000 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni100 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni120 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni500 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni1000 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -180 до +200 от -180 до +200 от -180 до +200 от -180 до +200 от -50 до +200 от -50 до +200 от -50 до +200 от -50 до +200 от -60 до +180 от -60 до +180 от -60 до +180 от -60 до +180
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C, %	$\pm 0,025$
Диапазоны измерений входных сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °C: - ТЖК (J) - ТХА (K) - ТНН (N) - ТХК (L) - ТХК_н (E) - ТПП (R) - ТМК (T) - ТВР (A-1) - ТВР (A-2) - ТВР (A-3) - ТПП (S) - ТПР (B)	от -210 до +1200 от -200 до +1372 от -200 до +1300 от -200 до +800 от -200 до +1000 от -50 до +1768 от -200 до +400 от 0 до +2500 от 0 до +1800 от 0 до +1800 от -50 до +1768 от +200 до +1820

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности компенсации температуры холодного спая, °С	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности компенсации температуры холодного спая от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, °С	$\pm 0,2$

Таблица 5 – Метрологические и основные технические характеристики устройств HCR-01F-2AI...Ex

Наименование характеристики	Значение
Каналы аналогового ввода сигналов от 0(4) до 20 мА силы постоянного тока	
Количество каналов	2
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 22,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,05$
Каналы управления	
Количество каналов	1
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц, А	от 0 до 40
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц, мА	от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц, %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,25$
Основные технические характеристики	

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP50
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	24,0
– номинальное напряжение переменного тока, В	230,0
– номинальная частота переменного тока, Гц	50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	112 × 123 × 63
Масса, кг, не более	1,5
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, °С	от -50 до +60
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X

Таблица 6 – Метрологические и основные технические характеристики HCR-01F-D...Ex, HCR-01F-S...Ex, HCR-01F-DS...Ex, HCR-01F- L...Ex

Наименование характеристики	Значение
Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры	
Количество каналов	2
Тип подключаемых датчиков	Термопреобразователи сопротивления
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	В соответствии с таблицей 7
Каналы управления	
Количество каналов	1
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, А	от 0 до 40
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,2
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP50
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	24,0
– номинальное напряжение переменного тока, В	230,0
– номинальная частота переменного тока, Гц	50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	76 × 107 × 60
Масса, кг, не более	1,0
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, °С	от -50 до +60
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X

Таблица 7 – Метрологические характеристики каналов ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °C: - Pt50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt100($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Pt500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - 50П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 500П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - 1000П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - 50М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 100М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - 500М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - 1000М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - Cu50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Cu500 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - Cu1000 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - Ni100 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni120 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) - Ni500 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* - Ni1000 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)*	от -200 до +850 от -200 до +500 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +850 от -200 до +500 от -200 до +850 от -200 до +850 от -180 до +200 от -180 до +200 от -180 до +200 от -180 до +200 от -50 до +200 от -50 до +200 от -50 до +200 от -50 до +200 от -60 до +180 от -60 до +180 от -60 до +180 от -60 до +180
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %	$\pm 0,25$ для Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 500П, 1000П $\pm 0,5$ для остальных
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C, %	$\pm 0,05$
Примечание: * - Только для модулей расширения MCU-F	

Таблица 8 – Метрологические и основные технические характеристики устройств HCR-03F-3TI... Ex

Наименование характеристики	Значение
Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры	
Количество каналов	3
Тип подключаемых датчиков	Термопреобразователи сопротивления и термодпары
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	в соответствии с таблицей 4

Наименование характеристики	Значение
Каналы управления	
Количество каналов	3
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, А	от 0 до 40
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,2
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP50
Параметры электрического питания: – номинальное напряжение постоянного тока, В – номинальное напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	24,0 230,0; 400,0 50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	135 × 198 × 71
Масса, кг, не более	3,0
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, °С	от -50 до +60
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb [ia Ga] ПС Т5 Gb X

Таблица 9 — Метрологические и основные технические характеристики HCR-06F... Ex

Наименование характеристики	Значение
Каналы управления	
Количество каналов	6
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, А	от 0 до 16,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±2,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,2
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP50
Параметры электрического питания: – номинальное напряжение постоянного тока, В – номинальное напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	24,0 230,0 50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	120 × 220 × 66
Масса, кг, не более	2,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °C	от -50 до +60
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb IIC T5 Gb X

Таблица 10 – Метрологические и основные технические характеристики MTU-12TI... Ex и MTU-12RI Rev. 2.0... Ex

Наименование характеристики	Значение
Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры	
Количество каналов	12
Тип подключаемых датчиков	Термопреобразователи сопротивления и термпары
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	В соответствии с таблицей 4
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP50
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	24,0
– номинальное напряжение переменного тока, В	230,0
– номинальная частота переменного тока, Гц	50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	100 × 133 × 51
Масса, кг, не более	1,0
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, °C	от -50 до +60
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb [ia Ga] IIC T6 Gb X

Таблица 11 – Метрологические и основные технические характеристики MTU-12RI Rev. 1.0... Ex

Наименование характеристики	Значение
Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры	
Количество каналов	12
Тип подключаемых датчиков	Термопреобразователи сопротивления
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	В соответствии с таблицей 7
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP50
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	24,0
– номинальное напряжение переменного тока, В	230,0
– номинальная частота переменного тока, Гц	50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	100 × 130 × 59
Масса, кг, не более	1,0
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb [ia Ga] IIC T6 Gb X
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +25

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +60

Таблица 12 – Метрологические и основные технические характеристики устройств MTU-06AI...Ex

Наименование характеристики	Значение
Каналы аналогового ввода сигналов 0(4)-20 мА силы постоянного тока	
Количество каналов	6
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 22,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C, %	±0,05
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP50
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение постоянного тока, В	24,0
– номинальное напряжение переменного тока, В	230,0
– номинальная частота переменного тока, Гц	50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	105×148×58
Масса, кг, не более	1,5
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, °C	от -45 до +60
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb [ia Ga] IIC T6 Gb X

Таблица 13 – Метрологические и основные технические характеристики устройств HC-12F..., HC-06F...

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерения переменного тока	
Количество каналов	12
Основной режим измерения каналов 1-12	
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, мА	от 0 до 65
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C, %	±0,2
Дополнительный режим измерения каналов 7-12	
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, мкА	от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений	±2,0

Наименование характеристики	Значение
основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,25
Каналы измерения переменного напряжения	
Количество каналов	3
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, В	от 0 до 300
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,2
Канал аналогового ввода датчиков температуры	
Количество каналов	1
Тип подключаемых датчиков	Термопреобразователи сопротивления
Схема подключения датчиков	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	в соответствии с таблицей 7
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP30
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение постоянного тока, В - номинальное напряжение переменного тока, В - номинальная частота переменного тока, Гц	24,0 230,0 50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	122 × 326 × 46
Масса, кг, не более	1,0
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +60

Таблица 14 – Метрологические и основные технические характеристики модулей (плат) расширения устройств серии MCU

Наименование характеристики	Значение
Модуль (плата) расширения MCU-3-8AI	
Каналы аналогового ввода сигналов от 0(4) до 20 мА силы постоянного тока	
Количество каналов	8
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 22,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне	±0,05

Наименование характеристики	Значение
рабочих температур на каждые 10 °С, %	
Модуль (плата) расширения MCU-4-8CTI	
Каналы аналогового ввода сигналов от 0 до 65 мА силы переменного тока	
Диапазоны измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц	от 0 до 65 мА от 0 до 100 мкА
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %: - для диапазона от 0 до 65 мА - для диапазона от 0 до 100 мкА	±0,5 ±2,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %: - для диапазона от 0 до 65 мА - для диапазона от 0 до 100 мкА	±0,1 ±0,25
Модуль (плата) расширения MCU-5-4TI	
Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры	
Количество каналов	4
Тип подключаемых датчиков	Термопреобразователи сопротивления и термопары
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	В соответствии с таблицей 4
Модуль (плата) расширения MCU-5-4RTD	
Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры	
Количество каналов	4
Тип датчиков	Термопреобразователи сопротивления
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	В соответствии с таблицей 7
Модуль (плата) расширения MCU-6-8VI	
Каналы аналогового ввода сигналов от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	
Количество каналов	8
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 12
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,05
Модуль (плата) расширения MCU-7-4АО	
Каналы аналогового вывода сигналов от 0(4) до 20 мА или от 0 до 10 В постоянного тока	
Количество каналов	4
Режим «0(4)-20 мА»	
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА	от 0 до

Наименование характеристики	Значение
	20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений основной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений дополнительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,05$
Режим «0-10 В»	
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Сопротивление нагрузки, кОм, не менее	1000
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений дополнительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,05$
Модуль (плата) расширения MCU-F	
Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры	
Количество каналов	1
Тип датчиков	Термопреобразователи сопротивления
Схема подключения датчиков термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	в соответствии с таблицей 7
Каналы аналогового ввода сигналов от 0(4) до 20 мА силы постоянного тока	
Количество каналов	1
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 24
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,05$
Каналы аналогового ввода сигналов силы переменного тока от 0 до 100 мА	
Количество каналов	1
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц, мА	от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
Каналы аналогового ввода сигналов дифференциального тока (тока утечки)	
Количество каналов	1
Диапазоны измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, мкА	от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±2,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,25
Модуль (плата) расширения MCU-EM-L и MCU-EM-H	
Номинальная частота напряжения переменного тока (допустимый диапазон), Гц	50/60 (от 45 до 65)
Каналы аналогового ввода сигналов напряжения переменного тока	
Количество каналов	3
Тип подключения	Прямой или трансформаторный
Номинальное значение фазного/линейного напряжения $U_{ном}$, В	57,7/100; 230/400
Максимальное значение фазного/линейного напряжения $U_{макс}$, В	264/457; 300/520
Диапазон измерений фазного (линейного) напряжения переменного тока, В	$0,05 \cdot U_{ном} \leq U \leq U_{макс}$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений фазного (линейного) напряжения переменного тока, %	±0,2
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений фазного (линейного) напряжения переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,1
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в диапазоне рабочих температур, Гц	±0,01
Каналы аналогового ввода сигналов силы переменного тока	
Количество каналов	3
Тип подключения	Трансформаторный
Номинальный ток $I_{ном}$: - для модулей расширения MCU-EM-L, мА - для модулей расширения MCU-EM-H, А	250 1; 5
Максимальный ток $I_{макс}$: - для модулей расширения MCU-EM-L, мА - для модулей расширения MCU-EM-H, А	400 6
Диапазон измерений силы переменного тока	от 0 до $I_{макс}$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока, %	±0,2
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,1

Наименование характеристики	Значение
Измерение электрической энергии	
Пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности соответствует ¹⁾ классу точности: - для модулей расширения MCU-EM-L - для модулей расширения MCU-EM-H	1 по ГОСТ 31819.21-2012 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012
Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии, активной электрической мощности соответствует ¹⁾ классу точности: - для модулей расширения MCU-EM-L - для модулей расширения MCU-EM-H	1 по ГОСТ 31819.21-2012 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012
Пределы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности соответствует ²⁾ классу точности	1 по ГОСТ 31819.23-2012
Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности соответствует ²⁾ классу точности	1 по ГОСТ 31819.23-2012
Основные технические характеристики	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP20
Параметры электрического питания: – номинальное напряжение постоянного тока, В – номинальное напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	24,0 230,0 50,0
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	111,0 × 113,5 × 35,2
Масса, кг, не более	0,15
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +60
¹⁾ Диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности и средний температурный коэффициент соответствуют диапазонам измерений, пределам основной погрешности измерений активной энергии и среднему температурному коэффициенту для указанных классов точности по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012; ²⁾ Диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности и средний температурный коэффициент соответствуют диапазонам измерений, пределам основной погрешности измерений реактивной энергии и среднему температурному коэффициенту для указанных классов точности по ГОСТ 31819.23-2012	

Знак утверждения типа

наносится на устройства методом наклейки этикеток и на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 15 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	ПРОМ.421455.019-03РЭ, ПРОМ.421455.020РЭ, ПРОМ.421455.024-02РЭ, ПРОМ.421455.025-01РЭ, ПРОМ.421455.054 РЭ, ПРОМ.421455.060-01 РЭ, ПРОМ.421455.060-02 РЭ, ПРОМ.421455.060-03РЭ, ПРОМ.421455.060-04 РЭ, ПРОМ.421455.061-01РЭ, ПРОМ.421455.061-02РЭ, ПРОМ.421455.062-02РЭ	1 экз.
Паспорт*	ПРОМ.421455.019-03 ПС, ПРОМ.421455.020-02 ПС, ПРОМ.421455.024-02ПС, ПРОМ.421455.025-01 ПС, ПРОМ.421455.054 ПС, ПРОМ.421455.060-01ПС, ПРОМ.421455.060-02 ПС, ПРОМ.421455.060-03 ПС, ПРОМ.421455.060-04 ПС, ПРОМ.421455.061-01 ПС, ПРОМ.421455.061-02 ПС, ПРОМ.421455.062-02 ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* - в зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и работа устройства» руководств по эксплуатации ПРОМ.421455.024-02РЭ, ПРОМ.421455.025-01РЭ, ПРОМ.421455.060-04 РЭ, ПРОМ.421455.054 РЭ в разделе 2 «Описание устройства» руководств по эксплуатации ПРОМ.421455.061-01РЭ, ПРОМ.421455.061-02РЭ, ПРОМ.421455.062-01РЭ, ПРОМ.421455.019-03 РЭ, ПРОМ.421455.020РЭ, в разделе 1 «Описание устройства» руководств по эксплуатации ПРОМ.421455.060-01 РЭ, ПРОМ.421455.060-02 РЭ, ПРОМ.421455.060-03РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 51841-2001 «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ТУ 4217-013-20676432-2015 «Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU. Групповые технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМ-ТЭК» (ООО «ПРОМ-ТЭК»)
ИНН 0278202401

Адрес юридического лица: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-ая В.О., д. 15, к. 2, лит. А, помещ. 168-Н, оф. 1

Адрес места осуществления деятельности: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, Советский р-н, ул. 50-летия Октября, д. 15, к. 1

Телефон: 8(812)2450562; Факс: 8(812)2450562

E-mail: info@prom-tec.net

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: 8 (495) 437-55-77 / 8(495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» августа 2024 г. № 2043

Регистрационный № 70674-18

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП ОЗХ тит. 133 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП ОЗХ тит. 133 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, уровня, компонентного состава, концентрации, водородного показателя, объемного расхода, температуры, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-08) (далее – CENTUM) и комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 31026-06) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

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

- аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-09) модели HiC2025 (далее – HiC2025) и далее на измерительные модули аналогового ввода/вывода AAI143 CENTUM (далее – AAI143) и SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без ИП (барьеров искрозащиты));

- сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM (далее – AAI543) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-09) модели HiC2031 (далее – HiC2031) (часть сигналов генерируется без ИП (барьеров искрозащиты)).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в себя также резервные ИК.

Состав средств измерений, входящих в состав первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – EJX 530)	28456-09
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – ПД EJX 530)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-2МП-ВН (далее – Сапфир-22МП-ВН)	33503-16
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 110 (далее – EJX 110)	28456-09
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 110 (далее – ПД EJX 110)	28456-04
ИК уровня	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 61 (далее – VEGAFLEX 61)	27284-09
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 66 (далее – VEGAFLEX 66)	27284-09
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
ИК компонентного состава	Анализаторы растворенного кислорода DO (далее – DO)	35307-07
	Датчики газов электрохимические Dräger Polytron модификации Dräger Polytron 2 XP TOX (далее – 2 XP TOX)	39018-08
	Газоанализаторы универсальные ГАНК-4 (далее – ГАНК-4)	24421-09
ИК концентрации	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с электрохимическим сенсором (ЕС) (далее – ДГС ЭРИС-210ЕС)	61055-15
ИК водородного показателя	pH-метры модели PH202 (далее – PH202)	14241-08
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFO DY (далее – YEWFO DY)	17675-09
ИК массового расхода	Расходомеры массовые Promass модификации Promass F300 (далее – Promass F300)	68358-17
	YEWFO DY	17675-09
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	83685-21
	Преобразователи измерительные 644 (далее – ПИ 644)	14683-09
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (далее – ТСП 65)	22257-05
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – ПИ 248)	83331-21
	Преобразователи измерительные 248 (далее – П 248)	28034-05

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Преобразователи температуры Метран-280 модели ТСП Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-08
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (далее – ТСП серии 65)	22257-11
	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – TC Rosemount 0065)	53211-13
	Термопреобразователи сопротивления MI60 (далее – MI60)	83678-21
	Датчики температуры ТСПТ Ех (далее – ТСПТ)	75208-19
	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (далее – ТПУ 0304)	50519-12
ИК НКПР	Газоанализаторы ULTIMA X модификации ULTIMA XIR (далее – ULTIMA XIR)	26654-09
	Датчики оптические инфракрасные Dräger модели Polytron 2IR (далее – Dräger Polytron 2IR)	46044-10
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с инфракрасным сенсором (IR) (далее – ДГС ЭРИС-210IR)	61055-15

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер ИС (№ 133) в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички на дверях шкафов вторичной части ИС типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на ИС.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R4.03.00	R2.03.80
Цифровой идентификатор ПО	–	–

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	244
Количество выходных ИК, не более	31
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} ; 380^{+57}_{-76} 50 ± 1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %, не более: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80, без конденсации влаги не более 95, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 5,88 МПа	$\gamma: \pm 0,3 \%$			—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,3 \%$	ПД EJX 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 0,6 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-22МП-ВН (от 4 до 20 мА)	$\gamma': \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 9,694 кПа; от 0 до 9,695 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 12,258 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПД EJX 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК уровня ¹⁾	от 80 до 3380 мм	$\Delta: \pm 6,37 \text{ мм}$	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК компонент- ного состава	от 0,5 до 20 млн ⁻¹ (объемная доля паров H ₂ SO ₄)	см. примечание 3	ГАНК-4 (от 4 до 20 мА)	δ: ±20 %	—	SAI143	γ: ±0,1 %
ИК концентра- ции	от 0 до 14,2 мг/м ³ (объемная доля H ₂ S)	γ: ±11,01 % (в диапазоне от 0 до 14,2 мг/м ³)	ДГС ЭРИС- 210ЕС (от 4 до 20 мА)	γ': ±10 % (в диапазоне от 0 до 14 млн ⁻¹ включ.)	—	SAI143	γ: ±0,1 %
ИК водородного показателя	от 0 до 14	Δ: ±0,12	РН202 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,1	—	AAI143	γ: ±0,1 %
ИК объемного расхода	от 0 до 100 м ³ /ч от 0 до 400 м ³ /ч	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	в зависимости от Ду δ: — жидкость: а) от 40 до 100 мм: ±1,0 % при 20000≤Re<1000D и ±0,75 % при 1000D≤Re; б) от 150 до 400 мм: ±1,0 % при 40000≤Re<1000D и ±0,75 % при 1000D≤Re; — газ и пар: а) от 15 до 400 мм: ±1,0 % для v≤35 м/с и ±1,5 % для 35<v≤80	—	AAI143	γ: ±0,1 %
ИК массового расхода	от 0 до 20000 кг/ч	см. примечание 3	Promass F300 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,35 %	—	AAI143	γ: ±0,1 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Rosemount 0065 (НСХ Pt100) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; ПИ 644: $\Delta: \pm 0,15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (цифровой сигнал) и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +70 °C	$\Delta: \pm 0,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,73 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСП 65 (НСХ Pt100) ПИ 248 (от 4 до 20 мА)	ТСП 65: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; ПИ 248: $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСП 65 (НСХ Pt100) П 248 (от 4 до 20 мА)	ТСП 65: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; П 248: $\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,19 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +250 °C	$\Delta: \pm 1,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСП серии 65 (НСХ Pt100) ПИ 248 (от 4 до 20 мА)	ТСП серии 65: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; ПИ 248: $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,19 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MI60 (НСХ Pt100) П 248 (от 4 до 20 мА)	MI60 $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; П 248: $\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС Rosemount 0065 (НСХ Pt100) П 248 (от 4 до 20 мА)	ТС Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; П 248: $\gamma: \pm 0,1 \text{ \%}$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ \%}$
		$\Delta: \pm 1,19 \text{ }^{\circ}\text{C}$		ТС Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; П 248: $\gamma: \pm 0,1 \text{ \%}$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)			
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,19 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Rosemount 0065 (НСХ Pt100) П 248 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; П 248: $\gamma: \pm 0,1 \text{ \%}$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ \%}$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,91 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (отклонение от НСХ); $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (погрешность ИП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ \%}$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (отклонение от НСХ); $\Delta: \pm 0,375 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (погрешность ИП)	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ \%}$
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 1,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Rosemount 0065 (НСХ Pt100) ПИ 248 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; ПИ 248: $\gamma: \pm 0,15 \text{ \%}$	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ \%}$
	от 0 до +60 °С	$\Delta: \pm 0,68 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,91 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 1,78 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +150 °С	$\gamma: \pm 0,24 \%$	ТПУ 0304 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,15 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК НКПР	от 0 до 50 % НКПР (C ₃ H ₈)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР	ULTIMA XIR (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 50 % НКПР (C ₃ H ₈)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР	Dräger Polytron 2IR (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК НКПР	от 0 до 50 % НКПР (C ₃ H ₈)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР	ДГС ЭРИС- 210IR (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$	—	—	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,10 \%$			—		$\gamma: \pm 0,10 \%$
ИК воспроизведения силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,32 \%$	—	—	HiC2031	AAI543	$\gamma: \pm 0,32 \%$
		$\gamma: \pm 0,30 \%$			—		$\gamma: \pm 0,30 \%$

¹⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие сокращения и обозначения:

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ЦАП – цифро-аналоговое преобразование;

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

δ – относительная погрешность, %;

γ – приведенная погрешность, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений);

γ' – приведенная погрешность, % (нормирующим значением принят верхний предел диапазона измерений);

O₂ – химическая формула кислорода;

NH₃ – химическая формула аммиака;

N₂H₄ – химическая формула гидразина;

H₂SO₄ – химическая формула серной кислоты;

H₂S – химическая формула сероводорода;

C₃H₈ – химическая формула пропана;

t – измеренная температура, °С;

D – внутренний диаметр детектора, мм;

Ду – диаметр условного прохода, мм;

1	2	3	4	5	6	7	8
Re – число Рейнольдса; v – скорость рабочей среды, м/с. 2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная $\Delta_{\text{ИК}}$, в единицах измеряемой величины $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2},$ где $\Delta_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины; $\gamma_{\text{ВП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %; X_{max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины; X_{min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины; – относительная $\delta_{\text{ИК}}$, % $\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$ где $\delta_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %; $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины; – приведенная $\gamma_{\text{ИК}}$, % $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$ где $\gamma_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %; $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{\gamma'_{\text{ПП}} \cdot X_{\text{max}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \right)^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$ где $\gamma'_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности первичного ИП ИК, %. 3 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации: – приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная); – для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.							

1	2	3	4	5	6	7	8
Пределы допускаемой погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле $\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента, в единицах измерений измеряемой величины; Δ_i – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов, в единицах измерений измеряемой величины. Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, по формуле $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{\text{СИ}j})^2},$ где $\Delta_{\text{СИ}j}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{\text{СИ}}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации, в единицах измерений измеряемой величины.							

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП ОЗХ тит. 133 АО «ТАНЕКО»	—	1 шт.
Система измерительная АСУТП ОЗХ тит. 133 АО «ТАНЕКО». Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Система измерительная АСУТП ОЗХ тит. 133 АО «ТАНЕКО». Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А».

Изготовитель

Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск,
тер. Промзона

Испытательный центр

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

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

Телефон: (843) 214-20-98

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 934
ПСП «Станция смешения нефти»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 934 ПСП «Станция смешения нефти» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводам, с помощью турбинных преобразователей расхода, плотности температуры и давления. Выходные электрические сигналы турбинных преобразователей расхода, преобразователей температуры, давления, плотности поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН имеет заводской № 934 и представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта 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.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий, включающий в себя пять рабочих и одну контрольно-резервную измерительные линии;
- блока измерений показателей качества нефти;
- системы сбора, обработки информации и управления;
- системы дренажа нефти.

В составе СИКН применены средства измерений утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень средств измерений

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователь расхода жидкости турбинный НТМ (далее – ТПР)	56812-14
Датчик давления типа КМ35	56680-14
Преобразователь давления измерительный 3051	14061-10
Датчик температуры ТМТ142R	63821-16
Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65	22257-01
Датчик температуры Rosemount 644	63889-16
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм	14557-15
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	15644-01, 52638-13
Преобразователь расхода жидкости турбинный CRA	34951-07
Преобразователь плотности и вязкости FVM	62129-15
Анализатор серы общей рентгеноабсорбционный в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX XT	47395-17
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07 (далее – ИВК)	53852-13
Устройство распределенного ввода-вывода Simatic ET200	22734-11
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB (далее – ТПУ)	62207-15

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматические измерения объема, объемного расхода и массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности, вязкости;
- автоматизированные вычисления массы нетто нефти как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов измерений массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды, определенных в аккредитованной испытательной лаборатории за установленные интервалы времени;
- автоматические измерения плотности, вязкости, содержания воды нефти;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- проведение КМХ рабочих ТПР с применением контрольно-резервного ТПР, применяемого в качестве контрольного;
- проведение КМХ и поверки ТПР с применением ТПУ;

- автоматический и ручной отбор проб нефти согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров нефти, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защита информации от несанкционированного доступа установкой логина и паролей разного уровня доступа.

Заводской номер СИКН нанесен типографским способом на информационную табличку, представленную на рисунке 2, установленную на площадке СИКН. Формат нанесения заводского номера – цифровой.

Пломбировка СИКН не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.



Рисунок 2 – Информационная табличка СИКН

Программное обеспечение

ПО обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в ИВК и компьютерах АРМ оператора. ПО ИВК и АРМ оператора настроено для работы и испытано при испытаниях СИКН в целях утверждения типа. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EMC07.Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	PX.7000.01.04
Цифровой идентификатор ПО	A204D560
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора «ГКС расход НТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГКС Расход НТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0
Цифровой идентификатор ПО	70796488
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 282,0 до 6616,8*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Количество измерительных линий, шт.	6 (5 рабочих, 1 контрольно-резервная)
Избыточное давление измеряемой среды, МПа – минимально допустимое – рабочее – максимально допустимое	0,18 от 0,18 до 0,45 0,5
Температура измеряемой среды, °С	от +1,0 до +40,0
Плотность измеряемой среды, кг/м ³ : - при минимальной в течение года температуре измеряемой среды - при максимальной в течение года температуре измеряемой среды	от 893,0 до 900,0 от 820,0 до 827,0
Вязкость кинематическая измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, мм ² /с (сСт)	от 5,0 до 50,0
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, не более, мг/дм ³	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля парафина, %, не более	6,0
Массовая доля сероводорода, млн ⁻¹ (ppm), не более	100,0
Массовая доля серы, %, не более	1,8
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн ⁻¹ (ppm), не более	100,0
Давление насыщенных паров при максимальной температуре измеряемой среды, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22, однофазное 380 трехфазное 50
Режим управления: – запорной арматурой БИЛ – регуляторами расхода	автоматизированный автоматический
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	непрерывный

Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество шт./ экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 934 ПСП «Станция смешения нефти»	—	1
Инструкция по эксплуатации	—	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведена в документе ГКС-017-2023 «Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 934 ПСП «Станция смешения нефти», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2024.47856.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.1.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)

ИНН 1655107067

Адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3

Телефон: +7 (843) 221-70-00

Факс: +7 (843) 221-70-01

E-mail: www.nppgks.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (843) 272-70-62

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

в части вносимых изменений

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2

Телефон: (495) 950-87-00

Факс: (495) 950-85-97

Web-сайт: <https://metrology.transneft.ru/>

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» августа 2024 г. № 2043

Регистрационный № 84078-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1255

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1255 (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих от счетчиков-расходомеров массовых (далее – СРМ), преобразователей давления, температуры и плотности.

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий (далее – БИЛ), состоящего из трех рабочих измерительных линий (далее – ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ;
- блока измерений показателей качества (далее – БИК);
- блока трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ);
- СОИ.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав СИКН:

- расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 модификации OPTIMASS 2400C (регистрационный номер в ФИФОЕИ 53804-13);
- датчики давления Метран-150 модели 150TG (регистрационный номер в ФИФОЕИ 32854-13);
- термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12-B в комплекте с вторичным преобразователем ТЗ2.1S (регистрационный номер в ФИФОЕИ 71870-18);
- преобразователь плотности и расхода CDM (регистрационный номер в ФИФОЕИ 63515-16);
- преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 модификации АИР-20/М2-Н (регистрационный номер в ФИФОЕИ 63044-16);
- преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 14061-99);
- датчик температуры Rosemount 644 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 63889-16);
- расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 исполнения 3400 С (регистрационный номер в ФИФОЕИ 57762-14);
- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная OGSB (регистрационный номер в ФИФОЕИ 62207-15);
- датчик температуры Rosemount 3144Р (регистрационный номер в ФИФОЕИ 63889-16);

- комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 модификации 01 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 67527-17);
- контроллер программируемый логический REGUL R500 (регистрационный номер в ФИФОЕИ 63776-16).

Автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ) входит в состав СОИ.

СИКН выполняет следующие основные функции:

- измерение в автоматическом режиме массового расхода и массы нефтепродуктов;
- измерение в автоматическом режиме температуры, давления и плотности нефтепродуктов;
- контроль метрологических характеристик и поверка СРМ на месте эксплуатации;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчётов, протоколов, актов приема-сдачи нефтепродуктов;
- формирование и хранение журнала событий;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа.

Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на СИ, входящие в состав СИКН, в соответствии с МИ 3002–2006 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок». Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Заводской номер СИКН нанесен на маркировочную табличку, установленную на площадке СИКН и типографским способом в инструкции по эксплуатации СИКН. Формат нанесения заводского номера – числовой.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (далее – ПО), реализованное в ИВК и АРМ оператора.

ПО АРМ оператора не содержит метрологически значимой части.

Защита ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	d1d130e5
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	6ae1b72f
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	1994df0b
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	6aa13875
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.11
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4bc442dc
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	58049d20
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.3
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	29c26fcf
Идентификационное наименование ПО	MI3266
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.6
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4c134dd0
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	5e6ec20d
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.4
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	86fff286

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	f3578252
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.12
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	e2edee82
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	5b181d66
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	62b3744e
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c5136609
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c25888d2
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4ecfdc10
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	82dd84f8
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c14a276b
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	8da9f5c4

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	41986ac5
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	adde66ed
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	2a3adf03
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	c73ae7b9
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	df6e758c
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	37cc413a
Примечание – допускается ограничивать количество программных модулей ИВК в зависимости от функционального назначения СИКН.	
Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде заглавных или прописных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр и букв.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефтепродуктов, т/ч	от 63,8 до 946,0*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	±0,25 (±0,2**)
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений.	
** При измерении массы нефтепродуктов только контрольно-резервной ИЛ.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Дизельное топливо по ГОСТ 32511
Температура измеряемой среды, °С	от -5 до +40
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,4 до 6,3
Физико-химические свойства измеряемой среды: – плотность в рабочем диапазоне температур, кг/м ³	от 800 до 860
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ / 380 ⁺³⁸ ₋₅₇ 50±1
Условия эксплуатации СИКН: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки БИЛ – в месте установки БИК, СОИ б) относительная влажность в месте установки СОИ, % в) атмосферное давление, кПа	от -40 до +45 от +10 до +35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Режим работы	непрерывный
Средний срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1255, заводской № 1255	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1255 ЛПДС «Стальной Конь» Брянского районного управления АО «Транснефть – Дружба», свидетельство об аттестации методики измерений № 435-RA.RU.312546-2024 от 14.05.2024, Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312546.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п.6.3.1);

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 № 2356 «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

Акционерное общество «Транснефть - Дружба» (АО «Транснефть – Дружба»)
ИНН 3235002178
Юридический адрес: 241020, г. Брянск, ул. Уральская, д. 113

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)
ИНН 7723107453
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2
Телефон (факс): (495) 950-87-00, (495) 950-85-97
Web-сайт: <http://metrology.transneft.ru>
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Испытательный центр

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

в части вносимых изменений

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)
ИНН 7723107453
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2
Телефон: (495) 950-87-00, факс: (495) 950-85-97
Web-сайт: <https://metrology.transneft.ru>
E-mail: tam@transneft.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозаторы весовые автоматические непрерывного действия транспортерные 4488ДН-У

Назначение средства измерений

Дозаторы весовые автоматические непрерывного действия транспортерные 4488ДН-У (далее – дозаторы) предназначены для измерений массы сыпучих материалов в единицу времени (производительности) в режиме непрерывного дозирования в технологических линиях цементной, металлургической, горнодобывающей, химической, комбикормовой и других отраслей промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия дозаторов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительного тензорезисторного датчика, возникающей под действием силы тяжести дозируемого материала, в цифровой сигнал, который поступает во вторичный преобразователь (управляющий контроллер), в котором сигнал обрабатывается. На основании полученных данных управляющий контроллер рассчитывает текущую производительность дозатора, которая индицируется на панели индикации. Поддержание заданного значения производительности достигается автоматически (без вмешательства оператора) регулированием скорости движения транспортирующей ленты конвейера.

Дозаторы состоят из ленточного конвейера и пульта управления.

Ленточный конвейер – это механосборочная конструкция, состоящая из станины, приводного и натяжного барабанов, транспортирующей ленты, приемного бункера, мотор-редуктора, весоизмерительного тензорезисторного датчика типа Т2 (номер в ФИФ 53838-13, производства АО «Весоизмерительная компания «Тензо-М», Московская область, г.о. Люберцы, д.п. Красково) или типа Z6 (номер в ФИФ 15400-13, производства «Hottinger Bruel & Kjaer Co., Ltd.», Китай; «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия) и датчика скорости транспортирующей ленты.

В пульте управления находится управляющий программируемый контроллер SIMATIC S7-1200 (номер в ФИФ 63339-16) или программируемый логический контроллер ПЛК110, панель индикации, регулируемый частотный привод и пускорегулирующая аппаратура.

Дозаторы выпускаются в семи модификациях, отличающихся наибольшими пределами производительности, наибольшими линейными плотностями дозируемого материала, шириной транспортирующей ленты, габаритными размерами и массой.

Дозаторы имеют обозначение 4488ДН-У-Ш-Н-Л-Р-Х-И,
где 4488ДН-У – тип дозатора;
Ш – условное обозначение ширины ленты (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
Н – наибольший предел производительности дозатора, т/ч (см. таблицу 2);
Л – наибольшая линейная плотность материала, кг/м (см. таблицу 3);
Р – расстояние между осями валов, м (см. таблицу 3);
Х – исполнение для химических производств (0 – стандартное, 1 – химстойкое);
И – исполнение конвейера (0 – стандартное, 1 – усиленное).

В зависимости от физико-механических характеристик дозируемых материалов применяются различные варианты исполнения приемного бункера – стандартный (для материалов с нормальной текучестью), клинкерный (для абразивных материалов), удлиненный (для материалов с малой текучестью), с уплотнением (для материалов с высокой текучестью), вибробункер (для слипающихся материалов).

Корпус дозаторов изготавливают из стали, окрашиваемой в цвета, которые определяет изготовитель.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения указан на маркировочной табличке, расположенной на опоре станины конвейера, методом гравировки или тиснения.

Общий вид дозаторов представлен на рисунке 1, пульта управления – на рисунке 2, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа – на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид дозаторов



Рисунок 2 – Общий вид пульта управления

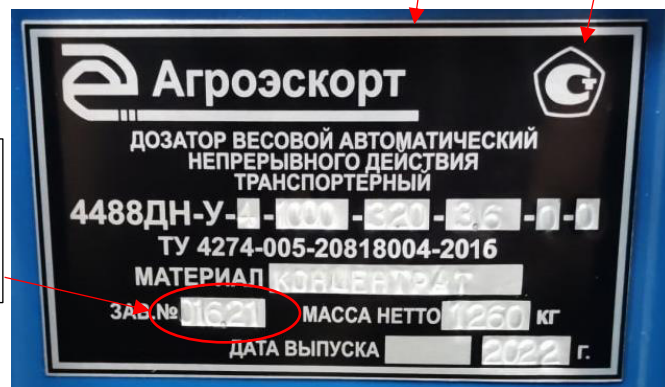


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Пломбирование дозаторов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Дозаторы оснащены встроенным программным обеспечением СУВД-S-1-У. Программный продукт обеспечивает управление всеми режимами и функциями дозаторов, сбор и обработку измерительной информации.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СУВД-S-1-У
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v3.04
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации						
	4488 ДН-У-1	4488 ДН-У-2	4488 ДН-У-3	4488 ДН-У-4	4488 ДН-У-5	4488 ДН-У-6	4488 ДН-У-7
Наибольший предел производительности, т/ч	40; 32; 25; 20; 16; 12,5; 10; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 3,2; 2,5; 2,0; 1,6; 1,25; 1,0; 0,8; 0,63; 0,5; 0,4; 0,32; 0,25	63; 50; 40; 32; 25; 20; 16; 12,5; 10; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 3,2; 2,5; 2,0; 1,6; 1,25; 1,0; 0,8; 0,63; 0,5; 0,4	250; 200; 160; 125; 100; 80; 63; 50; 40; 32; 25; 20; 16; 12,5; 10; 8,0; 6,3	400; 320; 250; 200; 160; 125; 100; 80; 63; 50; 40; 32; 25; 20; 16; 12,5; 10	630; 500; 400; 320; 250; 200; 160; 125; 100; 80; 63; 50; 40; 32; 25	1000; 800; 630; 500; 400; 320; 250; 200; 160; 125; 100; 80; 63; 50; 40	1000; 800; 630; 500; 400; 320; 250; 200; 160; 125; 100; 80; 63; 50; 40
Наименьший предел производительности, % от наибольшего предела производительности	10						
Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от наибольшего предела производительности	$\pm 0,5^*$; $\pm 1,0^*$						

* пределы допускаемой приведенной погрешности для каждого экземпляра дозатора приведены в паспорте

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации						
	4488 ДН-У-1	4488 ДН-У-2	4488 ДН-У-3	4488 ДН-У-4	4488 ДН-У-5	4488 ДН-У-6	4488 ДН-У-7
Ширина транспортирующей ленты, мм	500±5	650±6,5	800±12	1000±15	1200±18	1400±21	1600±24
Минимальный базовый размер между осями валов приводного и натяжного барабанов, мм	1800	1800	1800	2250	2250	2700	2700
Наибольшая линейная плотность дозируемого материала, кг/м	6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 32,0; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0; 125,0; 160,0; 200,0; 250,0; 320,0						
Наибольшая скорость движения транспортирующей ленты, м/с	от 0,011 до 1,110						
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	от 323 до 418 от 49 до 51						
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для ленточного конвейера, °С - температура окружающей среды для пульта управления, °С: SIMATIC S7-1200 ПЛК110 - относительная влажность воздуха, %, не более	от – 30 до + 40 (от – 40 до + 40 с датчиками типа T2) от + 5 до + 50 от + 15 до + 35 80						
Потребляемая мощность, кВт, не более	11,0						
Габаритные размеры, мм, не более: - длина* - ширина - высота	2450 1150 850	2450 1300 850	2450 1450 900	3100 1650 975	3100 1850 1000	3100 2050 1075	3450 2250 1075
Масса* дозатора в сборе, кг, не более	750	800	950	1200	1300	1500	1700
* Конструкция ленточного конвейера позволяет увеличивать его длину с шагом, равным 450 мм от базового размера за счет установки промежуточного модуля между приводным и натяжным барабанами.							

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также изображается на маркировочной табличке, закрепленной на опоре станины дозатора, методом гравировки или тиснения.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дозатор весовой автоматический непрерывного действия транспортный	4488ДН-У	1 шт.
Дозаторы весовые автоматические непрерывного действия транспортные 4488ДН-У. Руководство по эксплуатации	часть 1 ПР40.00.00.01.24.РЭ часть 2 ПР40.00.01.00.24 РЭ* часть II ПР40.00.00.00.24 РЭ*	2 экз.
Дозаторы весовые автоматические непрерывного действия транспортные 4488ДН-У. Паспорт	ПР40.00.00.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
* в зависимости от типа контроллера		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание системы управления «СУВД-S-1-У-1200» документа ПР40.00.00.00.00.РЭ «Дозаторы весовые автоматические непрерывного действия транспортные 4488ДН-У. Руководство по эксплуатации (часть 2)».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ГОСТ 30124-94 Межгосударственный стандарт. Весы и весовые дозаторы непрерывного действия. Общие технические требования;

ТУ 4274-005-20818004-2016 Дозаторы весовые автоматические непрерывного действия транспортные 4488ДН-У.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АГРОЭСКОРТ» (ООО «АГРОЭСКОРТ»)
ИНН 7810371278

Юридический адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Ново-Рыбинская, д. 19-21, лит. А, оф. 410

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АГРОЭСКОРТ» (ООО «АГРОЭСКОРТ»)
ИНН 7810371278

Адрес: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Ново-Рыбинская, д. 19-21, лит. А, оф. 410

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО Сбытовая Компания «Энергоальянс» на оптовом рынке электрической энергии и мощности

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО Сбытовая Компания «Энергоальянс» на оптовом рынке электрической энергии и мощности (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счётчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

второй уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и баз данных (сервер сбора и БД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УССВ-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы электронного счетчика электроэнергии. 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средние значения активной (реактивной) электрической мощности вычисляются как средние значения мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы соответствующего GSM-модема, далее по каналам связи стандарта GSM поступает на второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в

частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующей на всех уровнях, которая выполняет задачу синхронизации времени АИИС КУЭ со шкалой единого координированного времени UTC(SU) с помощью приема сигналов ГЛОНАСС/GPS, устройством синхронизации системного времени (УССВ) на базе УССВ-2 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 54074-13).

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ-2 осуществляется во время сеанса связи с УССВ-2 не реже одного раза в сутки. При наличии расхождения более 1 с (параметр программируемый) сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

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

Факты коррекции внутренних часов с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика, сервера сбора и БД отражаются в соответствующих журналах событий.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом.

Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

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 ГОСТ Р 8.883-2015.

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

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	15.1
Цифровой идентификатор ПО	39989384CC397C1B48D401302C722B02
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, с указанием наименования присоединения, типов и классов точности средств измерений, представлены в таблицах 2-3.

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

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ
1	ПС №150 ГПП-4 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, яч. 21	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег.№ 35956-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 75755-19	УССВ-2 Рег.№ 54074-13
2	ПС №150 ГПП-4 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, яч. 25	ТОЛ-СЭЩ-10-61 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег.№ 35956-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 75755-19	
3	ПС №150 ГПП-4 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, яч. 26	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег.№ 35956-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 75755-19	
4	ПС №150 ГПП-4 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, яч. 28	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег.№ 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег.№ 35956-07	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл. т. 0,2S/0,5 Рег.№ 75755-19	

Примечания:

- 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 метрологических характеристик.
- Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
- Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.
- Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1-4	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,7 2,4	± 5
Примечание: В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 1 % от $I_{\text{ном}} \cos\varphi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№1-4 от +10 °С до +35 °С.				

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для счетчика, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 49,8 до 50,2 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 80 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,5 до 50,5 от -40 до +50 от +10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Для счетчиков: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320 000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Для сервера: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	100 000 1
Для УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч	74 500 2
Глубина хранения информации: Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	123 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени (функция автоматизирована) в:

- счетчиках электроэнергии;
- ИВК.

Возможность сбора информации:

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

Цикличность (функция автоматизирована):

- измерений 30 мин;
- сбора не реже одного раза в сутки.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-61	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Комплексы информационно- вычислительные	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	9724065030.411711.001.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель:

Общество с ограниченной ответственностью Сбытовая Компания «Энергоальянс»
(ООО СК «Энергоальянс»)

ИНН 9724065030

Юридический адрес: 115230, г. Москва, вн.тер.г.муниципальный округ, Нагатинно-Садовники, ш. Каширское, д. 3, к. 2, стр. 2, помещ. 1, эт. 1, оф. 627/4/WP

Телефон (факс): +7 913 539 9151

Web-сайт: www.energoall.ru

E-mail: sell@energoall.ru

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью Сбытовая Компания «Энергоальянс»
(ООО СК «Энергоальянс»)

ИНН 9724065030

Юридический адрес: 115230, г. Москва, вн.тер.г.муниципальный округ,
Нагатино-Садовники, ш. Каширское, д. 3, к. 2, стр. 2, помещ. 1, эт. 1, оф. 627/4/WP

Адрес места осуществления деятельности: 660077, Красноярский край, г. Красноярск,
ул. Алексеева, д. 50, помещ. 103

Телефон (факс): +7 913 539 9151

Web-сайт: www.energoall.ru

E-mail: sell@energoall.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (391)267-17-03

E-mail: E.e.servis@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311779.