

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Барьеры искрозащиты МІВ-200 А Ех

Назначение средства измерений

Барьеры искрозащиты МІВ-200 А Ех (далее – барьеры) предназначены для преобразований аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, а также сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления (далее – ТС)), для обеспечения искробезопасности в электрических цепях устройств, находящихся во взрывоопасной зоне.

Описание средства измерений

Барьеры представляют собой плату, помещенную в пластиковый корпус, состоящий из двух частей. На переднюю панель изделия, боковые поверхности корпуса и клеммные колодки нанесена маркировочная информация.

Принцип действия барьеров основан на преобразовании входного сигнала от первичных датчиков в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

Конструктивно барьеры выполнены в пластмассовом корпусе и предназначены для установки на монтажный рельс шириной 35 миллиметров. Для облегчения монтажа и замены барьеров применены съемные клеммные колодки. Внешний вид барьеров приведены на рисунках 1-11.

Барьеры изготавливаются в следующих исполнениях: МІВ-211 А Ех, МІВ-212 А Ех, МІВ-221 А Ех, МІВ-222 А Ех, МІВ-231 А Ех, МІВ-232 А Ех, МІВ-241, А Ех МІВ-242 А Ех, МІВ-251 А Ех, МІВ-252 А Ех. Вариант исполнения определяется типом и количеством каналов, а также направлением передачи сигнала: из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную или из взрывобезопасной во взрывоопасную.

МІВ-211 А Ех имеет 1 аналоговый искробезопасный вход и 1 аналоговый выход. МІВ-212 А Ех имеет 2 аналоговых искробезопасных входа и 2 аналоговых выхода. Барьеры предназначены для приёма аналогового токового сигнала от 0 до 20 (от 4 до 20) мА от устройств, находящихся во взрывоопасной зоне и его передачу устройствам, расположенным во взрывобезопасной зоне. Также барьеры данных исполнений позволяют передавать совместно с аналоговым сигналом цифровой сигнал по протоколу HART.

МІВ-221 А Ех имеет 1 аналоговый искробезопасный выход и 1 аналоговый вход. МІВ-222 А Ех имеет 2 аналоговых искробезопасных выхода и 2 аналоговых входа. Барьеры предназначены для передачи аналогового токового сигнала от 0 до 20 (от 4 до 20) мА от устройств, расположенных во взрывобезопасной зоне устройствам, находящимся во взрывоопасной зоне. Также барьеры данного исполнения позволяют передавать совместно с аналоговым сигналом цифровой сигнал по протоколу HART.

МІВ-231 А Ех имеет 1 аналоговый искробезопасный вход и 1 аналоговый выход. МІВ-232 А Ех имеет 2 аналоговых искробезопасных входа и 2 аналоговых выхода.

Барьеры предназначены для приёма аналогового токового сигнала от 0 до 20 (от 4 до 20) мА от устройств, находящихся во взрывоопасной зоне и его передачу устройствам, расположенным во взрывобезопасной зоне.

МИБ-241 А Ex имеет 1 аналоговый искробезопасный выход и 1 аналоговый вход. МИБ-242 А Ex имеет 2 аналоговых искробезопасных выхода и 2 аналоговых входа. Барьеры предназначены для передачи аналогового токового сигнала от 0 до 20 (от 4 до 20) мА от устройств, расположенных во взрывобезопасной зоне устройствам, находящимся во взрывоопасной зоне.

МИБ-251 А Ex имеет 1 искробезопасный вход и 1 аналоговый выход. Барьер искрозащиты МИБ-252 А Ex имеет 2 искробезопасных входа и 2 аналоговых выхода. Барьеры принимают сигналы от термопар и термопреобразователей сопротивления, от устройств с выходным сигналом напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 100 мВ, от устройств с выходным сигналом электрического сопротивления в диапазоне от 0 до 4000 Ом, расположенных во взрывоопасной зоне, преобразуют их и передают в виде аналогового токового сигнала от 0 до 20 (от 4 до 20) мА устройствам, находящимся во взрывобезопасной зоне.

Нанесение знака поверки на барьеры не предусмотрено. Для защиты от несанкционированной настройки и вмешательства на место соединения частей корпуса наносится заводская наклейка. Заводской номер наносится на маркировочную этикетку типографским способом в виде цифрового кода, представленных на рисунке 11.

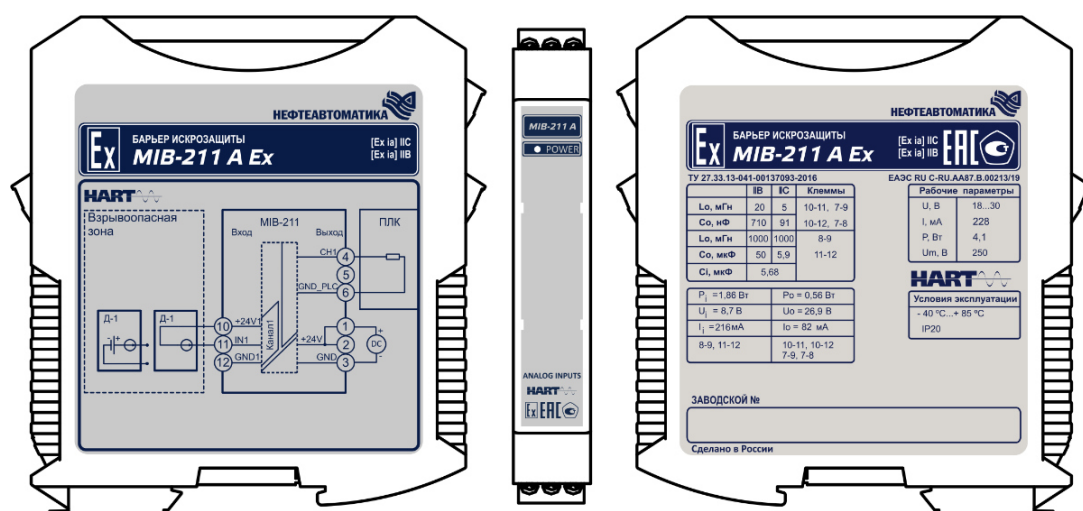


Рисунок 1 – Внешний вид исполнения МИБ-211 А Ex

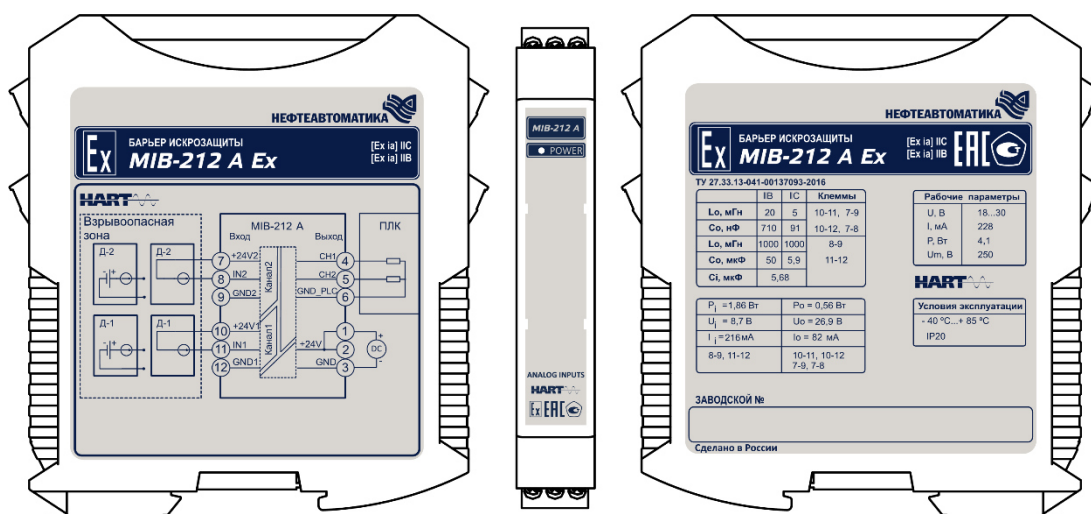


Рисунок 2 – Внешний вид исполнения МИБ-212 А Ex

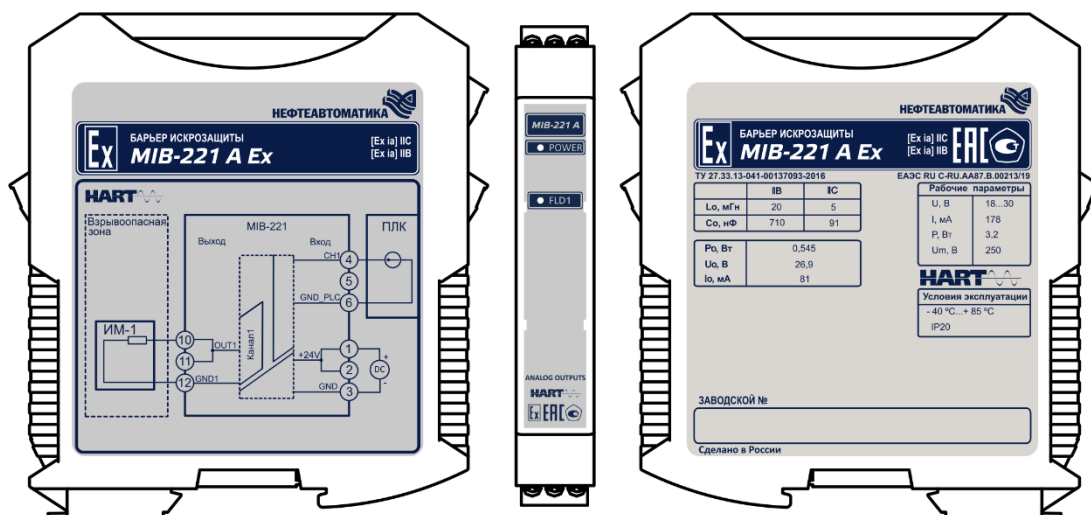


Рисунок 3 – Внешний вид исполнения MIB-221 A Ex

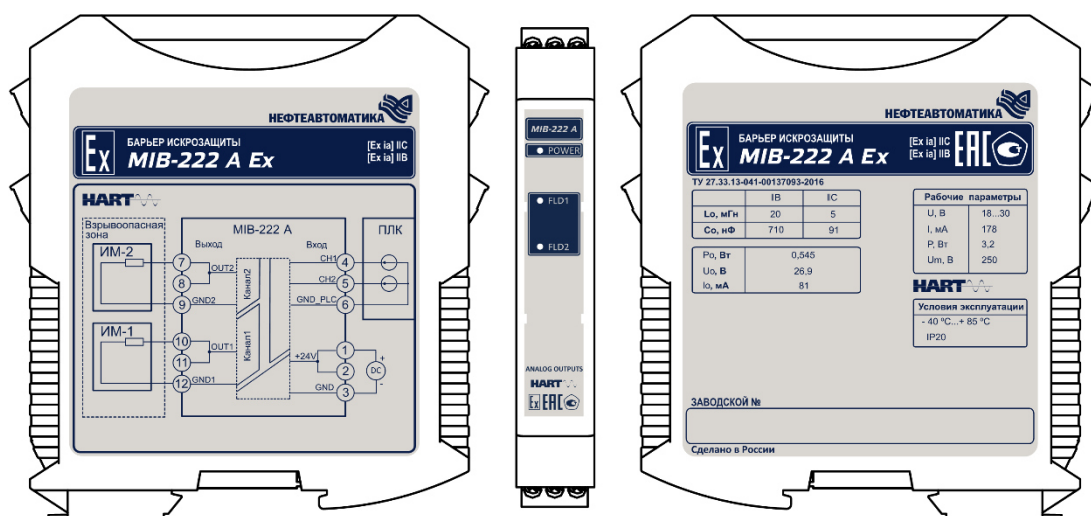


Рисунок 4 – Внешний вид исполнения MIB-222 A Ex

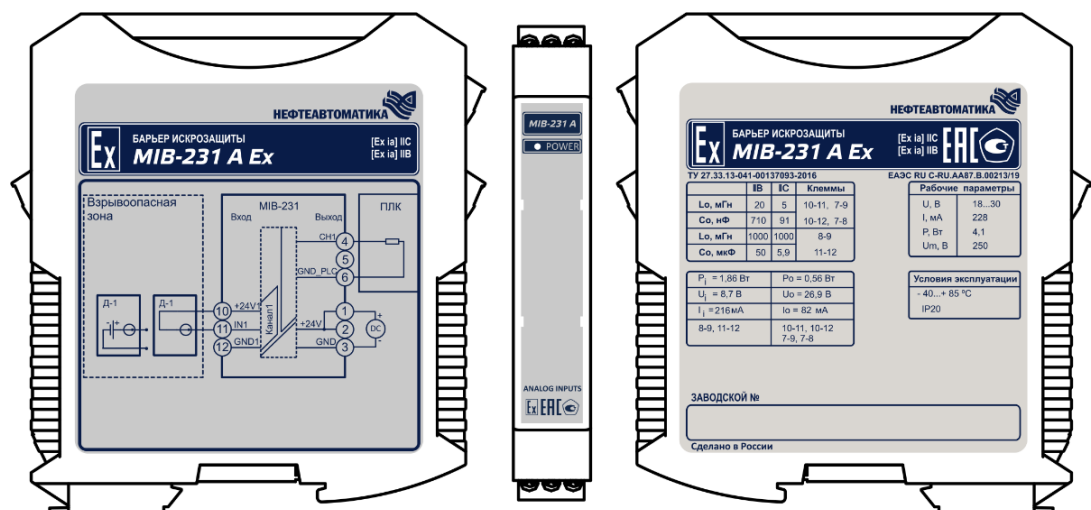


Рисунок 5 – Внешний вид исполнения MIB-231 A Ex

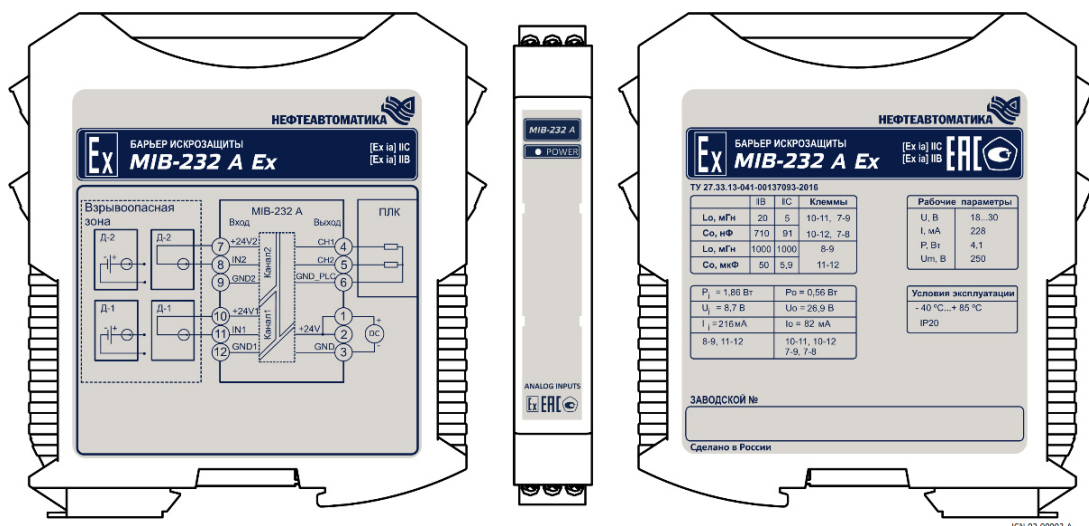


Рисунок 6 – Внешний вид исполнения MIB-232 A Ex

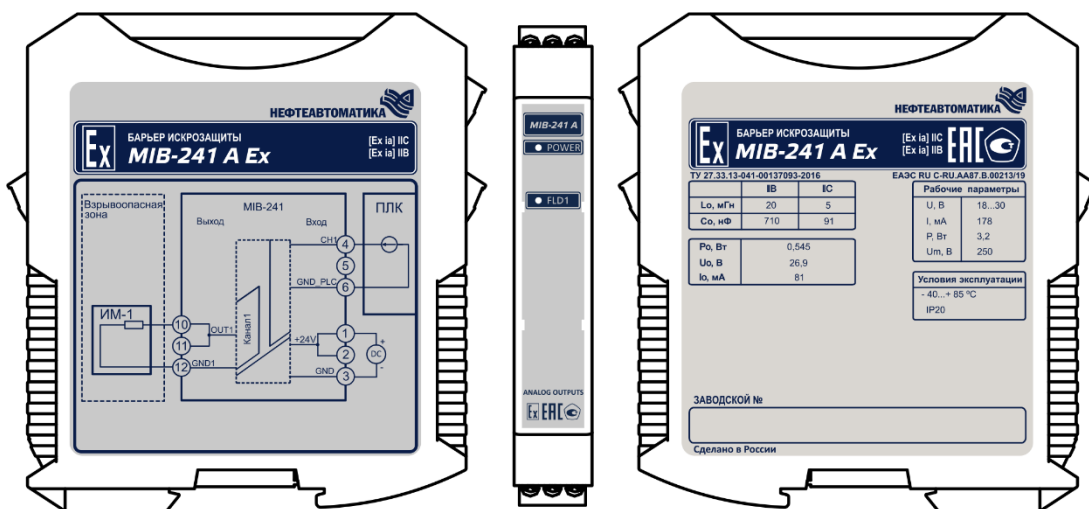


Рисунок 7 – Внешний вид исполнения MIB-241 A Ex

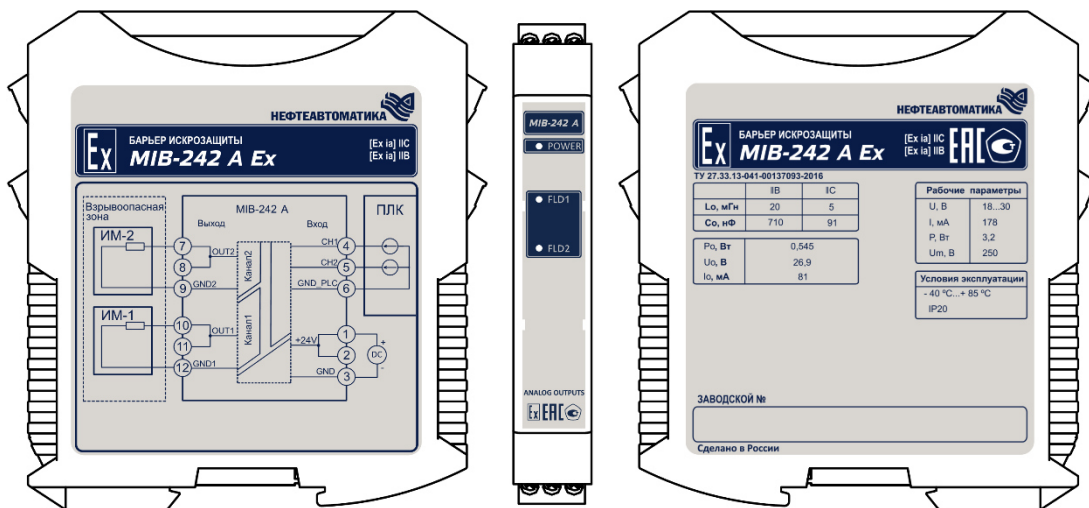


Рисунок 8 – Внешний вид исполнения MIB-242 A Ex

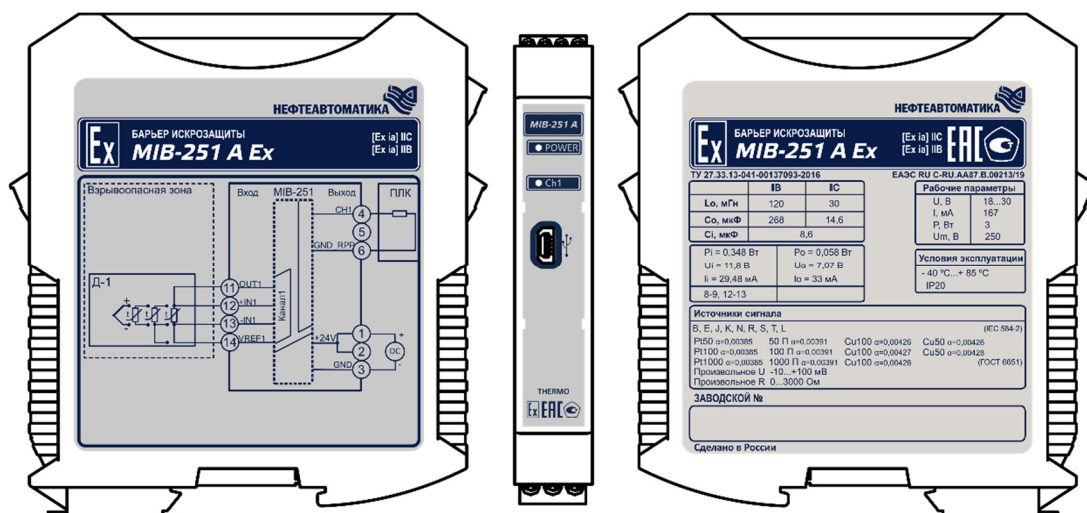


Рисунок 9 – Внешний вид исполнения MIB-251 A Ex

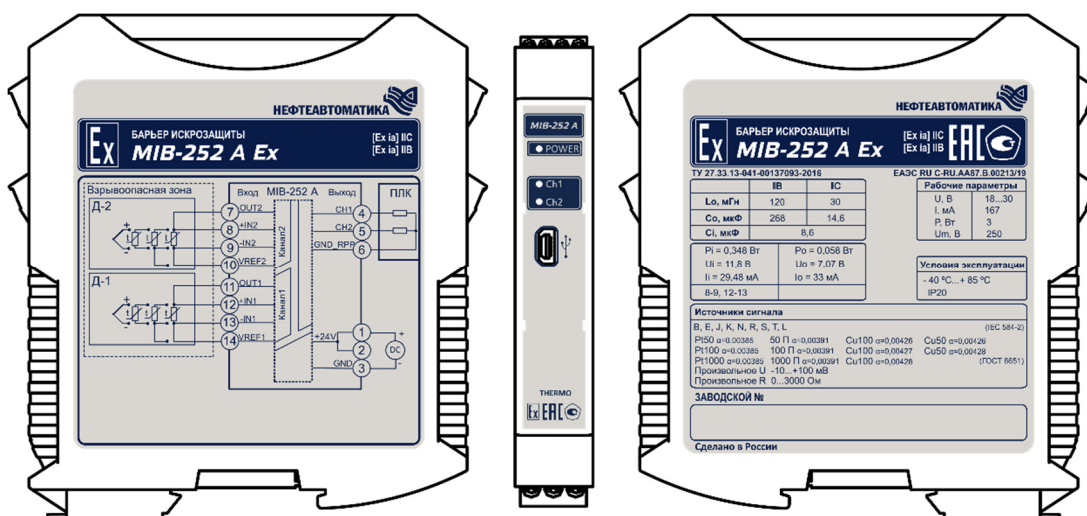


Рисунок 10 – Внешний вид исполнения MIB-252 A Ex



Рисунок 11 – Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и пломбировки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) имеют МІВ-251 А Ех и МІВ-252 А Ех. Программное обеспечение хранится в энергонезависимой памяти барьеров. Метрологические характеристики барьеров нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО. Идентификационные данные ПО барьеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	МІВ-251 А Ех	МІВ-252 А Ех
Идентификационное наименование ПО	МІВ-251 Ex firmware	МІВ-252 Ex firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.1.4	0.0.1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC)	2A6623DF	3B7734EC

Загрузка встроенного программного обеспечения производится на заводе-изготовителе. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования барьеров, аппаратные интерфейсы для изменения памяти со встроенным ПО защищены механически и не доступны конечному пользователю.

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики барьеров приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики МІВ-211 А Ех, МІВ-212 А Ех, МІВ-221 А Ех, МІВ-222 А Ех, МІВ-231 А Ех, МІВ-232 А Ех, МІВ-241 А Ех, МІВ-242 А Ех

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности*, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности во всем диапазоне рабочих температур, %	$\pm 0,75$
Диапазон входного унифицированного сигнала постоянного тока, мА	от 4 до 20 от 0 до 20
Диапазон выходного унифицированного сигнала постоянного тока, мА	от 4 до 20 от 0 до 20
Примечание: *- при температуре окружающей среды от +23 до +27 °С	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение					
	ТС Pt1000 385	ТС 50П 391	ТС 100П 391	ТС 1000П 391	ТС Cu100 428	ТС Cu50 428
1	13	14	15	16	17	18
Диапазон измерений	от -200 до +850 °С	от -200 до +850 °С	от -200 до +850 °С	от -200 до +850 °С	от -180 до +200 °С	от -180 до +200 °С
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	±0,6 °С	±1 °С	±0,6 °С	±0,6 °С	±0,6 °С	±0,6 °С
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности*	±0,04 °С	±0,06 °С	±0,04 °С	±0,04 °С	±0,04 °С	±0,04 °С
Диапазон выходного унифицированного сигнала постоянного тока	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА					
Примечание: *- на каждый 1 °С отклонения температуры окружающей среды от ближайшей границы диапазона от +23 до +27 °С.						

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение				
	ТС Cu100_427	ТС Cu50_426	ТС Cu100_426	Входной сигнал напряжения постоянного тока	Входной сигнал сопротивления
1	19	20	21	22	23
Диапазон измерений	от -200 до +260 °С	от -50 до +200°С	от -50 до +200 °С	от -10 до +100 мВ	от 0 до 4000 Ом
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	±0,6 °С	±0,6 °С	±0,6 °С	±0,025 мВ	±3 Ом
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности*	±0,04 °С	±0,04 °С	±0,04 °С	±0,008 мВ	±0,1 Ом
Диапазон выходного унифицированного сигнала постоянного тока	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА				
Примечание: *- на каждый 1 °С отклонения температуры окружающей среды от ближайшей границы диапазона от +23 до +27 °С.					

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, шт.	1 – для МІВ-XX1 А Ех 2 – для МІВ-XX2 А Ех
Рабочие условия эксплуатации: - атмосферное давление, кПа - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха*, %	от 84,0 до 106,7 от -40 до +85 от 5 до 95
Напряжение постоянного тока, В	от 18 до 30
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	105000
Примечание: * - при отсутствии конденсации	

Знак утверждения типа

наносится на корпус и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Барьер искрозащиты	МІВ-200 А Ех	1
Паспорт изделия	КДСА.426475.XXX-XX ПС	1
Руководство по эксплуатации* (по требованию)	КДСА.426475.XXX РЭ	1
Методика поверки (по требованию)	-	1
Примечание: * - допускается прилагать 1 экземпляр на партию изделий, поставляемых в один адрес. Допускается поставка в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.2.5 «Методика измерения и воспроизведения сигнала» руководства по эксплуатации на барьеры искрозащиты МІВ-200 Ех КДСА.426475.XXX РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

ТУ 27.33.13-041-00137093-2016. Барьер искрозащиты МІВ-200 Ех. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Юридический адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 24

Телефон: +7 (347) 279-88-99, +7-800-700-78-68

Факс: +7 (347) 279-88-99, +7-800-700-78-68

Web-сайт: www.nefteavtomatika.ru

E-mail: nefteavtomatika@nefteavtomatika.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
ИНН 0278005403
Адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 24
Телефон: +7 (347) 279-88-99, +7-800-700-78-68
Факс: +7 (347) 279-88-99, +7-800-700-78-68
Web-сайт: www.nefteavtomatika.ru
E-mail: nefteavtomatika@nefteavtomatika.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Телефон: +7 (843) 567-20-10
Факс: +7 (843) 567-20-10
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89682-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Титраторы автоматические KFT

Назначение средства измерений

Титраторы автоматические KFT (далее - титраторы) предназначены для измерений содержания воды по методу Карла Фишера в жидкостях, не взаимодействующих с реактивом Фишера.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся титратор автоматический модели KFT-40C зав. № 640800C0022079001 и титратор автоматический модели KFT-20V зав. № 720912C1122079001. Принцип действия титраторов основан на титровании методом Карла Фишера.

Титратор модели KFT-40C предназначен для волюметрического титрования по методу Карла Фишера.

Титратор модели KFT-20V предназначен для кулонометрического титрования по методу Карла Фишера.

Титратор модели KFT-40C конструктивно состоит из блока управления, автоматического устройства для подачи образцов, измерительной ячейки с электродами и блока слива образцов и фиксации бутылей. Титратор модели KFT-20V конструктивно состоит из блока управления и магнитной мешалки, на которой установлена ячейка для титрования и измерительные электроды. Содержание воды в пробе определяется после непосредственного ввода пробы в титратор. Передача данных на принтер и подключение к компьютеру у модели KFT-40C осуществляется через встроенный интерфейс USB или RS-232, а у модели KFT-20V – через интерфейс RS-232.

Для волюметрического определения воды по Карлу Фишеру (модель KFT-40C) используются двойной платиновый электрод. Для кулонометрического определения воды по Карлу Фишеру (модель KFT-20V) используют двойной платиновый индикаторный электрод и генерирующий электрод со съемной диафрагмой.

Пломбирование титраторов не предусмотрено.

Общий вид титраторов представлен на рисунках 1-4.

Маркировочная табличка (далее - шильдик) с заводским номером расположена на задней стенке титратора модели KFT-40C и на нижней стенке (дне) титратора модели KFT-20V. Вид шильдиков представлен на рисунках 5-6.

Заводские номера имеют буквенно-цифровой формат и наносятся типографским способом на шильдик, как показано на рисунках 5-6.

Нанесение знака поверки на титратор не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид титратора автоматического KFT модели KFT-40C



Рисунок 2 – Общий вид титратора автоматического KFT модели KFT-20V



Рисунок 3 – Общий вид титратора автоматического KFT модели KFT-40C, вид сзади



Рисунок 4 – Общий вид титратора автоматического KFT модели KFT-20V, вид сзади

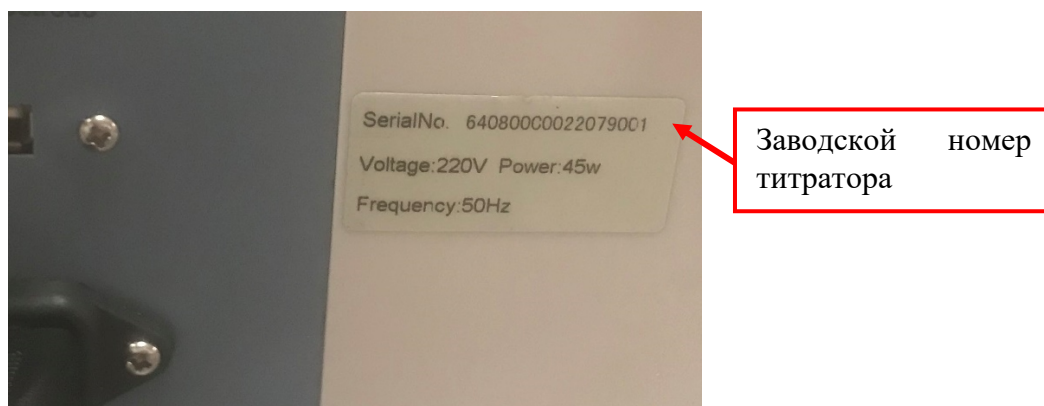


Рисунок 5 – Общий вид шильдика титратора автоматического KFT модели KFT-40C

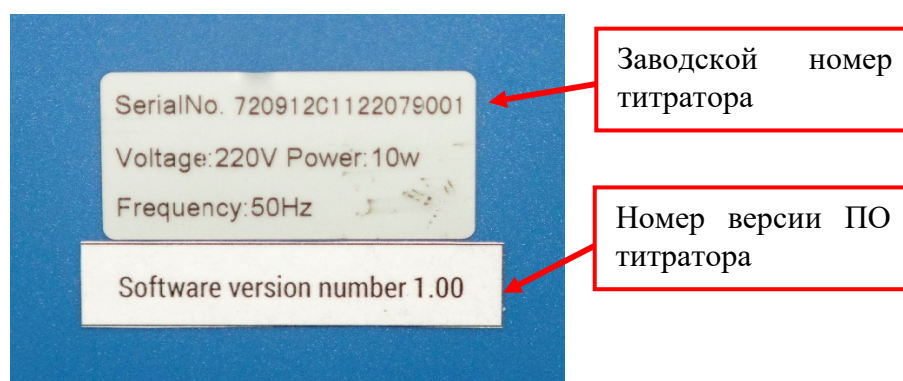


Рисунок 6 – Общий вид шильдика титратора автоматического KFT модели KFT-20V

Программное обеспечение

Титраторы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), предназначенным для управления процессом титрования, сбора, записи и передачи результатов измерений, а также для полной автоматизации всех стадий анализа. Данное ПО не может быть выделено как самостоятельный объект. Идентификация ПО производится по номеру версии (таблица 1).

Влияние встроенного ПО на метрологические характеристики титраторов учтено при нормировании их характеристик.

Титраторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Титраторы автоматические KFT	
	Модель KFT-40C	Модель KFT-20V
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.21D	Не ниже 1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для моделей:	
	KFT-20V	KFT-40C
Диапазон измерений массы воды в пробе по методу Карла Фишера, мг	от 0,01 до 20,0	от 0,1 до 250,0
Пределы допускаемой относительной погрешности титратора, %	±3,0	
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений, %	1,5	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование и единицы измерения характеристики	Значение характеристики для моделей:	
	KFT-20V	KFT-40C
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В	220±22	
Потребляемая мощность, Вт, не более	10	45
Габаритные размеры, мм, не более		
Высота	100	400
Ширина	235	400
Длина	300	340
Масса, кг, не более	3	10
Условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +35	
- относительная влажность воздуха, %, не более	80	
- атмосферное давление, кПа	от 86 до 106	
Срок службы, лет, не менее	10	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25 000	

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель основного блока управления титратора методом наклейки (рисунки 3 и 4) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность титраторов автоматических KFT

Наименование	Обозначение	Количество
Титратор автоматический	KFT-40C или KFT-20V	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе Руководства по эксплуатации:

- раздел 2.2.4 Титрование (для титратора модели KFT-40C);
- раздел 2.2 Эксплуатация (для титратора модели KFT-20V).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 2832 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Правообладатель

INESA SCIENTIFIC INSTRUMENT CO., LTD, Китай

Адрес: 5 YUANDA ROAD ANTING, SHANGHAI 201805 CHINA

Web-сайт: www.inesarex.com

Изготовитель

INESA SCIENTIFIC INSTRUMENT CO., LTD, Китай

Адрес: 5 YUANDA ROAD ANTING, SHANGHAI 201805 CHINA

Web-сайт: www.inesarex.com

Испытательный центр

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

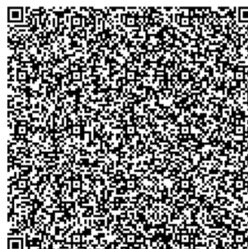
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт www.vniim.ru

E-mail info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89683-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ИГМ-14

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-14 предназначены для измерений до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, в том числе - паров нефтепродуктов, в смеси с воздухом или азотом.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов стационарных ИГМ-14 (далее – газоанализаторы) оптический абсорбционный, основанный на зависимости поглощения инфракрасного излучения молекулами определяемого компонента от содержания.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Газоанализаторы выпускаются в 4 исполнениях: ИГМ-14-4С, ИГМ-14-4А, ИГМ-14-5С, ИГМ-14-5А, отличающихся типом корпуса (тип 4 - без дисплея, тип 5 - с дисплеем) и материалом (А - алюминий, С - нержавеющая сталь). Цвет корпуса из алюминия – желтый; корпуса из нержавеющей стали – стальной. По заказу потребителя допускается производство газоанализаторов в корпусах других цветов.

Газоанализаторы состоят из оптико-электронного и вводного отсеков, имеющих общую взрывонепроницаемую оболочку. Специальный защитный кожух обеспечивает защиту элементов оптико-электронной части датчика от неблагоприятного воздействия окружающей среды. Исполнения ИГМ-14-5А и ИГМ-14-5С дополнительно имеют в своем составе блок индикации с HART-разъемом и цифровым дисплеем. В оптико-электронном отсеке находятся источники и приемники излучения, электронная схема. ИК-излучение от источников излучения через прозрачное окно попадает в пространство, в котором находится анализируемая среда, и, отразившись от зеркала, через то же самое окно возвращается в герметичный корпус и попадает на фотоприемник. Подключение питания и снятие выходных сигналов газоанализатора в процессе его эксплуатации производится с клеммных соединителей, расположенных во взрывонепроницаемом вводном отсеке.

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485 с протоколом ModBus RTU;
- цифровой сигнал, интерфейс HART 7;
- показания цифрового дисплея (при наличии модуля отображения информации);
- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при превышении 2-х программно конфигурируемых уровней («Тревога» порог 1, «Тревога» порог 2);

- размыкание и замыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при неисправности газоанализаторов («Неисправность»).

С целью защиты оптических элементов газоанализатора от образования конденсата и наледи в случае эксплуатации при низких температурах, предусмотрен автоматический обогрев оптико-электронного отсека. Встроенный режим обогрева оптических элементов не требует дополнительной активации. Мощность обогрева оптических элементов регулируется автоматически и зависит от температуры окружающей среды.

Для управления режимами работы газоанализатора используется персональный компьютер под управлением ОС семейства Windows® со специализированным программным обеспечением или HART-коммуникатор.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 и 2.

Конструкцией газоанализаторов предусмотрена пломбировка оттиском контрольного винта корпуса от несанкционированного доступа в местах установки винтовых соединений. Схема пломбировки газоанализаторов приведена на рисунке 3.

Заводской номер газоанализатора наносится на табличку, расположенную на корпусе газоанализатора, в виде цифрового обозначения методом лазерной гравировки. Также на табличку наносятся тип газа и диапазон измерений. Общий вид табличек с указанием заводского номера представлен на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Газоанализатор стационарный ИГМ-14 исполнение ИГМ-14-4А, ИГМ-14-4С



Рисунок 2 – Газоанализатор стационарный ИГМ-14 исполнение ИГМ-14-5А, ИГМ-14-5С



Рисунок 3 - Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа (на примере ИГМ-14-4А, отмечено стрелкой)



Рисунок 4 – Общий вид табличек с указанием заводского номера газоанализатора и места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное ПО.

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на цифровом дисплее (при наличии модуля отображения информации)
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- сравнение измеренных значений содержания определяемых компонентов с установленными пороговыми значениями и выдача сигнализации о достижении этих уровней;
- проведение градуировки газоанализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала;
- формирование аналогового выходного сигнала.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Автономное ПО "Igm 0.1.exe" для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows® предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки газоанализаторов, установки пороговых значений срабатывания сигнализации, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с газоанализаторами осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации газоанализатора). Автономное ПО предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	igm 1.34.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.34
Цифровой идентификатор ПО	105B9A5A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу ПО соответствующей версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 4,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	от 0 до 1,7	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,3	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100	от 0 до 1,1	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100	от 0 до 1,0	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100	от 0 до 2,0	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
метиловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50	от 0 до 3,0	±5	-
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,55	±5	-

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100	от 0 до 2,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100	от 0 до 2,3	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 1,25	±5	-
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±5	-
метилтретбутиловый эфир (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5	-
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,45	±5	-
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±5	-
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,425	±5	-
пары бензина автомобильного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары дизельного топлива ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары керосина ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары уайт-спирита ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары топлива для реактивных двигателей ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары бензина авиационного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары бензина неэтилированного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
1,3 бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5	-
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 50	от 0 до 1,3	±5	-
хлорметан (CH ₃ Cl)	от 0 до 50	от 0 до 3,8	±5	-

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±5	-
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5	-
пропанол-1 (C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
бутанол (C ₄ H ₉ OH)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5	-
октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±5	-
диэтиламин (C ₄ H ₁₁ N)	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5	-
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 20 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 98,0 до 104,6 кПа.				
¹⁾ Поверочным компонентом при периодической поверке для всех исполнений газоанализатора, кроме «ИГМ-14 метан» и «ИГМ-14 гексан», является пропан (C ₃ H ₈) ²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент. ³⁾ Диапазон показаний до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей для выходного цифрового сигнала по протоколу MODBUS RTU составляет от 0 до 100 % НКПР Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020. ⁴⁾ Градуировка ИГМ-14 на нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов; - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002; - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013; - керосин по ГОСТ Р 52050-2020; - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78; - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86; - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013; - бензин автомобильный по техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту».				

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, на каждые 10°С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды в диапазоне условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления в диапазоне условий эксплуатации, на каждые 10 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$
Номинальное время установления выходного сигнала газоанализатора, с, не более	
- по уровню 0,5 ($T_{0,5}$)	10
- по уровню 0,9 ($T_{0,9}$)	20
Изменение выходного сигнала за 30 сут непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности, не более	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	10
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется постоянным током напряжением, В:	от 18 до 32
Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, Вт, не более	5,7
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
для исполнения ИГМ-14-4А, ИГМ-14-4С	
- высота	109
- ширина	144
- длина	209
для исполнения ИГМ-14-5А, ИГМ-14-5С	
- высота	109
- ширина	144
- длина	296
Масса газоанализатора, кг, не более	
алюминиевый корпус	4,2
- ИГМ-14-4А	4,8
- ИГМ-14-5А	
корпус из нержавеющей стали	6,0
- ИГМ-14-4С	6,5
- ИГМ-14-5С	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	35000
Средний срок службы, лет	15
Вероятность безотказной работы газоанализаторов за время (наработку) 3 года не менее	0,95

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты газоанализаторов: ИГМ-14-4С ИГМ-14-4А ИГМ-14-5С ИГМ-14-5А	1 Ex d IIC T6...T4 Gb X, Ex tb IIC T85°C ...T135°C Db X, PB Ex d I Mb X 1 Ex d IIC T6...T4 Gb X, Ex tb IIC T85°C ...T135°C Db X 1 Ex d [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X, Ex tb [ia Da] IIC T85°C ...T135°C Db X, PB Ex d [ia Ma] I Mb X 1 Ex d [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X, Ex tb [ia Da] IIC T85°C ...T135°C Db X
Степень защиты от проникновения пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP66/68
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С - диапазон относительной влажности при температуре +35 °С (без конденсации), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -60 до +90 до 100 от 80 до 120

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку на корпусе газоанализатора методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность газоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор стационарный ИГМ-14	МРБП.413347.021	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МРБП.413347.021 РЭ	1 шт. (на электронном носителе, бумажная версия – по запросу потребителя)
Паспорт	МРБП.413347.021 ПС	1 шт.
Электронный носитель с "Igm 0.1.exe" (или выше) и документацией	-	1 шт.
Комплект крепежа	-	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Газоанализаторы стационарные ИГМ-14. Руководство по эксплуатации» МРБП.413347.021РЭ: раздел 4 «Использование по назначению», раздел 5 «Техническое обслуживание».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

МРБП.413347.021ТУ Газоанализаторы стационарные ИГМ-14. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»)
ИНН 7802806380

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, к. 5, оф. 104

Телефон: 8 (812) 601-06-90

Web-сайт: www.igm-pribor.ru

E-mail: info@igm-pribor.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»)
ИНН 7802806380

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, к. 5, оф. 104

Адреса мест осуществления деятельности:

194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, корп. 5;

188309, Ленинградская обл., Гатчинский м. р-н, Гатчинское г. п., г. Гатчина,
ул. Новоселов, д. 7в

Телефон: 8 (812) 601-06-90

Web-сайт: www.igm-pribor.ru

E-mail: info@igm-pribor.ru

Испытательный центр

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

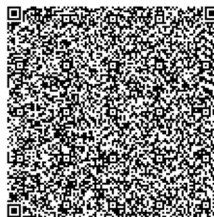
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89684-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Томографы ультразвуковые Pundit

Назначение средства измерений

Томографы ультразвуковые Pundit (далее – томографы) предназначены для измерения толщины и контроля состояния конструкций из бетона, железобетона, камня при одностороннем доступе к ним. При контроле состояния конструкций томографы позволяют обнаружить и измерить расположение: инородных включений, полостей, расслоений и трещин.

Описание средства измерений

Принцип действия томографов основан на восстановлении образа сечения объекта контроля на основе информации от всех излучателей-приёмников матричной антенной решетки (МАР) томографа.

Конструктивно томограф состоит из МАР с держателями и устройства обработки и отображения результатов измерения. В качестве устройства обработки и отображения результатов измерения в зависимости от модификации используется специализированный электронный блок (далее – электронный блок) или планшетный компьютер (далее – планшет iPad). В конструкцию МАР входят 24 (8 каналов) низкочастотных широкополосных излучателей-приёмников поперечных волн (датчиков) с сухим точечным контактом и износостойкими керамическими наконечниками. Используется прямоугольная форма излучаемого импульса, диапазон частот аналогового сигнала от 15 до 100 кГц, усиление приёмника от 0 до 80 дБ. Минимальная глубина обзора в бетоне 1000 мм. Каждый излучатель-приёмник имеет независимый пружинный подвес, что позволяет проводить контроль по неровным поверхностям.

Управление параметрами измерения частично осуществляется с помощью кнопок на держателях МАР, и с помощью выбора пиктограмм на сенсорном экране электронного блока / планшета iPad.

Вместе с прибором поставляется контрольная пластина, с помощью которой осуществляется контроль технического состояния МАР в период между поверками.

Томограф выпускается в следующих модификациях Pundit 250 Array, Pundit PD8000 и Pundit PD8050, которые отличаются типом устройства обработки и отображения результатов измерения и интерфейсом этого устройства с МАР.

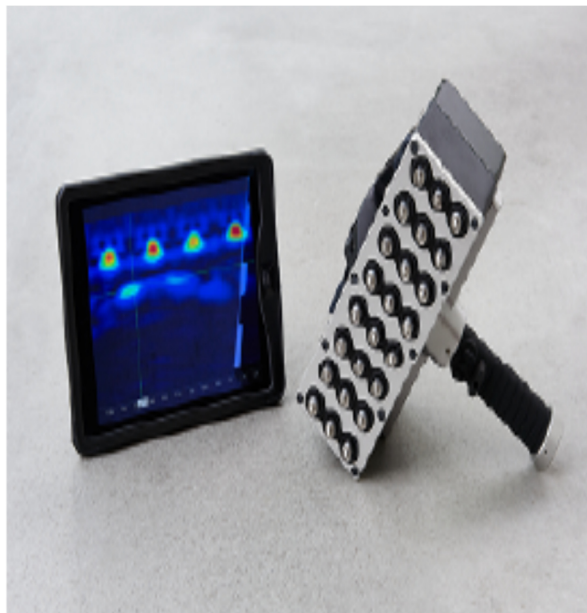
В модификации Pundit 250 Array интерфейс электронного блока с МАР осуществляется через кабель, а в модификациях Pundit PD8000 и Pundit PD8050 применяется беспроводной интерфейс Wi-Fi. Модификации Pundit PD8000 и Pundit PD8050 отличаются техническими характеристиками МАР, в качестве устройства обработки и в визуализации отображения используется планшет iPad с программным обеспечением, выполненным в виде приложения.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита наносится методом наклеивания этикетки на корпус МАР и электронного блока томографа.

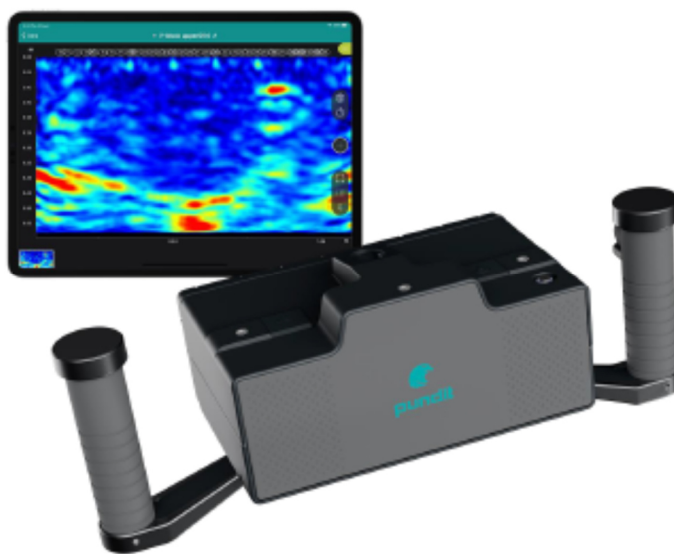
Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



А)



Б)



С)

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений: А) модификация Pundit 250 Array; Б) модификация Pundit PD8000 С) модификация Pundit PD8050

Пломбирование томографов не предусмотрено.

Обозначение мест нанесения заводского номера указано на рисунке 2.

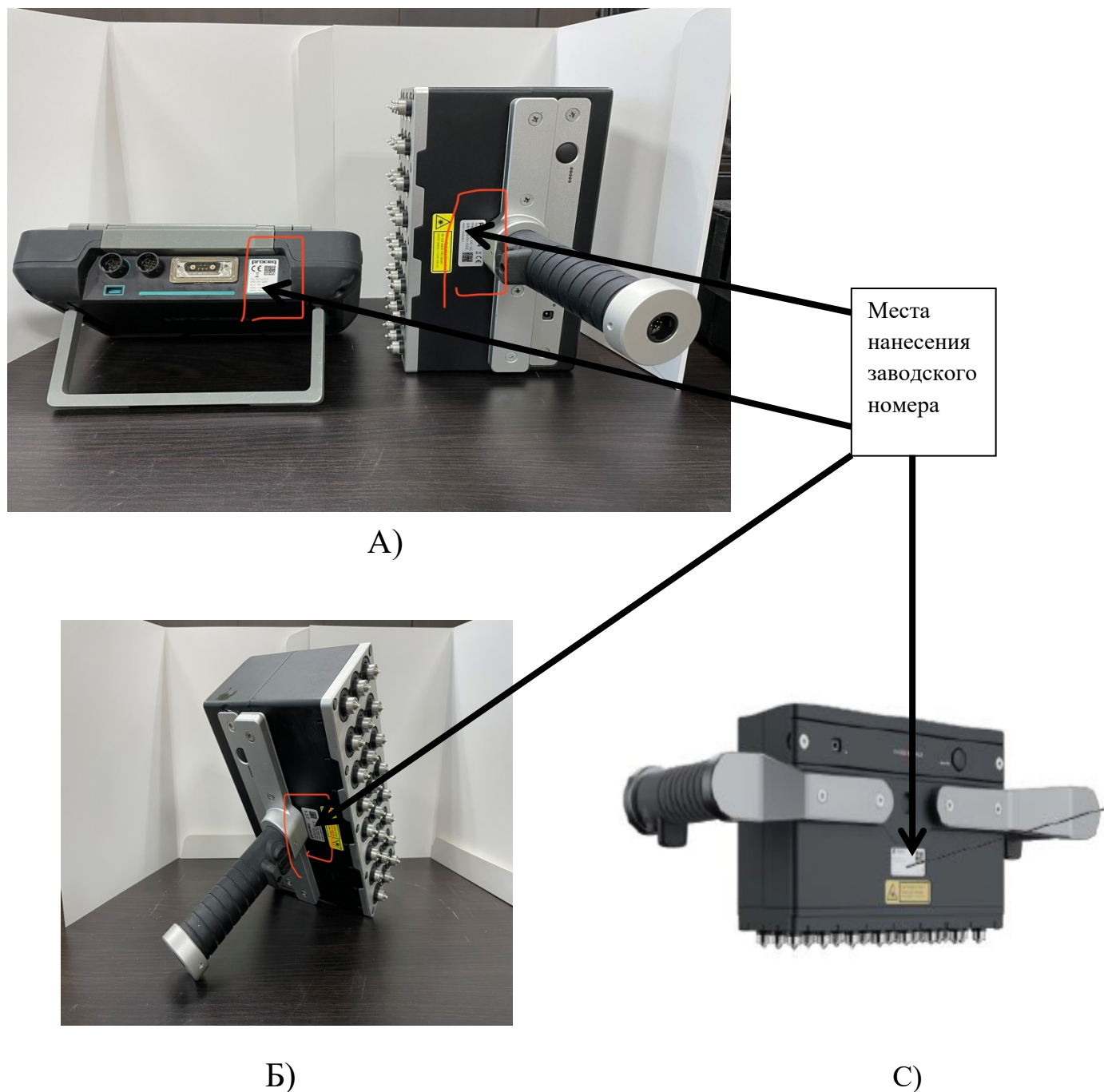


Рисунок 2 – Обозначение мест нанесения заводского номера: А) модификация Pundit 250 Array; Б) модификация Pundit PD8000 С) модификация Pundit PD8050

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) позволяет задавать параметры измерений, инициировать выполнение измерений, восстанавливать образ сечения объекта контроля на основе информации от всех пар излучателей-приёмников MAP, отображать и сохранять в памяти результаты измерений. В электронном блоке томографа модификации Pundit 250 Array ПО встроенное. ПО томографов модификаций Pundit PD8000 и Pundit PD8050 выполнено в виде программного приложения планшета iPad.

Метрологически значимая часть не выделена, всё ПО является метрологически значимым.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077–2014.

Идентификационные признаки ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 Идентификационные признаки томографов модификации Pundit 250 Array

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pundit Array
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.1.0.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 Идентификационные признаки томографов модификаций Pundit PD8000 и Pundit PD8050

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pundit Array Live
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 5.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины, мм	от 50 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм, где X – измеряемая толщина, мм	$\pm (0,05 \cdot X + 10)$
Диапазон измерений глубины расположения дефекта (воздушный цилиндр диаметром 20 ± 2 мм, длиной не менее 200 мм)	от 40 до 440
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины расположения дефекта, мм, где Н – измеряемая глубина, мм	$\pm (0,05 \cdot H + 10)$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура воздуха ,°C	от -10 до +50
Электрическое питание: 1) Комплект из 6 аккумуляторных батарей NiMH (в составе MAP) - время работы от полностью заряженных аккумуляторных батарей, ч, не менее - время полной зарядки аккумуляторной батареи, ч, не более 2) Сетевой адаптер - напряжение на выходе сетевого адаптера, В	7 3 от 12 до 15
Габаритные размеры, мм, не более Электронного блока (Pundit 250 Array): - длина - ширина - высота MAP (Pundit 250 Array, Pundit PD8000): - длина - ширина - высота MAP (Pundit PD8050): - длина - ширина - высота	250 162 62 240 273 153 240 153 95
Масса, кг, не более - Электронного блока (Pundit 250 Array) - MAP (Pundit 250 Array, Pundit PD8000) - MAP (Pundit PD8050)	1,5 3,5 2,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, нанесение на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность томографов

Наименование	Обозначение	Количество
Томограф ультразвуковой: - Pundit 250 Array (МАР, электронный блок); - Pundit PD8000 (МАР, планшетный компьютер iPad*); - Pundit PD8050 (МАР, планшетный компьютер iPad*).		1 шт. (в зависимости от заказа)
Комплект расширения МАР		1 шт. (в зависимости от заказа)
Комплект держателя МАР для двух рук		1 шт. (в зависимости от заказа)
Зарядное устройство		1 шт.
Пластины для тестирования излучателей-приёмников МАР		1 шт.
CD с технической документацией		1шт. (для модификации Pundit 250 Array)
Ремень и кейс для переноски		1 шт. (в зависимости от заказа)
Руководство по эксплуатации	Pundit Array PD - 01РЭ	1 экз.

- - планшетный компьютер iPad поставляется в зависимости от заказа.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены: в документе Pundit Array PD– 01 РЭ «Томографы ультразвуковые Pundit. Руководство по эксплуатации» Часть 1. раздел «Проведение измерений» и Часть 2. раздел «Проведение измерений с помощью прибора PD8. Line Scan».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия компании «Proceq SA», Швейцария;

Локальная поверочная схема ФГУП «ВНИИФТРИ» для томографов ультразвуковых низкочастотных, утверждена 07.12.2018.

Правообладатель

Компания «Proceq SA», Швейцария.

Адрес: Ringstrasse 2, CH-8603 Schwerzenbach, Zürich, Switzerland

Тел. +41 43 355-38-00

Web-сайт: www.proceq.com

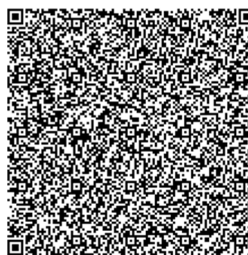
e-mail: info@proceq.com

Изготовитель

Компания «Proceq SA», Швейцария.
Адрес: Ringstrasse 2, CH-8603 Schwerzenbach, Zürich, Switzerland
Тел. +41 43 355-38-00
Web-сайт: www.proceq.com
e-mail: info@proceq.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ
Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Web-сайт: www.vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89685-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы вихретоковые ВД 3-81

Назначение средства измерений

Дефектоскопы вихретоковые ВД 3-81 (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для измерений глубины поверхностных дефектов и для выявления поверхностных и подповерхностных дефектов типа нарушения сплошности материала по пороговому уровню чувствительности.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на вихретоковом методе неразрушающего контроля,

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока и сменных измерительных вихретоковых преобразователей (ВТП), подключаемых к электронному блоку посредством соединительного кабеля.

Дефектоскоп может использоваться с ВТП следующего типа:

- дифференциальный;
- дифференциальный, включенный по схеме моста;
- дифференциальный, трансформаторного типа, с заземлённой средней точкой;
- дифференциальный, трансформаторного типа;
- абсолютный (параметрический);
- абсолютный, трансформаторного типа.

Общий вид дефектоскопов вихретоковых ВД 3-81 приведен на рисунке 1.

Пломбирование дефектоскопов осуществляется не менее чем двумя пломбами, устанавливаемыми на винты крепления крышки корпуса. Вид и места пломбирования показаны на рисунке 2.

Заводской номер дефектоскопов в цифровом формате наносится на этикетку, расположенную в задней части электронного блока. Место нанесения заводского номера показано на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на дефектоскопы не предусмотрено.



Рисунок 1 - Внешний вид дефектоскопов вихретоковых ВД 3-81

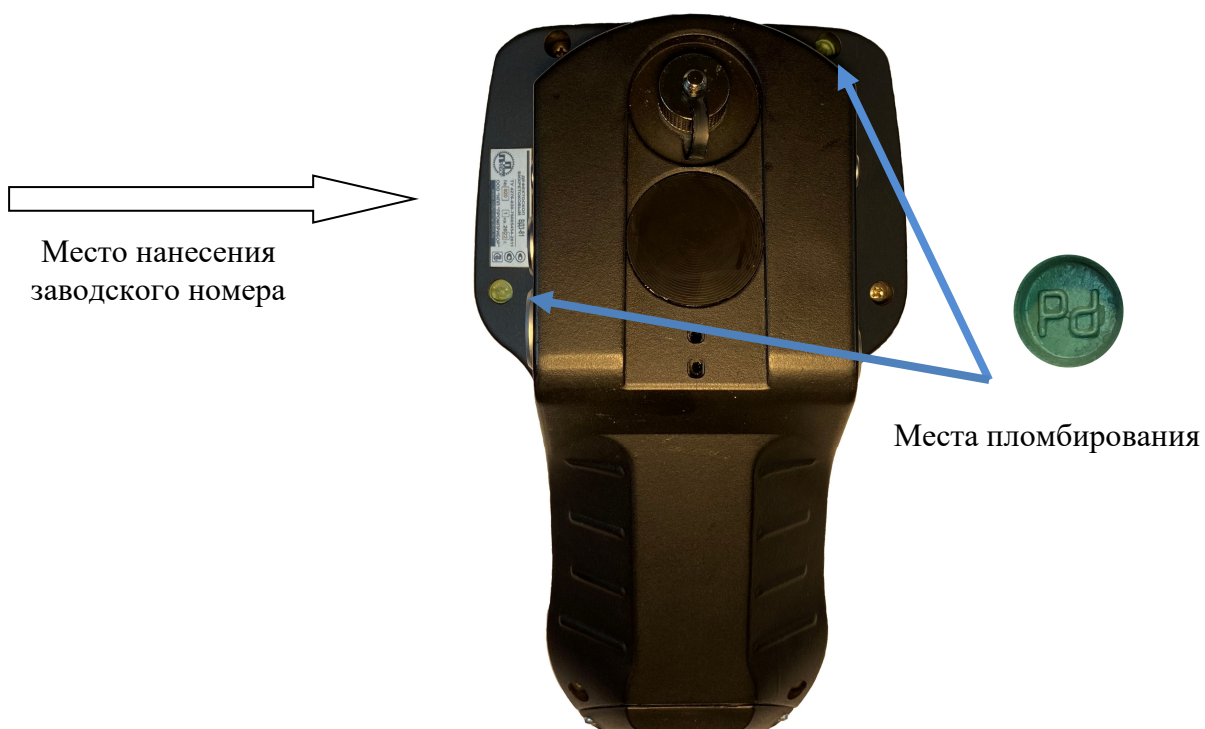


Рисунок 2 - Места пломбирования и место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Дефектоскоп имеет в своем составе программное обеспечение (ПО), с помощью которого осуществляется сбор информации, обработка и вывод результатов измерений.

За метрологически значимое принимается все ПО. Метрологически значимая часть ПО прошита во внутренней памяти дефектоскопа и защищена кодом производителя. При работе с дефектоскопом пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Защита программного обеспечения измерителей соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VD3.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений глубины поверхностного дефекта, мм	от 0,2 до 3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины поверхностного дефекта, мм	$\pm 0,2$
Порог чувствительности, мм: – глубина – ширина	0,1 0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочей частоты	от 50 Гц до 12 МГц
Значения напряжения сигнала возбуждения ВТП, В	0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более – Длина – Ширина – Высота	210 85 110
Масса, кг, не более	0,8
Параметры электрического питания: – Тип – Напряжение, В	аккумуляторная батарея от 7 до 15
Условия эксплуатации: – Температура окружающей среды, °C	от -10 до +40

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, расположенную на задней панели электронного блока дефектоскопа и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество
Блок электронный дефектоскопа	ВД 3-81	1 шт.
ВТП (базовый: SS340K09DAO)	–	1 компл.
Кабель соединительный (электронный блок/ВТП)	–	1 компл.
Кабель соединительный (ПК/электронный блок)	–	1 шт.
Программное обеспечение для обработки результатов контроля (на диске)	–	1 компл.
Автоматическое зарядное устройство	–	1 шт.
Мера моделей дефектов 2353.08	–	1 шт.
Чехол	–	1 шт.
Кейс	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВД 3-81.76005454.01.22 РЭ	1 экз.
Паспорт	ВД 3-81.76005454.01.22 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации автоматического зарядного устройства	–	1 экз.
Паспорт на меру моделей дефектов 2353.08	–	1 экз.
Примечание – тип и количество ВТП и кабелей к ним поставляется в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

Раздел 7 Руководства по эксплуатации ВД 3-81.76005454.01.22 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4276-030-76005454-2022 Дефектоскоп вихретоковый ВД 3-81. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 7708549383

Юридический адрес: 105318, г. Москва, Ткацкая ул., д. 1, эт. 10, помещ. XIX, ком. 48

Телефон: +7 (495) 580-37-77

Web-сайт: www.ndtprompribor.ru

E-mail: pp@ndtprompribor.ru

Изготовитель

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

ИНН 7708549383

Адрес: 105318, г. Москва, Ткацкая ул., д. 1, эт. 10, помещ. XIX, ком 48

Телефон: +7 (495) 580-37-77

Web-сайт: www.ndtprompribor.ru

E-mail: pp@ndtprompribor.ru

Испытательный центр

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

ИНН 9729315781

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

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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89686-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Центральная (ПГ Т-6 (220 кВ))

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Центральная (ПГ Т-6 (220 кВ)) (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 089. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Примечание: Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	ПГ Т-6 (220 кВ)	ТВГ-УЭТМ®-220 кл.т. 0,2S К _{тт} =600/1 рег. № 52619-13	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 20344-05 ТН-220 кВ 1 СШ НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 20344-05 ТН-220 кВ 2 СШ	A1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU 325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
	0,5	2,0	1,3	0,9	0,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,4	1,0	0,8	0,8
	0,5	2,1	1,4	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20 \%}$,	$\delta_{100 \%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,4	1,9	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовой)					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электрической энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ ИВК	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
УСПД RTU 325: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
УССВ ИВК комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	22000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электрической энергии по каждому каналу и электрической энергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
- при отключенном питании, лет, не менее	3
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТВГ-УЭТМ®-220	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1800	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU 325	1
Устройство синхронизации системного времени на уровне ИВК	СТВ-01	1
Инструкция по эксплуатации	П5000511-579276-ИЭ	1
Паспорт-формуляр	П5000511-579276-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Центральная (ПГ Т-6 (220 кВ)), аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 01.00230-2013.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

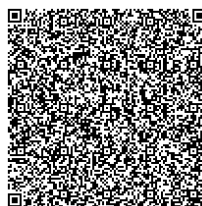
E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Факс: +7 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон (факс): +7 (8412) 49-82-65
Web-сайт: www.penzacsm.ru
E-mail: pcsm@sura.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89687-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нивелиры оптические EFT

Назначение средства измерений

Нивелиры оптические EFT (далее – нивелиры) предназначены для измерений превышений методом геометрического нивелирования по вертикальным рейкам.

Описание средства измерений

Принцип действия нивелиров оптических EFT основан на автоматической установке визирной оси в горизонтальное положение с помощью маятникового оптико-механического компенсатора с воздушным демпфером. Принцип измерений превышений состоит в суммировании разностей отсчетов (проекция визирной оси на нивелирную рейку) по нивелирным рейкам, установленным на каждой двух последовательных точках, расположенных по некоторой линии, образующей нивелирный ход.

Основными компонентами нивелира являются зрительная труба с компенсатором, несъемная подставка (трегер) с тремя подъемными винтами, горизонтальным лимбом и вертикальной осевой системы.

Приведение нивелиров в рабочее положение осуществляется по круглому установочному уровню с помощью подъемных винтов. Наведение в горизонтальной плоскости на нивелирную рейку осуществляется с помощью бесконечного наводящего винта без зажимного устройства. Взятие отсчета по рейке выполняется визуально.

К приборам данного типа относятся нивелиры оптические EFT модификаций DSZ 33, AL-32, которые отличаются внешним видом и техническими характеристиками.

Пломбирование крепежных винтов корпуса нивелиров не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер нивелиров в числовом формате указывается методом печати на маркировочной наклейке, расположенный сбоку на корпусе нивелира.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид нивелиров оптических EFT представлен на рисунке 1.

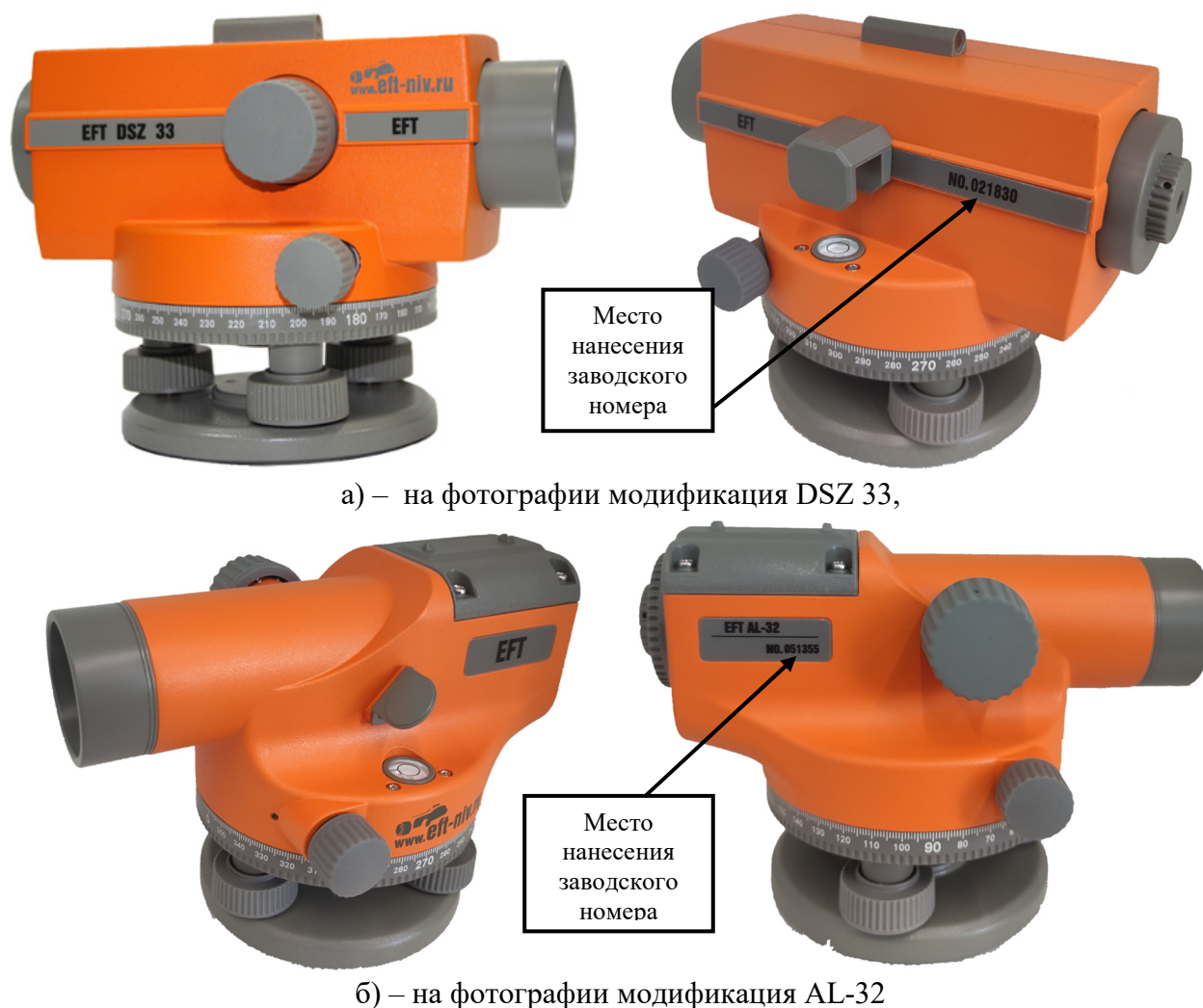


Рисунок 1 – Общий вид нивелиров оптических EFT и место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Угол i нивелира (угол между визирной осью зрительной трубы и горизонтальной плоскостью), секунда ¹⁾ , не более	10
Пределы допускаемой средней квадратической погрешности измерений превышений на 1 км двойного хода, мм	1,0

¹⁾ Здесь и далее по тексту: градус, минута, секунда – единицы измерений плоского угла.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	DSZ 33	AL-32
Увеличение зрительной трубы, крат	33	32
Диаметр входного зрачка зрительной трубы, мм	40	36
Угловое поле зрения зрительной трубы	1°20'	
Наименьшее расстояние визирования, м	1,2	
Коэффициент нитяного дальномера	100±1	
Диапазон работы компенсатора, минута	±15	
Диапазон измерений горизонтальных углов, градус	360	

Наименование характеристики	Значение	
Цена деления горизонтального лимба, градус	1	
Цена деления круглого установочного уровня, минута / 2мм	8	
Допускаемая средняя квадратическая погрешность установки линии визирования, секунда	0,3	0,5
Пределы допускаемой систематической погрешности работы компенсатора на 1' наклона оси нивелира, секунда	±0,3	±0,4
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C	от -20 до +50	
Габаритные размеры(Длина×Ширина×Высота), мм, не более	190×130×136	
Масса, кг, не более	1,8	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Нивелир оптический	EFT	1 шт.
Нитяной отвес	-	1 шт.
Юстировочный набор - шестигранный ключ - шпилька	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- разделе 3 «Использование инструмента» «Руководство по эксплуатации. Нивелиры оптические EFT. Модификации AL20, AL24, AL28, AL32»;
- разделе 3 «Использование инструмента» «Руководство по эксплуатации. Нивелиры оптические EFT. Модификации DSZ 33».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

«Стандарт предприятия. Нивелиры оптические EFT. Модификации AL-32, DSZ 33», Китай.

Правообладатель

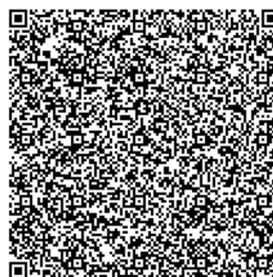
Tianjin Setl Survey Equipment Co., Ltd., Китай
Юридический Адрес: 2 Tianwan Road, Dongli District. Tianjin 300162, China
Тел.: +86-22-24733443
Факс: +86-22-24733123
E-mail: setl@setlsurvey.com

Изготовитель

Tianjin Setl Survey Equipment Co., Ltd., Китай
Адрес: 2 Tianwan Road, Dongli District. Tianjin 300162, China
Тел.: +86-22-24733443
Факс: +86-22-24733123
E-mail: setl@setlsurvey.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1
Тел.: +7 (495) 120-03-50
E-mail: info@autoproggress-m.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89688-23

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи электроизмерительные СМР

Назначение средства измерений

Клещи электроизмерительные СМР (далее - клещи) предназначены для измерений силы постоянного и переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, электрического сопротивления, электрической емкости, температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия клещей основан на преобразовании входного аналогового сигнала с помощью быстродействующего аналого-цифрового преобразователя с последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображением результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Клещи представляют собой многофункциональные электроизмерительные приборы, конструктивно выполненные в пластмассовом защитном корпусе.

Клещи выпускаются в модификациях СМР-200F, СМР-1015-PV, СМР-3000 и СМР-3kR, отличающихся конструктивными особенностями и метрологическими и техническими характеристиками.

Заводской номер идентифицирующий каждый экземпляр клещей, в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочную табличку, наклеиваемую на корпус клещей, и состоит из латинских букв и арабских цифр.

Общий вид клещей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), представлен на рисунках 1-2. Места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлены на рисунках 3-6. Нанесение знака поверки на клещи в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) клещей не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид клещей модификаций CMP-200F и CMP-3000



Рисунок 2 – Общий вид клещей модификаций CMP-1015-PV и CMP-3kR



Рисунок 3 – Клещи модификации CMP-200F с указанием места нанесения знака утверждения типа, места заводского номера



Рисунок 4 – Клещи модификации СМР-3000 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места заводского номера

Место нанесения
заводского номера



Место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 5 – Клеши модификации СМР-3кR с указанием места нанесения знака утверждения типа, места заводского номера



Рисунок 6 – Клещи модификации CMP-1015-PV с указанием места нанесения знака утверждения типа, места заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) клещей состоит из встроенного ПО.

Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память клещей предприятием изготовителем и недоступно для потребителя.

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

Встроенное ПО имеет метрологически значимую и метрологически не значимую части.

Метрологические характеристики клещей нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО клещей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание - * - первая цифра номера версии (идентификационного номера ПО) отвечает за метрологически значимую часть ПО. Оставшаяся часть номера версии представляет собой одну или две цифры и отвечает метрологически не значимую часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения переменного тока в режиме «True RMS»

Модификация	Диапазон частот	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
CMP-200F	от 50 до 1000 Гц	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,012 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
		60,00 В	0,01 В	$\pm(0,012 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
		600,0 В	0,1 В	$\pm(0,012 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
		1000 В	1 В	$\pm(0,015 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
CMP-3000	от 50 до 1000 Гц	500,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
		5,000 В	0,0001 В	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
		50,000 В	0,001 В	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
		500,00 В	0,01 В	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
		1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,010 \cdot U + 9 \text{ е.м.р.})$
CMP-1015-PV	от 50 до 1000 Гц	6,000 В	0,001 В	для диапазона частот от 50 до 60 Гц включ. $\pm(0,012 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$ для диапазона частот св. 60 до 1000 Гц включ. $\pm(0,025 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
		60,00 В	0,01 В	
		600,0 В	0,1 В	
		1000 В	1 В	

1) Для модификаций CMP-200F и CMP-3000 значения напряжения переменного тока определены в интервале от 5 до 100 % верхнего предела измерений; для модификации CMP-1015-PV значения напряжения переменного тока определены в интервале от 10 до 100 % диапазона.

2) U – измеренное значение напряжения переменного тока, В (мВ); е.м.р. - единица младшего разряда, В (мВ).

Таблица 3 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения переменного тока в режиме «LoZ»

Модификация	Диапазон частот	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-1015-PV	от 50 до 1000 Гц	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,03 \cdot U + 40 \text{ е.м.р.})$
		60,00 В	0,01 В	$\pm(0,03 \cdot U + 40 \text{ е.м.р.})$
		300,0 В	0,1 В	$\pm(0,03 \cdot U + 40 \text{ е.м.р.})$
		600,0 В	0,1 В	Не нормируется
		1000 В	1 В	Не нормируется

1) Значения напряжения переменного тока определены в интервале от 10 до 100 % верхнего предела измерений.

2) U – измеренное значение напряжения переменного тока, В; е.м.р. - единица младшего разряда, В.

Таблица 4 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения постоянного тока

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
CMP-200F	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,009 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 В	0,01 В	$\pm(0,010 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
	600,0 В	0,1 В	$\pm(0,010 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
	1000 В	1 В	$\pm(0,012 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
CMP-3000	500,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,001 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 В	0,0001 В	$\pm(0,001 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
	50,000 В	0,001 В	$\pm(0,001 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
	500,00 В	0,01 В	$\pm(0,001 \cdot U + 4 \text{ е.м.р.})$
	1000,0 В	0,1 В	$\pm(0,002 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
CMP-1015-PV	600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 В	0,01 В	$\pm(0,005 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 В	0,1 В	$\pm(0,008 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	1100 В	1 В	$\pm(0,008 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
	1500 В	1 В	Не нормируется

1) U – измеренное значение напряжения постоянного тока, В (мВ); е.м.р. - единица младшего разряда, В (мВ).

Таблица 5 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы переменного тока в режиме «True RMS»

Модификация	Диапазон частот	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
CMP-3kR	от 50 до 100 Гц	30,00 А	0,01 А	$\pm(0,030 \cdot I + 8 \text{ е.м.р.})$
	от 50 до 100 Гц	300,0 А	0,1 А	$\pm(0,030 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
	от 50 до 100 Гц	1000 А	1 А	$\pm(0,030 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
	50 Гц	3000 А	1 А	$\pm(0,030 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
CMP-200F	от 50 до 60 Гц	200,0 А	0,1 А	$\pm(0,030 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
CMP-3000	от 50 до 100 Гц	1000,0 А	0,1 А	$\pm(0,028 \cdot I + 8 \text{ е.м.р.})$
	50 Гц	3000,0 А	0,1 А	$\pm(0,028 \cdot I + 8 \text{ е.м.р.})$
CMP-1015-PV	от 50 до 60 Гц	60,00 А	0,01 А	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
		600,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
		1000 А	1 А	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$

1) Для модификаций CMP-200F и CMP-3000 значения силы переменного тока определены в интервале от 5 до 100 % верхнего предела измерений; для модификаций CMP-3kR и CMP-1015-PV значения силы переменного тока определены в интервале от 10 до 100 % диапазона.
2) I – измеренное значение силы переменного тока, А; е.м.р. - единица младшего разряда, А.

Таблица 6 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы постоянного тока

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
CMP-3000	1000,0 А	0,1 А	$\pm(0,025 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
CMP-1015-PV	60,00 А	0,01 А	$\pm(0,020 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 А	0,1 А	$\pm(0,020 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$
	1000 А	1 А	$\pm(0,020 \cdot I + 5 \text{ е.м.р.})$

1) I – измеренное значение силы переменного тока, А; е.м.р. - единица младшего разряда, А.

Таблица 7 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений электрического сопротивления

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
CMP-200F	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,010 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	6,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	60,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,015 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,015 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
CMP-3000	500,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,010 \cdot R + 9 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,010 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	50,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,010 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	500,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,010 \cdot R + 4 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,010 \cdot R + 9 \text{ е.м.р.})$
	50,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,010 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$
CMP-1015-PV	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,010 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$
	6,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 кОм	0,01 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(0,008 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,008 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,025 \cdot R + 10 \text{ е.м.р.})$

1) R – измеренное значение электрического сопротивления, Ом (кОм, МОм); е.м.р. - единица младшего разряда, Ом (кОм, МОм).

Таблица 8 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений электрической емкости

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
CMP-200F	60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,030 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,030 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,035 \cdot C + 10 \text{ е.м.р.})$
	4000 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,050 \cdot C + 10 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 8

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-3000	500,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,040 \cdot C + 40 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 мкФ	0,0001 мкФ	$\pm(0,050 \cdot C + 9 \text{ е.м.р.})$
	50,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,060 \cdot C + 9 \text{ е.м.р.})$
	500,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,060 \cdot C + 9 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 мФ	0,0001 мФ	$\pm(0,060 \cdot C + 9 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	60,00 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,030 \cdot C + 20 \text{ е.м.р.})$
	600,0 нФ	0,1 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 8 \text{ е.м.р.})$
	6,000 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 8 \text{ е.м.р.})$
	60,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 8 \text{ е.м.р.})$
	600,0 мкФ	0,1 мкФ	$\pm(0,030 \cdot C + 8 \text{ е.м.р.})$
	6000 мкФ	1 мкФ	$\pm(0,035 \cdot C + 20 \text{ е.м.р.})$
	60,00 мФ	0,01 мФ	Не нормируется
	100,0 мФ	0,1 мФ	Не нормируется
1) Для модификации СМР-200F значения электрической емкости определены в интервале от 10 до 100 % верхнего предела измерений. 2) Погрешность для значений электрической емкости менее 6 нФ не нормируется. 3) С – измеренное значение электрической емкости, нФ (мкФ, мФ); е.м.р. - единица младшего разряда, нФ (мкФ, мФ).			

Таблица 9 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений частоты переменного тока

Модификация	Верхняя граница поддиапазона измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-3kR	400,000 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,005 \cdot F + 8 \text{ е.м.р.})$
СМР-3000	50,000 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	500,00 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 кГц	0,0001 кГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	50,000 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	500,00 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	5,0000 МГц	0,0001 МГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
	50,000 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,003 \cdot F + 2 \text{ е.м.р.})$
СМР-1015-PV	60,00 Гц	0,01 Гц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	60,00 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	600,0 кГц	0,1 кГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	6,000 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
	10,00 МГц	0,01 МГц	$\pm(0,002 \cdot F + 5 \text{ е.м.р.})$
1) F – измеренное значение частоты переменного тока, Гц (кГц, МГц); е.м.р. - единица младшего разряда, Гц (кГц, МГц).			

Таблица 10 – Метрологические характеристики клещей в режиме измерений температуры

Модификация	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
СМР-3000	от -100 до +1000 °С	$\pm(0,010 \cdot T + 2 \text{ }^{\circ}\text{C})$
СМР-1015-PV	от -40 до +1000 °С	$\pm(0,015 \cdot T + 3 \text{ }^{\circ}\text{C})$

1) Т – измеренное значение температуры, °С.
2) Погрешность измерений нормирована без учета погрешности используемой термопары.

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – для модификаций СМР-200F и СМР-3kR – для модификации СМР-3000 – для модификации СМР-1015-PV	2 элемента питания 1,5 В типа LR6 1 элемент питания 9 В типа 6LR61 1 элемент питания 7,4 В типа Li-PoL
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: – для модификации СМР-3kR – для модификации СМР-3000 – для модификации СМР-1015-PV – для модификации СМР-200F	150,0×65,0×35,0 230,0×76,0×40,0 273,0×96,0×48,0 230,0×44,0×66,0
Масса клещей с элементами питания, кг, не более: – для модификации СМР-3kR – для модификации СМР-3000 – для модификации СМР-1015-PV – для модификации СМР-200F	0,240 0,501 0,490 0,270
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +5 до +40 до 80
Средняя наработка на отказ, ч	45 000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель клещей методом трафаретной печати и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Клещи электроизмерительные СМР	СМР	1
Паспорт	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Футляр	-	1
Элемент питания	-	1
Клещи гибкие*	F-16	1
Комплект измерительных проводов*	СММ	1

Продолжение таблицы 12

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Термопара типа К по ГОСТ Р 8.585-2001**	-	1
Адаптер к термопаре типа К**	-	1
Комплект измерительных проводов СМР***	-	1
Примечания: * - поставляется только с клещами модификаций СМР-3000 и СМР-200F; ** - поставляется только с клещами модификации СМР-3000 и СМР-1015-PV; *** - поставляется только с клещами модификации СМР-1015-PV.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «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 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»;

Приказ Росстандарта 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 Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2316 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц»;

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

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

ГОСТ 8.371-80 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

Стандарт предприятия «Клещи электроизмерительные СМР».

Правообладатель

Фирма «Sonel S.A.», Польша

Адрес юридического лица: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland

Изготовители

Фирма «Sonel S.A.», Польша

Адрес: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland

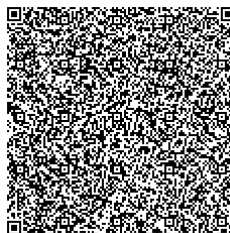
Испытательный центр

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 «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89689-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Кроношпан Калуга" (2 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Кроношпан Калуга" (2 очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер типа HPE Proliant DL20 (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАК АО "АТС", с подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО "СО ЕЭС" и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 "Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО "АТС", АО "СО ЕЭС" и смежным субъектам" к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени УСВ-3, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3, и при расхождении ± 1 с и более сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ.

Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) "АльфаЦЕНТР". Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО "АльфаЦЕНТР" соответствует уровню – "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО "АльфаЦЕНТР"

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 17.01.02
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	Главная станция ТР0 Ввод №5 (5 секция 10 кВ, яч. К34) от ПС 110/10 кВ "Промзона", 1 секция 10 кВ, яч. 7	AB12 (4MA72) 1000/5 кл. т. 0,5 рег. № 59024-14	VB12-MR (4MR12) (10000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,5 рег. № 37380-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. № 64242-16/ HPE Proliant DL20
2	Главная станция ТР0 Ввод №6 (6 секция 10 кВ, яч. К37) от ПС 110/10 кВ "Промзона", 6 секция 10 кВ, яч. 58	AB12 (4MA72) 1000/5 кл. т. 0,5 рег. № 59024-14	VB12-MR (4MR12) (10000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,5 рег. № 37380-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	
3	Главная станция ТР0 Ввод №7 (7 секция 10 кВ, яч. К48) от ПС 110/10 кВ "Промзона", 2 секция 10 кВ, яч. 15	AB12 (4MA72) 1000/5 кл. т. 0,5 рег. № 59024-14	VB12-MR (4MR12) (10000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,5 рег. № 37380-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	
4	Главная станция ТР0 Ввод №8 (8 секция 10 кВ, яч. К51) от ПС 110/10 кВ "Промзона", 5 секция 10 кВ, яч. 49	AB12 (4MA72) 1000/5 кл. т. 0,5 рег. № 59024-14	VB12-MR (4MR12) (10000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,5 рег. № 37380-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	Главная станция ТР0 Ввод №9 (9 секция 10 кВ, яч. К62) от ПС 110/10 кВ "Промзона", 4 секция 10 кВ, яч. 26	AB12 (4MA72) 1000/5 кл. т. 0,5 рег. № 59024-14	VB12-MR (4MR12) (10000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,5 рег. № 37380-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. № 64242-16/ HPE Proliant DL20
6	Главная станция ТР0 Ввод №10 (10 секция 10 кВ, яч. К65) от ПС 110/10 кВ "Промзона", 6 секция 10 кВ, яч. 59	AB12 (4MA72) 1000/5 кл. т. 0,5 рег. № 59024-14	VB12-MR (4MR12) (10000:√3)/(100:√3) кл. т. 0,5 рег. № 37380-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 36697-17	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичный утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1	2	3	4
1-6	Активная Реактивная	1,1 2,8	3,0 4,8
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), $(\pm) \text{ с}$			5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
3. Границы погрешности результатов измерений приведены:
 - для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$;
 - для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и силе тока равной 5 % от $I_{1 \text{ ном}}$, а также температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +30 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 от 0,8 _{емк.} до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +60 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее УСВ-3: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	220000 2 45000 2 20000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера ИВК:

- параметрирования;
- коррекции времени.
- коррекции времени в сервере ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	AB12 (4MA72)	18
Трансформатор напряжения	VB12-MR (4MR12)	18
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	1
Сервер	HPE Proliant DL20	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.111.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Кроношпан Калуга" (2 очередь). 69729714.411713.111.МВИ, аттестованном ООО "Энерготестконтроль", уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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".

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью "Кроношпан Калуга"
(ООО "Кроношпан Калуга")
ИНН 4024015860

Юридический адрес: 249406, Калужская обл., Людиновский р-н, г. Людиново,
ул. К. Либкнехта, д. 3, помещ. 18
Телефон: (920) 615-33-72

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "Электроконтроль"
(ООО "Электроконтроль")
ИНН 7705939064

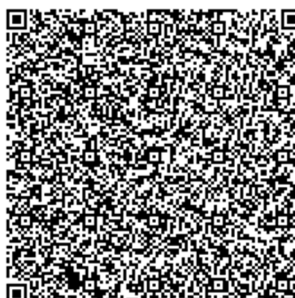
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9
Телефон: (916) 295 36 77
E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью "Энерготестконтроль"
(ООО "Энерготестконтроль")
ИНН 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1
Телефон: (910) 403 02 89
E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89690-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Искитимцемент»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Искитимцемент» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени; сбора, обработки, хранения и передачи полученных результатов измерений коммерческому оператору оптового рынка, системному оператору и смежным субъектам ОРЭ. Полученные данные и результаты измерений используются для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) (за исключением измерительных каналов №№ 18 и 19), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи – проводники и приборы, подключенные к измерительным обмоткам ТТ и ТН;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ) с приемником сигналов ГЛОНАСС/GPS, средства приёма-передачи данных (модемы, каналобразующая аппаратура);

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений (сервер БД) с программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приёма-передачи данных (каналобразующая аппаратура), удаленное автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации (ЭСО).

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

- один раз в сутки и по запросу сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии со счетчиков (ИИК), с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах электроэнергии и журналов событий в базе данных сервера БД в течение 3,5 лет (для 30 минутных приращений энергии);
- резервирование баз данных на DVD-дисках;
- разграничение доступа посредством паролей к базам данных для разных групп пользователей, и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- конфигурирование параметров и настроек АИИС КУЭ;
- защита от несанкционированного доступа маркированием и пломбированием узлов системы;
- подготовку данных по результатам измерений в XML-формате для их передачи по электронной почте через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», АО «Новосибирскэнергосбыт», АО «РЭС», филиал АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ;
- ведение журнала событий технических и программных средств (счетчики, УСПД, линии связи, ПК «Энергосфера») на сервере сбора и хранения данных уровня ИВК, УСПД и счетчиках;
- ведение системы единого времени.

Принцип действия:

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии.

Счетчики производят измерения и вычисления полученной активной и реактивной энергии и мощности. Интервал времени усреднения мощности для коммерческого учета установлен равным 30 минут. Счетчики автоматически записывают в память измеренные величины (активной и реактивной энергии), с интервалом усреднения 30 минут, на глубину не менее 45 суток (в соответствии с техническими требованиями АО «АТС» Приложение 11.1). В памяти счетчика хранятся два четырехканальных (актив/реактив, прием/отдача) независимых массива профиля мощности. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяются при программировании счетчика. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация и журналы событий по счетчикам электрической энергии направляются на УСПД. В УСПД собранная информация консолидируется и далее по автоматическим запросам передается на сервер БД. Вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения ПК «Энергосфера» на сервере БД. Просмотр полученной информации об электропотреблении по всем измерительным каналам (ИК) доступен на автоматизированном рабочем месте (АРМ).

С ИВК АИИС КУЭ данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», АО «Новосибирскэнергосбыт», АО «РЭС», филиал АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ.

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

На уровне ИВКЭ СОЕВ организована с помощью подключенного к УСПД УССВ ЭНКС-2, которое имеет встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS и обеспечивает автоматическую синхронизацию внутренних часов УСПД по протоколу синхронизации NTP с использованием сети Ethernet.

Не менее одного раза в сутки производится синхронизация времени сервера БД ИВК по времени УСПД при условии расхождения времени сервера БД и УСПД более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

Сравнение показаний часов счетчиков ИК и ИВКЭ осуществляется один раз в сутки при опросе счетчиков, синхронизация осуществляется при расхождении часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 2 с (программируемый параметр).

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 35. Заводской номер указывается в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

Но- мер ИК	Наименование объекта	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УССВ	Сервер БД
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 110 кВ «Искитимская», Новое ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.327	ТЛШ 4000/5, КТ 0,5S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	HPE ProLiant DL160
2	ПС 110 кВ «Искитимская», Новое ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.403	ТЛШ 4000/5, КТ 0,5S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			
3	ПС 110 кВ «Искитимская», Новое ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.322	ТОЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			
4	ПС 110 кВ «Искитимская», Новое ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.405	ТОЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			
5	ПС 110 кВ «Искитимская», Новое ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.315	ТОЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08			
6	ПС 110 кВ «Искитимская», Новое ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.412	ТОЛ 300/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ-СЭЩ-6 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			
7	РТП-3 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.17	ТШЛ-0,66-VIII-2 300/5, КТ 0,5 Рег. № 64182-16	НАЛИ-НТЗ 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 70747-18	ПСЧ-4ТМ.05МК. 00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			
8	РТП-3 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТШЛ-0,66-VIII-2 300/5, КТ 0,5 Рег. № 64182-16	НАЛИ-НТЗ 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 70747-18	ПСЧ-4ТМ.05МК. 00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			
9	ТП 6 кВ №10, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.28	ТЛК 50/5, КТ 0,5 Рег. № 42683-09	НАМИТ-10 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			
10	ПС 110 кВ «Искитимская», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.9	ТЛП-10 4000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-06	НАМИ-10 6000/100, КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	ПС 110 кВ «Искитимская», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТЛП-10 4000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-06	НАМИ-10 6000/100, КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	HPE ProLiant DL160
12	ПС 110 кВ «Искитимская», ЗРУ-3 кВ, 1 с.ш. 3 кВ, яч.3	ТЛП-10 3000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-06	НИОЛ-СТ 3000:√3/100:√3, КТ 0,2 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			
13	ПС 110 кВ «Искитимская», ЗРУ-3 кВ, 1 с.ш. 3 кВ, яч.8	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НИОЛ-СТ 3000:√3/100:√3, КТ 0,2 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			
14	ПС 110 кВ «Искитимская», ЗРУ-3 кВ, 1 с.ш. 3 кВ, яч.10	ТПОЛ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НИОЛ-СТ 3000:√3/100:√3, КТ 0,2 Рег. № 58722-14	ПСЧ-4ТМ.05МК. 00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			
15	ПС 110 кВ «Искитимская», ЗРУ-3 кВ, 2 с.ш. 3 кВ, яч.19	ТЛП-10 3000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-06	НТМИ-6 3000/100, КТ 0,5 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			
16	ПС 110 кВ «Искитимская», ЗРУ-3 кВ, 2 с.ш. 3 кВ, яч.20	ТПОЛ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-16	НТМИ-6 3000/100, КТ 0,5 Рег. № 380-49	ПСЧ-4ТМ.05МК. 00 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			
17	ПС 110 кВ «Искитимская», ЗРУ-3 кВ, 2 с.ш. 3 кВ, яч.25	ТПЛ-10-М 400/5, КТ 0,5S Рег. № 22192-03	НТМИ-6 3000/100, КТ 0,5 Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			
18	ПС 110 кВ «Искитимская», Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			
19	ПС 110 кВ «Искитимская», Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 200/5, КТ 0,5 Рег. № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			
20	ТП 3 кВ №2, ЗРУ-3 кВ, 1 с.ш. 3 кВ, яч.5	ТПОФ 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 3000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			

Примечания:

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа;

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
3 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа; 4 Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО); 5 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.							

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1 – 6, 15 – 17	Активная Реактивная	1,6 2,9	2,1 3,5	±5
7 – 9, 20	Активная Реактивная	1,7 3,0	2,3 3,8	
10 – 12, 14	Активная Реактивная	1,5 2,9	2,0 3,4	
13	Активная Реактивная	1,7 2,9	2,2 3,7	
18 – 19	Активная Реактивная	1,6 2,9	2,2 3,7	

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая);
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$;
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	20
Нормальные условия: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +50

Продолжение таблицы 4

1	2
- температура окружающей среды для ТН, °С	от -45 до +40
- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от -45 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03.01, СЭТ-4ТМ.03.09:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	90000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ-4ТМ.05М:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05МК.00:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
УСПД ЭКОМ-3000:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	24
УССВ ЭНКС-2:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Сервер БД:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, более	10
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

– резервирование электрического питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

– в журнале событий электросчетчиков:

параметрирования;

пропадания питания;

коррекции времени в электросчетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

– в журнале событий УСПД:

параметрирования;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
результатов самодиагностики;
попыток несанкционированного доступа;
коррекции времени в электросчетчиках и УСПД с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректированы электросчетчики или УСПД;

- в журнале событий сервера БД:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
пропадание питания;
замена счетчика;
полученные с уровня ИВКЭ «Журналы событий» счетчиков электроэнергии и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
электросчетчиков;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательных коробок;
УСПД;
УССВ;
сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной подписи);
установка пароля на электросчетчиках;
установка пароля УСПД;
установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛШ	6
Трансформатор тока	ТОЛ	12
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66-VIII-2	2
Трансформатор тока	ТЛК	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	8
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ТПОФ	2

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	НИОЛ-СТ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	8
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	5
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.09	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер БД	HPE ProLiant DL160	1
Формуляр-паспорт	07.2021.036-АУ.ФО-ПС	1
Руководство по эксплуатации	07.2021.036-АУ.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Искитимцемент», аттестованном ФБУ «Кузбасский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310473.

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

Акционерное общество «Искитимцемент» (АО «Искитимцемент»)

ИНН 5446102070

Юридический адрес: 633209, Новосибирская обл., г. Искитим, ул. Заводская, д. 1А

Телефон: (38343) 2-35-02

Факс: (38343) 4-93-75

Web-сайт: www.iskitimcement.ru

E-mail: info.iskcem@sibcem.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (АО «Сибэнергоконтроль»)

ИНН 4205290890

Адрес: 650992, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр. Советский, д. 6, оф. 37

Телефон: (3842) 48-03-50

E-mail: sibencontrol@mail.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

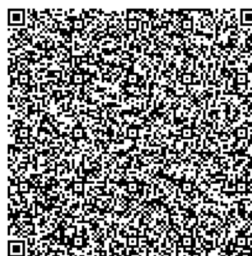
Телефон: (3842) 36-43-89

Факс: (3842) 75-88-66

Web-сайт: www.kuzcsm.ru, www.кузцсм.рф

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89691-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые портативные DS8000-R

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые портативные DS8000-R (далее – осциллографы) предназначены для измерения и анализа амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании напряжения входного электрического сигнала в цифровой код в реальном времени. Преобразованный в цифровой код сигнал отображается на внешнем дисплее в виде осциллограмм, эюр, диаграмм и спектрограмм, на которых задаются параметры измерений. Синхронизация осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего источника.

Осциллографы имеют три модификации DS8034-R, DS8104-R и DS8204-R, отличающиеся верхней частотой полосы пропускания.

Четыре аналоговых канала имеют BNC-совместимые высокочастотные разъемы, к которым могут подключаться пробники различного типа. Дополнительно по заказу могут быть установлены опция встроенного генератора сигналов стандартных функций и произвольной формы DS8000-R-AWG, опция анализа источников питания DS8000-R-PWR(требуется устройство коррекции разности фаз RPA246) и опция анализ джиттера и построение глазковых диаграмм DS8000-R-JITTER(только для DS8104-R и DS8204-R), а также ряд других функционально-программных опций.

Управление режимами работы и параметрами измерений производится вручную через виртуальную панель на внешнем дисплее, либо дистанционно по интерфейсам USB, Ethernet.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде моноблока в настольно-стоечном исполнении. Обозначение модели осциллографа и его уникальный заводской номер в цифро-буквенном формате наносится на самоклеющейся этикетке, помещенной на задней панели. Обозначение модели осциллографа наносится на лицевую панель методом шелкографии (рисунок 1), на задней панели указана схема пломбирования от несанкционированного доступа и места нанесения знака утверждения типа и знака поверки (рисунок 2). Знак поверки наносится на панель осциллографа в виде самоклеющейся этикетки. Фрагмент задней панели с указанием обозначения осциллографа и его заводского (серийного) номера на самоклеющейся этикетке показан на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, передняя панель



- место нанесения знака
поверки
- место нанесения знака
утверждения типа
- место пломбирования
(стикер-наклейка)

Рисунок 2 – Общий вид осциллографов, задняя панель



- заводской номер

Рисунок 3 – Фрагмент задней панели осциллографа с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы осциллографов, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	DS8000-R Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 00.01.00.02.02

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики осциллографов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Цифровой осциллограф	
Количество каналов	4
Верхняя частота полосы пропускания, МГц ¹⁾	
DS8034-R	350
DS8104-R	1000
DS8204-R	2000
Коэффициент развертки, с/дел	от $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
Входное сопротивление $R_{ВХ}$ (по выбору)	(1,00±0,01) МОм (50,0±0,5) Ом
Количество делений вертикальной шкалы	8 (±4 от центра)
Коэффициент отклонения K_O , в последовательности 1-2-5, или произвольно по выбору $R_{ВХ} = 1$ МОм $R_{ВХ} = 50$ Ом	от 1 мВ/дел ²⁾ до 10 В/дел от 1 мВ/дел до 1 В/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения K_O , приведенной к полной шкале напряжения, % ^{3,4)}	±2,0
Диапазон установки постоянного напряжения смещения $U_{СМ}$, В $R_{ВХ} = 1$ МОм $1 \text{ мВ/дел} \leq K_O \leq 50 \text{ мВ/дел}$ $51 \text{ мВ/дел} \leq K_O \leq 260 \text{ мВ/дел}$ $265 \text{ мВ/дел} \leq K_O \leq 10 \text{ В/дел}$ $R_{ВХ} = 50$ Ом $1 \text{ мВ/дел} \leq K_O \leq 100 \text{ мВ/дел}$ $102 \text{ мВ/дел} \leq K_O \leq 1 \text{ В/дел}$	±1,0 ±30,0 ±100,0 ±1,0 ±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения смещения $U_{ОФ}$, В $U_{СМ} \leq 200 \text{ мВ}$ $U_{СМ} > 200 \text{ мВ}$	(0,1· K_O ·дел+0,002+0,015· $ U_{СМ} $) (0,1· K_O ·дел+0,002+0,010· $ U_{СМ} $)
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц опорного генератора при выпуске из производства или после подстройки в рабочем диапазоне температур	±1·10 ⁻⁶
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты 10 МГц опорного генератора за один год δ_N	±2·10 ⁻⁶
Примечания: 1) По уровню напряжения 0,707 (–3 дБ) при входном сопротивлении 50 Ом. 2) Коэффициенты отклонения 1 мВ/дел и 2 мВ/дел являются цифровым масштабным увеличением коэффициента отклонения 4 мВ/дел. 3) После выполнения процедуры автоподстройки (Self-calibration). 4) Напряжение полной шкалы составляет 8 делений по вертикали для всех коэффициентов отклонения, кроме 1 мВ/дел и 2 мВ/дел. Для коэффициентов отклонения 1 мВ/дел и 2 мВ/дел напряжение полной шкалы равно 32 мВ.	

Продолжение таблицы 2

1	2
Встроенный генератор сигналов стандартных функций и произвольной формы (только с опцией AWG для всех модификаций)	
Количество каналов	1
Форма сигнала	произвольная, синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянное напряжение, сигнал функции Гаусса, сигнал функции Лоренца, импульсы с экспоненциальной формой фронта/спада, сигнал функции Sin(x)/x, случайный шум, сигнал функции гаверсинус, кардиосигнал
Частота дискретизации, МГц	200
Диапазон частот сигналов, Гц: синусоидальная форма прямоугольная форма импульсная форма пилообразная (треугольная) форма произвольная форма	от 0,1 до $25 \cdot 10^6$ от 0,1 до $15 \cdot 10^6$ от 0,1 до $15 \cdot 10^6$ от 0,1 до $1 \cdot 10^5$ от 0,1 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
Сопротивление нагрузки (по выбору)	50 Ом; ≥ 1 МОм (Hi-Z)
Диапазон установки амплитуды выходного напряжения (п-п), В сопротивление нагрузки 50 Ом сопротивление нагрузки ≥ 1 МОм	от 0,01 до 2,50 от 0,02 до 50,00
Диапазон установки постоянного напряжения смещения $U_{см}$, В сопротивление нагрузки 50 Ом сопротивление нагрузки ≥ 1 МОм	$\pm 1,25$ $\pm 2,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного напряжения на частоте 1 кГц, мВ	$\pm(0,03 \cdot U_{уст} + 1)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного смещения, мВ	$\pm(0,03 \cdot U_{см} + 0,005 \cdot U_{уст} + 5)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики синусоидального сигнала, дБ (относительно частоты 1 кГц)	$\pm 0,8$
Примечания: $U_{уст}$ - установленный уровень выходного напряжения, мВ; $U_{см}$ - установленный уровень постоянного смещения, мВ.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Габаритные размеры, мм, не более ширина×глубина×высота	214×478×43
Масса, кг, не более	3,600
Условия применения температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель корпуса осциллографа.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Осциллограф цифровой портативный	(модель осциллографа)	1
Комплект для монтажа в стойку	RM1011 & RM1012	1
Кабель сетевой	-	1
Кабель USB	-	1
Опции и принадлежности	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках измерений приведены в главе 3 «Измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 100 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

ГОСТ Р 8.761-2011 «Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения».

Правообладатель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай

Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China

Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Изготовитель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Кабельный завод «АЛЮР»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2.0» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИВК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ принимающим сигналы точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1088) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0».

ПО «Пирамида 2.0» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4
BinaryPackControls.dll	Не ниже 10.6	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476	MD5
CheckDataIntegrity.dll		E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7	
ComIECFunctions.dll		BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27	
ComModbusFunctions.dll		AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917	
ComStdFunctions.dll		EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373	
DateTimeProcessing.dll		D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D	
SafeValuesDataUpdate.dll		B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB	
SimpleVerifyDataStatuses.dll		61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39	
SummaryCheckCRC.dll		EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5	
ValuesDataProcessing.dll		013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645	

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ ВЗЩА (ПС-348), РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. ф. 348-32, КЛ 10 кВ ф. 348-32	ТОЛ-10-I-8 Кл.т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
2	ПС 110 кВ ВЗЩА (ПС-348), РУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. ф. 348-41, КЛ 10 кВ ф. 348-41	ТОЛ-10-I-8 Кл.т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
3	ТП-15 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-3 от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 6. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) - для счетчиков Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г (рег. № 48266-11) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 220000 2 180000 1 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-8	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1088 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Кабельный завод «АЛЮР»
(ООО «Кабельный завод «АЛЮР»)
ИНН 6025013482

Юридический адрес: 182115, Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Гоголя, д. 3Б

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд»
(ООО «ВН-Энерготрейд»)
ИНН 5048024231

Адрес: 142304, Московская обл., г. Чехов, ул. Гагарина, д. 19А

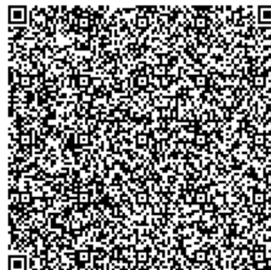
Испытательный центр

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

ИНН 3328489050

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89693-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «РУСАЛ Братск»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «РУСАЛ Братск» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных типа RTU-325L (далее - УСПД), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) ПАО «РУСАЛ Братск» (далее-сервер ИВК), с установленным программным обеспечением (ПО) «Альфа ЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

На уровне ИВК осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка.

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

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2 осуществляется 2 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК производится независимо от величины расхождения со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится автоматически и корректируется при наличии расхождении более ± 1 с.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус СБД ПАО «РУСАЛ Братск».

Общий вид СБД ПАО «РУСАЛ Братск» с указанием места нанесения заводского номера АИИС КУЭ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид СБД ПАО «РУСАЛ Братск» с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Альфа ЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
ПО «АльфаЦЕНТР»	
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	ac metrology.dll
Номер версии	Не ниже 12.01
Цифровой идентификатор модуля ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
ПС «БЛПК» ОРУ 220 кВ						
1	ПС «БЛПК» ОРУ 220 кВ, яч. МВ «ВЛ БрА3-5»	ТВ-220/25 1000/5 КТ 0,5 Рег.№3191-72	НКФ-220-58 220000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег.№ 1382-60	A1805RALQ-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11	RTU-325L-E2-512-M2-B2, рег. № 37288-08	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
ПС «Пурсей» РУ 10 кВ						
2	ПС «Пурсей» РУ 10 кВ 1Ш, яч.2	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег.№01423-60	НАЛИ-НТЗ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 59814-15	A1805RLQ-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11	RTU-325L-E2-512-M2-B2, рег.№37288-08	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
3	ПС «Пурсей» РУ 10 кВ 2Ш, яч.9	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег.№ 01423-60	НАЛИ-НТЗ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 59814-15	A1805RLQ-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11		
4	ПС «Пурсей» РУ 10 кВ 3Ш, яч.22	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег.№01423-60	НАЛИ-НТЗ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 59814-15	A1805RLQ-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11		
5	ПС «Пурсей» РУ 10 кВ 4Ш, яч.31	ТПШЛ-10 3000/5 КТ 0,5 Рег.№ 01423-60	НАЛИ-НТЗ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег.№ 59814-15	A1805RLQ-P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег.№ 31857-11		
Примечания:						
1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.						
2. Допускается замена УССВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.						
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).						
4. Замена оформляется техническим актом, в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C температура окружающей среды для УСПД, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от 0 до + 40 от +10 до + 30 от +15 до + 25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики А1805 (рег. № 31857-11): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 74500 2 70000 100000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
А1805 (рег. № 31857-11)	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут.	180
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу, сут,	15
Сервер ИВК:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика и УСПД;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК;

- защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на серверах.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-220/25	3
	ТПШЛ-10	12
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	3
	НАЛИ-НТЗ-10	4
Счетчик электрической энергии	A1805RALQ-P4G-DW-4	1
	A1805RLQ-P4G-DW-4	4

Продолжение таблицы 5

1	2	3
УСПД	RTU-325L-E2-512-M2-B2	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	СБД ПАО «РУСАЛ Братск»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/216/23	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПАО «РУСАЛ Братск». МВИ 26.51/216/23, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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».

Правообладатель

Публичное акционерное общество «РУСАЛ Братский алюминиевый завод»

(ПАО «РУСАЛ Братск»)

ИНН 3803100054

Юридический адрес: 665708, Иркутская обл., г. Братск, ж/р Центральный, ПЛ-КА Промзона Браза

Телефон: 8 (3953) 49-26-50

E-mail: braz-gdg-office@rusal.com

Изготовитель

Публичное акционерное общество «РУСАЛ Братский алюминиевый завод»

(ПАО «РУСАЛ Братск»)

ИНН 3803100054

Адрес: 665708, Иркутская область, г. Братск, ж/р Центральный, ПЛ-КА Промзона Браза

Телефон: 8 (3953) 49-26-50

E-mail: braz-gdg-office@rusal.com

Испытательный центр

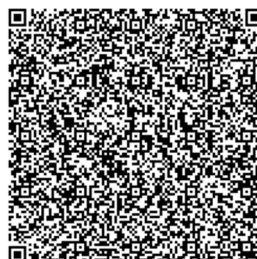
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89694-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ-110-57

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НКФ-110-57 (далее – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерения

Трансформаторы напряжения состоят из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, первичных и вторичных обмоток с высоковольтной изоляцией, конструктивных вспомогательных деталей, соединяющих части трансформаторов напряжения в единую конструкцию. Активная часть трансформаторов напряжения находится в изоляционной фарфоровой крышке, заполненной трансформаторным маслом и установленной на основание.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на законе электромагнитной индукции переменного тока. Трансформаторы относятся к классу измерительных преобразователей, являются однофазными заземляемыми трансформаторами

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НКФ-110-57 с заводскими номерами 19954, 788586, 788590, 788593, 788613, 788623, 932853, 932855, 932858, 932867, 932870, 932881.

Таблички (шильды) с заводскими номерами в числовом формате, состоящие из арабских цифр, прикреплены с помощью заклепывания и расположены на основании трансформаторов, заводские номера выбиты ударным способом.

Нанесение знака поверки на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов напряжения НКФ-110-57 и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.

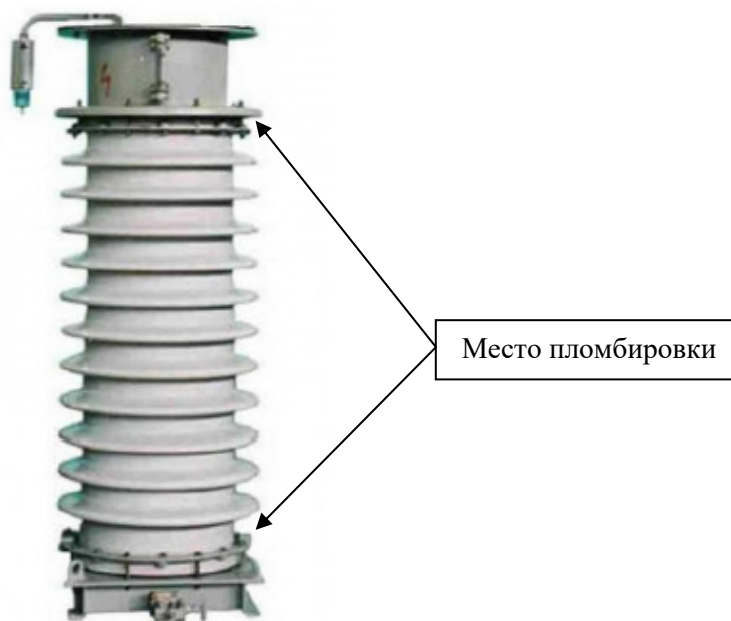


Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов напряжения НКФ-110-57 и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	$110000/\sqrt{3}$		
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	$100/\sqrt{3}$		
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100		
Класс точности основной вторичной обмотки	0,5	1	3
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	400	600	1200
Предельная мощность, В·А	2000		
Номинальная частота, Гц	50		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения НКФ-110-57	НКФ-110-57	12 шт.
Трансформатор напряжения НКФ-110-57. Паспорт	-	12 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Московское научно-производственное объединение «Электрозавод»
(МНПО «Электрозавод»)

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

Изготовитель

Московское научно-производственное объединение «Электрозавод»
(МНПО «Электрозавод»), (изготовлены в 1962-1983)

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

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае, Республике Хакасия и Республике Тыва (ФБУ «Красноярский ЦСМ»)

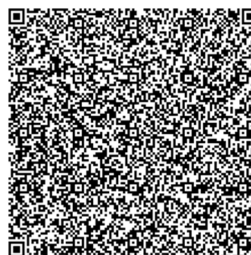
660064, г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1А

Телефон (факс) (391) 205-00-00, (391) 236-12-94

Web-сайт: www.krascsm.ru

E-mail: csm@krascsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311536.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89695-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наборы эталонных мер индуктивности и добротности LQ-2408

Назначение средства измерений

Наборы эталонных мер индуктивности и добротности LQ-2408 (далее – набор LQ-2408) соответствуют рабочим эталонам 1 разряда единицы индуктивности и рабочим эталонам 1 разряда единицы электрической добротности, и предназначены для хранения, воспроизведения и передачи ряда значений индуктивности и электрической добротности рабочим эталонам 2 разряда и рабочим средств измерений, в диапазоне частот от 100 Гц до 1 МГц.

Описание средства измерений

В набор LQ-2408 включены: 11 штук однозначных эталонных мер индуктивности и добротности LQ-2408-2 (далее меры LQ-2408-2) и одна многозначная эталонная мера индуктивности и добротности LQ-2408-3 (далее мера LQ-2408-3).

Принцип действия мер LQ-2408-2 основан на преобразовании энергии электрического поля в энергию магнитного поля и представляют собой катушки индуктивности. Принцип действия меры LQ-2408-3 основан на имитации индуктивности и добротности, и представляет собой Т-образную электрическую цепь, составленную из резистивных и емкостных элементов.

Конструкция мер из набора LQ-2408:

– меры LQ-2408-2 выполнены в цилиндрическом корпусе из алюминиевого сплава со штыревыми контактами на нижней крышке (двухзажимное подключение). Номинальные значения индуктивности мер LQ-2408-2: 1 мкГн, 5 мкГн, 10 мкГн, 50 мкГн, 100 мкГн, 500 мкГн, 1 мГн, 5 мГн, 10 мГн, 50 мГн, 100 мГн и номинальные значения электрической добротности от 20 до 200 единиц, в диапазоне частот от 1 кГц до 1 МГц;

– мера LQ-2408-3 выполнена в цилиндрическом корпусе из алюминиевого сплава на акриловой подставке и имеет 10 коаксиальных разъемов на боковой поверхности (трёхзажимное подключение). Номинальные значения индуктивности меры LQ-2408-3: 1 Гн, 10 Гн, 100 Гн, 1000 Гн, 10000 Гн и номинальные значения электрической добротности от 1 до 100 единиц, в диапазоне частот от 100 Гц до 10 кГц.

Заводской номер набора LQ-2408 обозначается в следующем виде:

- для полного набора LQ-2408 указывается в формате «№ XX-YY», где XX – заводской номер набора, YY – порядковый номер меры из набора.
- для неполного набора LQ-2408, в виде одной меры LQ-2408-3, указывается только заводской номер набора LQ-2408.

Общий вид меры LQ-2408-2 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид меры LQ-2408-2:

1 – место нанесения наклейки знака утверждения типа; 2 – место нанесения заводского номера.

Общий вид меры LQ-2408-3 представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид меры LQ-2408-3:

1 – место нанесения наклейки знака утверждения типа; 2 – место нанесения заводского номера.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и расположение места нанесения знака поверки (мастичные пломбы с изображением знака поверки) представлены на рис. 3. Пломбировка меры LQ-2408-3 осуществляется со снятой подставкой (необходимо открутить винт удерживающий подставку).



Рисунок 3 – Схема пломбировки мер из набора LQ-2408 от несанкционированного доступа и расположение места нанесения знака поверки: 1 – место нанесения знака поверки (мера LQ-2408-3 пломбируется со снятой подставкой).

К наборам LQ-2408 данного типа относятся Наборы эталонных мер индуктивности и добротности LQ-2408 зав. № 21 и 22.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 1, 2, 3, 4 и 5.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения индуктивности и электрической добротности, при рабочих частотах	см. таблицы 2 и 3
Пределы допускаемой основной относительной погрешности значений индуктивности δ_L	см. таблицу 4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности значений электрической добротности δ_Q , % - мер LQ-2408-2: - меры LQ-2408-3:	± 1 $\pm 0,04 (1 + Q^*)$
Температурные коэффициенты индуктивности (ТКИ) и электрической добротности (ТКД)	указываются в паспорте на изделие
Действительные значения индуктивности и электрической добротности	указываются в паспорте на изделие
*Q – номинальное значение электрической добротности	

Таблица 2 – Номинальные значения индуктивности, при рабочих частотах

Модификация	Номинальное значение индуктивности	Рабочая частота, кГц							
		0,100	0,120	1,0	10	30	100	300	1000
LQ-2408-3	10000 Гн	L; Q	L; Q	-	-	-	-	-	-
	1000 Гн	L; Q	L; Q	-	-	-	-	-	-
	100 Гн	L; Q	L; Q	L; Q	-	-	-	-	-
	10 Гн	L; Q	L; Q	L; Q	L; Q	-	-	-	-
	1 Гн	-	-	L; Q	L; Q	-	-	-	-
LQ-2408-2	100 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	-	-	-
LQ-2408-2	50 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	-	-	-
LQ-2408-2	10 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	L; Q	-	-
LQ-2408-2	5 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	L; Q	-	-
LQ-2408-2	1 мГн	-	-	L	L; Q	L; Q	L; Q	L; Q	-
LQ-2408-2	500 мкГн	-	-	L	L	L; Q	L; Q	L; Q	-
LQ-2408-2	100 мкГн	-	-	L	L	L	L; Q	L; Q	L; Q
LQ-2408-2	50 мкГн	-	-	-	L	L	L	L	L
LQ-2408-2	10 мкГн	-	-	-	L	L	L	L	L
LQ-2408-2	5 мкГн	-	-	-	L	L	L	L	L
LQ-2408-2	1 мкГн	-	-	-	L	L	L	L	L
Примечание – Обозначением «L; Q» отмечены рабочие частоты, при которых проводится поверка/калибровка по индуктивности и по добротности, а обозначением «L» - только по индуктивности.									

Таблица 3 – Номинальные значения электрической добротности, при рабочих частотах

Модификация	Номинальное значение индуктивности	Номинальные значения электрической добротности, при рабочих частотах, кГц							
		0,100	0,120	1,0	10	30	100	300	1000
LQ-2408-3	10000 Гн	31	38	-	-	-	-	-	-
	1000 Гн	10	12	-	-	-	-	-	-
	100 Гн	3,1	3,8	31	-	-	-	-	-
	10 Гн	1	1,2	10	100	-	-	-	-
	1 Гн	-	-	3,1	31	-	-	-	-

Продолжение таблицы 3

Модификация	Номинальное значение индуктивности	Номинальные значения электрической добротности, при рабочих частотах, кГц							
		0,100	0,120	1,0	10	30	100	300	1000
LQ-2408-2	100 мГн	-	-	-	20	50	-	-	-
LQ-2408-2	50 мГн	-	-	-	20	50	-	-	-
LQ-2408-2	10 мГн	-	-	-	30	75	130	-	-
LQ-2408-2	5 мГн	-	-	-	30	75	150	-	-
LQ-2408-2	1 мГн	-	-	-	20	50	130	200	-
LQ-2408-2	500 мкГн	-	-	-	-	45	130	200	-
LQ-2408-2	100 мкГн	-	-	-	-	-	50	130	180

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности значений индуктивности

Модификация	Номинальное значение индуктивности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, $\pm\delta_L$, %, при рабочих частотах, кГц							
		0,100	0,120	1,0	10	30	100	300	1000
LQ-2408-3	10000 Гн	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-
	1000 Гн	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-
	100 Гн	0,03	0,03	0,02	-	-	-	-	-
	10 Гн	0,03	0,03	0,02	0,1	-	-	-	-
	1 Гн	-	-	0,02	0,1	-	-	-	-
LQ-2408-2	100 мГн	-	-	0,03	0,06	0,06	-	-	-
LQ-2408-2	50 мГн	-	-	0,03	0,06	0,06	-	-	-
LQ-2408-2	10 мГн	-	-	0,03	0,06	0,06	0,1	-	-
LQ-2408-2	5 мГн	-	-	0,03	0,06	0,1	0,1	-	-
LQ-2408-2	1 мГн	-	-	0,03	0,06	0,1	0,1	0,1	-
LQ-2408-2	500 мкГн	-	-	0,03	0,06	0,1	0,1	0,1	-
LQ-2408-2	100 мкГн	-	-	0,03	0,06	0,1	0,1	0,1	0,1
LQ-2408-2	50 мкГн	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
LQ-2408-2	10 мкГн	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
LQ-2408-2	5 мкГн	-	-	-	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2
LQ-2408-2	1 мкГн	-	-	-	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная амплитуда переменного напряжения, подаваемого на контактные выводы, В, не более	1
Габаритные размеры укладочного ящика: - полного набора LQ-2408, мм, не более - высота - ширина - длина - неполного набора LQ-2408, мм, не более - высота - ширина - длина	 300 500 600 200 250 300
Масса в укладочном ящике: - полного набора LQ-2408, кг, не более - неполного набора LQ-2408, кг, не более	 30 6
Габаритные размеры меры LQ-2408-2, мм, не более - высота - диаметр	 145 85
Габаритные размеры меры LQ-2408-3, мм, не более - высота - диаметр	 110 120
Масса одной меры, кг, не более	1
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от +19 до +21 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
Предельные условия транспортирования: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -25 до +50 95 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы набора LQ-2408, лет Средняя наработка на отказ набора LQ-2408, ч	 10 5000

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю часть корпуса каждой меры из набора LQ-2408 наклейкой и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений
приведена в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 – Комплект поставки полного набора LQ-2408

Наименование	Обозначение	Количество
Меры LQ-2408-2, в составе (номинальные значения):	-	11 шт.
1 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
5 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
10 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
50 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
100 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
500 мкГн	LQ-2408-2	1 шт.
1 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
5 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
10 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
50 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
100 мГн	LQ-2408-2	1 шт.
Мера LQ-2408-3	LQ-2408-3	1 шт.
Укладочный ящик	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Таблица 7 – Комплект поставки неполного набора LQ-2408

Наименование	Обозначение	Количество
Мера LQ-2408-3	LQ-2408-3	1 шт.
Укладочный ящик	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.732-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности»;

ГОСТ Р 8.868-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической добротности».

Правообладатель

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
ИНН 5044000102

Юридический адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

Изготовитель

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального Государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
ИНН 5044000102

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон: (383) 210-08-14

E-mail: director@sniim.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные стальные двустенные подземные РГСДП

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные двустенные подземные РГСДП (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефтепродуктов, а также для их хранения, приема и отпуска.

Описание средства измерений

Резервуары изготовлены в следующих модификациях: РГСДП-110, РГСДП-50, РГСДП-25.

Принцип действия резервуаров основан на измерении объема нефтепродуктов в зависимости от уровня его наполнения.

Резервуары представляют собой стальные, горизонтальные, цилиндрические, двустенные емкости с усечено-коническими днищами и горловиной. Резервуары оборудованы технологическими люками и приемо-раздаточными патрубками. Установка резервуаров – подземная.

Резервуары РГСДП-110 зав. №№ 9109, 9110, 9111, РГСДП-50 зав. № 9119 и РГСДП-25 зав. № 9120 расположены по адресу - Московская область, Химкинский район, в районе а/п "Шереметьево". Заводские номера нанесены в цифровом формате типографским способом в паспорт резервуара и на металлический шильдик резервуара ударным методом.

Эскиз резервуаров горизонтальных стальных двустенных подземных РГСДП представлен на рисунке 1.

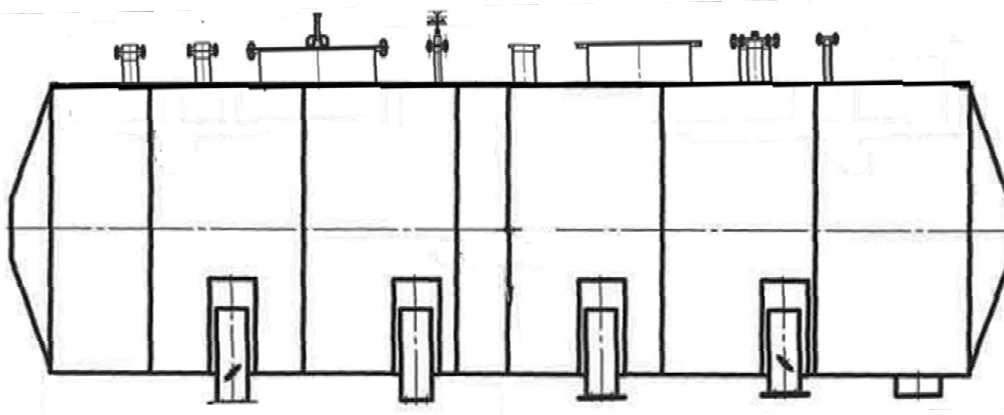
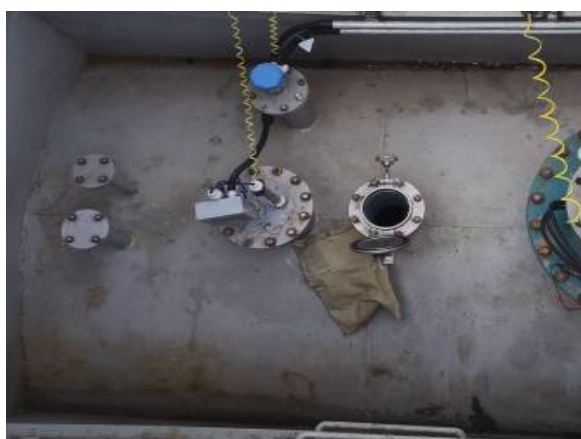


Рисунок 1 – Эскиз резервуаров РГСДП



Место нанесения заводского
номера

Рисунок 2 – Горловина, замерной люк и заводской номер резервуара РГС ДП-25 № 9120



Место нанесения заводского
номера

Рисунок 3 – Горловина, замерной люк и заводской номер резервуара РГС ДП-50 № 9119



Место нанесения заводского
номера

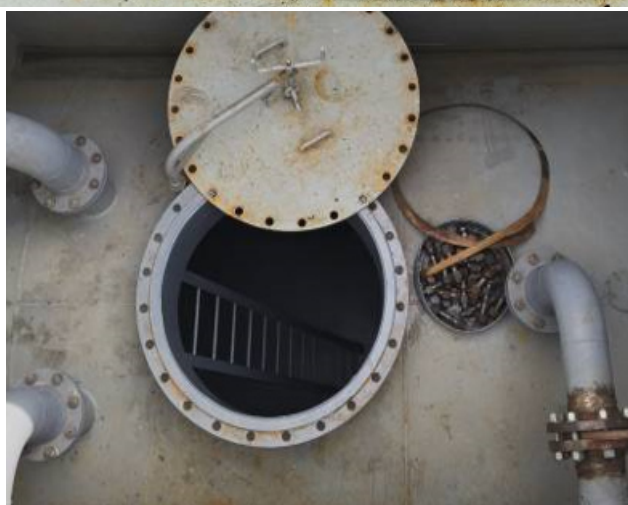


Рисунок 4 – Горловина, замерной люк и заводской номер резервуара РГСДП-110 № 9109



Место нанесения заводского
номера

Рисунок 5 – Горловина, замерной люк и заводской номер резервуара РГСДП-110 № 9110



Место нанесения заводского
номера

Рисунок 6 – Горловина, замерной люк и заводской номер резервуара РГСДП-110 № 9111

Пломбирование резервуаров горизонтальных стальных двустенных подземных РГСДП не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельства о поверке и градуировочные таблицы.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1-Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	РГСДП-110	РГСДП-50	РГСДП-25
Номинальная вместимость, м³	110	50	25
Количество камер, шт.	1	1	1
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %	±0,25		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от -38 до +40
Срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование и условные обозначения	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной двустенный подземный	РГСДП	5 шт.
Паспорт	-	5 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 14 паспорта

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 2356 от 26.09.2022г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческое предприятие нефтегазового оборудования» (ООО «ПКП НГО»)

ИНН 5837058238

Юридический адрес: 440000, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Московская, влд. 118

Тел.: +7 (841) 220-41-00

E-mail: zakaz@pkpngo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческое предприятие нефтегазового оборудования» (ООО «ПКП НГО»)

ИНН 5837058238

Адрес: 440000, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Московская, влд. 118

Тел.: +7 (841) 220-41-00

E-mail: zakaz@pkpngo.ru

Испытательный центр

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

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

Тел.: +7(495)437-55-77

Факс: +7(495)437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

