

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92899-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МЖБН РУСАГРО (ООО «РУСАГРО-БАЛАКОВО»)

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее УССВ), программное обеспечение (далее ПО) ПК «Энергосфера», АРМ субъекта оптового рынка, технические обеспечения электропитания.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности; вычисленные мгновенные значения усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД АИИС КУЭ в составе верхнего – второго уровня системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet по протоколу ТСР/ІР с использованием электронной подписи (далее по тексту – ЭП) осуществляет передачу информации в заинтересованные организации в соответствии с Приложением 11.1.1. «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИВК.

СОЕВ включает в себя УССВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), встроенные часы сервера БД АИИС КУЭ и счетчиков. Коррекция времени сервера БД АИИС КУЭ производится от УССВ. Сличение времени сервера БД АИИС КУЭ с временем УССВ происходит не реже одного раза в сутки. Коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера и УССВ более чем на 1 с.

Коррекция времени счетчиков производится от сервера БД АИИС КУЭ. При каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки, происходит сличение времени часов сервера БД АИИС КУЭ с временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем сервера БД АИИС КУЭ более чем на 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

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 заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 006. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правилами доступа. Средством защиты данных при передаче от ИИК и ИВК является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

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

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ
1.1	ПС 110 кВ Дормаш, РУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 18	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт 1000/5 Рег. №1261-08	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн 10000/100 Рег. №16687-02	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16
1.2	ПС 110 кВ Дормаш, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 27	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт 1000/5 Рег. №1261-08	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
1.3	ТП-415 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1	ТШ-ЭК-0,66 кл.т 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 59785-15	GBE12(4MT12) кл.т 0,5 Ктн $10000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 50639-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
1.4	ТП-415 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 18	ТШ-ЭК-0,66 кл.т 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 59785-15	GBE12(4MT12) кл.т 0,5 Ктн $10000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Рег. № 50639-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
1.5	ТП 10 кВ ГСК Элеватор-91, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. №75755-19	
1.6	КТП-436 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. №75755-19	
1.7	ВЛ 0,4 кВ ф. пос.Затонский, оп. 15, ПКУ-0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. №75755-19	

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (δ), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1.1, 1.2	Активная Реактивная	±1,0 ±2,5	±3,0 ±4,6	±5
1.3, 1.4	Активная Реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,6	
1.5, 1.6	Активная Реактивная	±0,9 ±2,3	±3,2 ±5,4	
1.7	Активная Реактивная	±1,3 ±2,6	±3,2 ±5,4	
Примечания: В качестве характеристик погрешности ИК АИИС КУЭ установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. Характеристики погрешности ИК АИИС КУЭ указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2(5) % от I _{ном} cosφ = 0,9 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от + 10 °С до + 30 °С.				

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 99 до 101 от 2 до 120 0,9 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,8 до 50,2 от -60 до +55 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчики Меркурий 234: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 320000 2 80000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Электросчетчики Меркурий 234: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 123 30 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование ИВК АИИС КУЭ с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте и сотовой связи.

Регистрация событий:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра 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	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТШ-ЭК-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	GBE12(4MT12)	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.G	3
Устройство синхронизации системного времени (УССВ)	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	АИИС. 2.1.0524.006 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 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 «Энергосбытовая компания «Евразия»
(ООО «ЭК «Евразия»)

ИНН 6658533224

Юридический адрес: 620131, г. Екатеринбург, ул. Фролова, д. 31, оф. 18

Телефон: +7 (343) 216-00-01

Факс: +7 (343) 216-00-01

E-mail: info@ek-ea.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбытовая компания «Евразия»
(ООО «ЭК «Евразия»)

ИНН 6658533224

Адрес: 620131, г. Екатеринбург, ул. Фролова, д. 31, оф. 18

Телефон: +7 (343) 216-00-01

Факс: +7 (343) 216-00-01

E-mail: info@ek-ea.ru

Испытательный центр

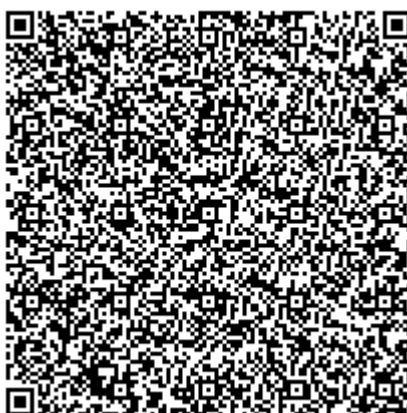
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр»
(ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, д. 6а, каб. 103

Телефон: (391)267-17-03

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92900-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Преобразователь силы импульсного тока измерительный индукционный
ПСИТИ-200/4418**

Назначение средства измерений

Преобразователь силы импульсного тока измерительный индукционный ПСИТИ-200/4418 (далее – преобразователь) предназначен для бесконтактных измерений амплитудно-временных параметров импульсов силы тока с микросекундной и субмикросекундной длительностью фронта.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя основан на преобразовании формы импульсов силы тока с помощью бесконтактного трансформатора тока, первичную обмотку которого образует окружаемый токосъемником провод, а вторичная обмотка является измерительной обмоткой, в импульсы напряжения с целью регистрации и измерения их временных и амплитудных значений с помощью осциллографического регистратора.

Преобразователь состоит из токосъемника Pearson current monitor model 4418 и измерительного кабеля ИК.

Токосъемник Pearson current monitor model 4418 предназначен для первичного преобразования импульса силы тока в пропорциональный импульс напряжения без изменения временных характеристик. Токосъемник представляет собой тороидальный ферритовый магнитопровод, на котором намотана измерительная обмотка. Корпус токосъемника имеет неразборную конструкцию, что предотвращает возможность несанкционированного вмешательства в его работу, которое может привести к искажению результатов измерений. Выходное напряжение в измерительной обмотке токосъемника прямо пропорционально измеряемому току. Связь между напряжением в измерительной обмотке и измеряемым током характеризуется коэффициентом преобразования.

Измерительный кабель ИК предназначен для передачи, сформированных на выходе токосъемника импульсов электрического напряжения, для дальнейшей обработки на вход осциллографического регистратора. ИК представляет собой отрезок 50-омного коаксиального кабеля на концах которого смонтированы подсоединительные разъемы.

При работе в центральное отверстие токосъемника пропускается токопровод. При протекании по токопроводу исследуемых импульсов силы тока в измерительной обмотке токосъемника, за счет разности потенциалов на его концах, формируется электрический сигнал, амплитуда которого пропорциональна амплитудным значениям силы тока, а временные параметры соответствуют аналогичным параметрам воздействующего импульса. Зарегистрированный импульс напряжения с помощью подключенного измерительного кабеля передается на вход осциллографического регистратора для дальнейшей обработки.

Общий вид преобразователя с обозначением места нанесения маркировки представлен на рисунке 1.

Заводской номер преобразователя в виде цифрового обозначения (арабские цифры), нанесен методом цифровой печати на ламинированную табличку, закреплённую на лицевой поверхности корпуса токосъёмника.

К преобразователям данного типа относится преобразователь силы импульсного тока измерительный индукционный ПСИТИ-200/4418 с заводским номером 01.

Пломбирование преобразователя не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

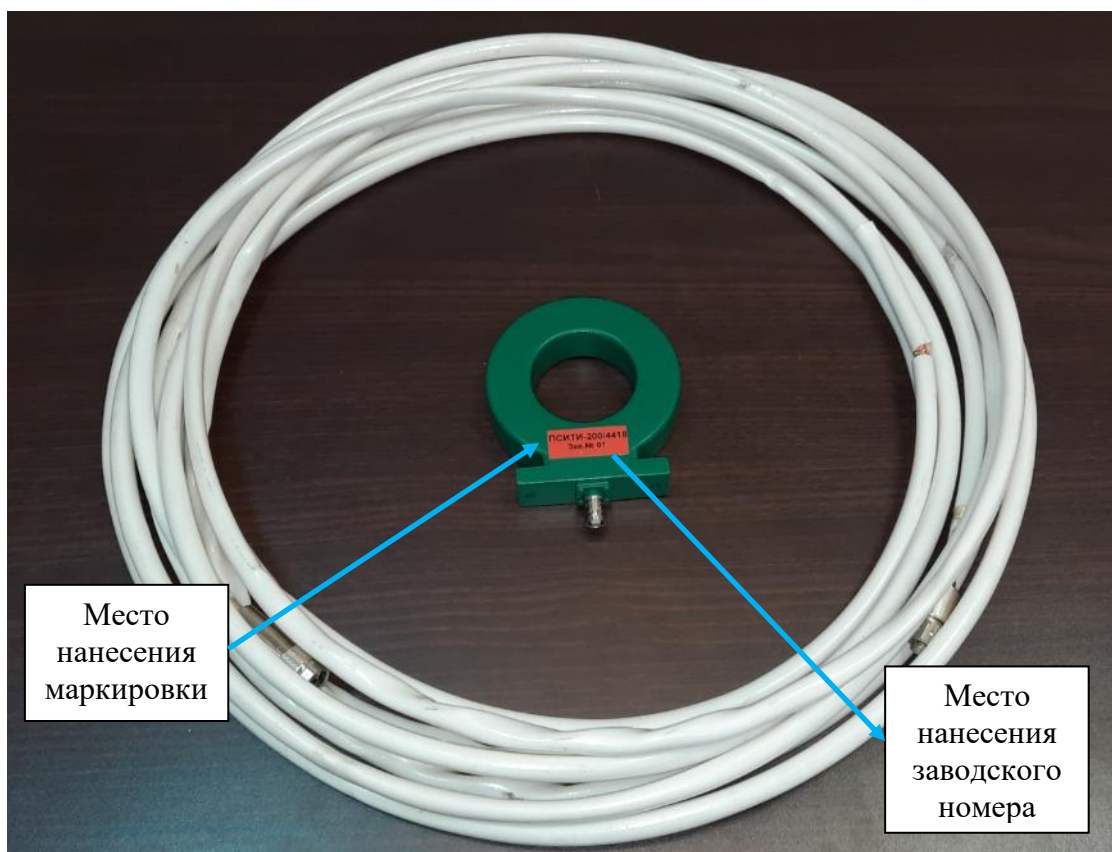


Рисунок 1 – Преобразователь силы импульсного тока измерительный индукционный ПСИТИ-200/4418

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых значений амплитуды импульсов силы тока, А	от 2,0 до $2,0 \cdot 10^5$
Коэффициент преобразования (нагрузка 50 Ом), В/А	от $4,5 \cdot 10^{-4}$ до $5,5 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования, %	± 10
Время нарастания переходной характеристики между уровнями от 0,1 до 0,9 от установившегося значения амплитуды, нс, не более	200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени нарастания переходной характеристики между уровнями от 0,1 до 0,9 от установившегося значения амплитуды, %	± 15

Наименование характеристики	Значение
Постоянная времени спада переходной характеристики по уровню 0,37 от установившегося значения амплитуды при минимальном измеряемом значении амплитуды импульсов силы тока, мс, не менее	600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений постоянной времени спада переходной характеристики по уровню 0,37 от установившегося значения амплитуды при минимальном измеряемом значении амплитуды импульсов силы тока, %	± 15

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходное сопротивление, Ом	от 49 до 51
Тип выходного соединителя	BNC
Габаритные размеры: – токосъемник Pearson current monitor model 4418, мм, не более: длина ширина высота диаметр измерительного отверстия – измерительный кабель ИК, м, не менее: длина	 130 26 115 55 2,0
Масса, кг, не более: – токосъемник Pearson current monitor model 4418 – измерительный кабель ИК	 0,65 5,0
Условия эксплуатации – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от 0 до +50 90 от 95 до 105

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь силы импульсного тока	ПСИТИ-200/4418	1 шт.
измерительный индукционный в составе: Токосъемник	Pearson current monitor model 4418	1 шт.
Измерительный кабель	ИК	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СНАБ.411181.003 РЭ	1 экз.
Формуляр	СНАБ.411181.003 ФО	1 экз.
Упаковка	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации СНАБ.411181.003 РЭ «Преобразователь силы импульсного тока измерительный индукционный ПСИТИ-200/4418. Раздел 2. Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.644-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средства измерений силы импульсного тока молниевых разряда в диапазоне от 1 до 100 кА;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения».

Правообладатель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО)

ИНН 7813045547

Юридический адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кронверкский, д. 49, лит. А

Телефон/факс: (812) 480-0000

Web-сайт: <https://itmo.ru/>

E-mail: od@itmo.ru

Изготовитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО)

ИНН 7813045547

Адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кронверкский, д. 49, лит. А

Телефон/факс: (812) 480-0000

Web-сайт: <https://itmo.ru/>

E-mail: od@itmo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

ИНН 9729338933

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

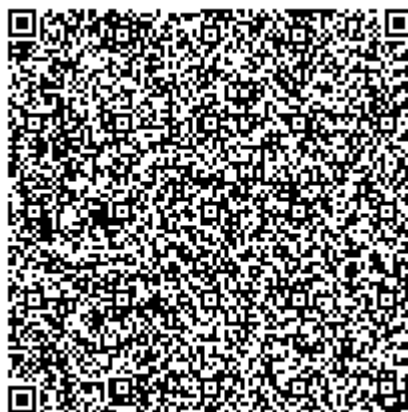
Телефон: 8 (495) 437-56-33

Факс 8 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92901-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи силы импульсного тока измерительные индукционные ПСИТИ-200/1423

Назначение средства измерений

Преобразователи силы импульсного тока измерительные индукционные ПСИТИ-200/1423 (далее – преобразователи) предназначены для бесконтактных измерений амплитудно-временных параметров импульсов силы тока (в том числе молниевых разрядов) с микросекундной длительностью фронта.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании формы импульсов силы тока с помощью бесконтактного трансформатора тока, первичную обмотку которого образует окружаемый токосъемником провод, а вторичная обмотка является измерительной обмоткой, в импульсы напряжения с целью регистрации и измерения их временных и амплитудных значений с помощью осциллографического регистратора.

Преобразователь состоит из токосъемника Pearson current monitor model 1423 и измерительного кабеля ИК.

Токосъемник Pearson current monitor model 1423 предназначен для первичного преобразования импульса силы тока в пропорциональный импульс напряжения без изменения временных характеристик. Токосъемник представляет собой тороидальный ферритовый магнитопровод, на котором намотана измерительная обмотка. Корпус токосъемника имеет неразборную конструкцию, что предотвращает возможность несанкционированного вмешательства в его работу, которое может привести к искажению результатов измерений. Выходное напряжение в измерительной обмотке токосъемника прямо пропорционально измеряемому току. Связь между напряжением в измерительной обмотке и измеряемым током характеризуется коэффициентом преобразования.

Измерительный кабель ИК предназначен для передачи, сформированных на выходе токосъемника импульсов электрического напряжения, для дальнейшей обработки на вход осциллографического регистратора. ИК представляет собой отрезок 50-омного коаксиального кабеля на концах которого смонтированы подсоединительные разъемы.

При работе в центральное отверстие токосъемника пропускается токопровод. При протекании по токопроводу исследуемых импульсов силы тока в измерительной обмотке токосъемника, за счет разности потенциалов на его концах, формируется электрический сигнал, амплитуда которого пропорциональна амплитудным значениям силы тока, а временные параметры соответствуют аналогичным параметрам воздействующего импульса. Зарегистрированный импульс напряжения с помощью подключенного измерительного кабеля передается на вход осциллографического регистратора для дальнейшей обработки.

Общий вид преобразователей с обозначением места нанесения маркировки представлен на рисунке 1.

Заводской номер преобразователей в виде цифрового обозначения (арабские цифры), нанесен методом цифровой печати на ламинированную табличку, закреплённую на лицевой поверхности корпуса токосъемника.

К преобразователям данного типа относятся преобразователи силы импульсного тока измерительные индукционные ПСИТИ-200/1423 с заводскими номерами 01 и 02.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

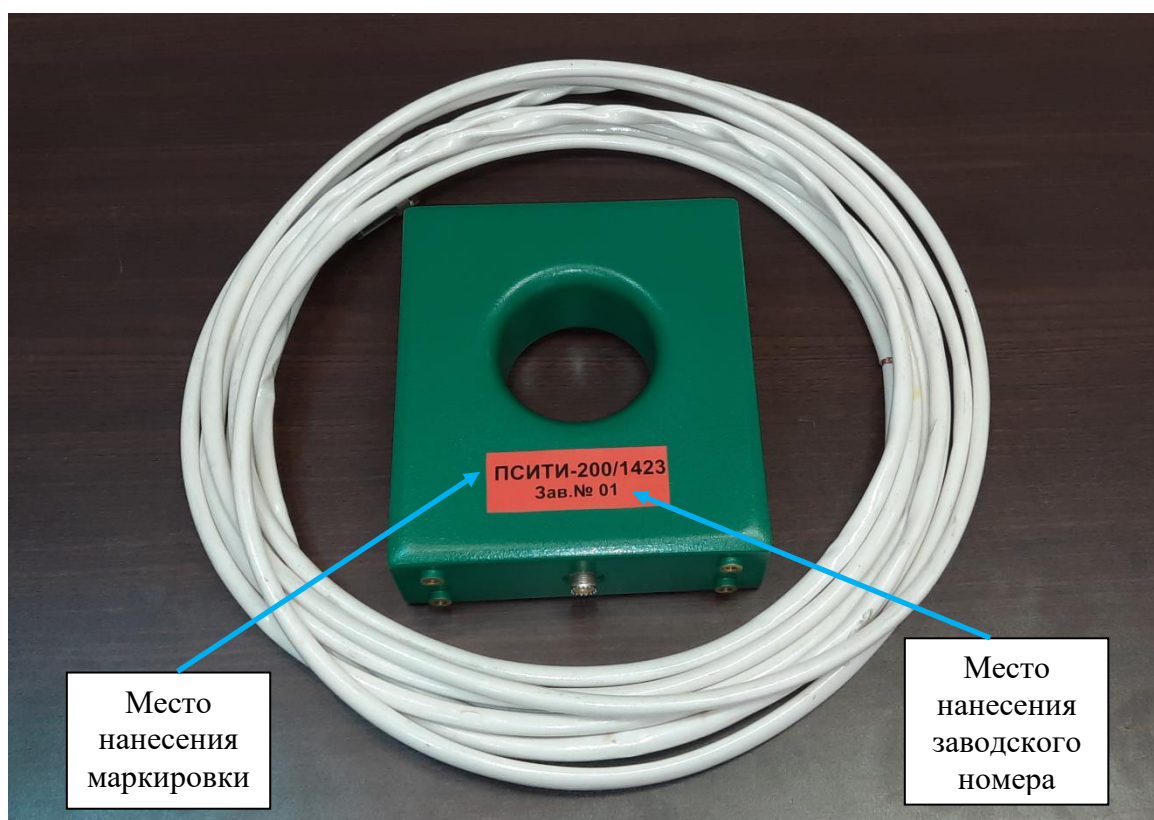


Рисунок 1 – Преобразователь силы импульсного тока измерительный индукционный ПСИТИ-200/1423

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых значений амплитуды импульсов силы тока, А	от $1,0 \cdot 10^2$ до $2,0 \cdot 10^5$
Коэффициент преобразования (нагрузка 50 Ом), В/А	от $4,5 \cdot 10^{-4}$ до $5,5 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования, %	± 10
Время нарастания переходной характеристики между уровнями от 0,1 до 0,9 от установившегося значения амплитуды, мкс, не более	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени нарастания переходной характеристики между уровнями от 0,1 до 0,9 от установившегося значения амплитуды, %	± 15

Наименование характеристики	Значение
Постоянная времени спада переходной характеристики по уровню 0,37 от установившегося значения амплитуды при минимальном измеряемом значении амплитуды импульсов силы тока, мс, не менее	250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений постоянной времени спада переходной характеристики по уровню 0,37 от установившегося значения амплитуды при минимальном измеряемом значении амплитуды импульсов силы тока, %	± 15

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходное сопротивление, Ом	от 49 до 51
Тип выходного соединителя	UHF
Габаритные размеры: – токосъемник Pearson current monitor model 1423, мм, не более: длина ширина высота диаметр измерительного отверстия – измерительный кабель ИК, м, не менее: длина	 233 110 205 90 15
Масса, кг, не более: – токосъемник Pearson current monitor model 1423 – измерительный кабель ИК	 8,2 6,0
Условия эксплуатации – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от 0 до +50 90 от 95 до 105

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь силы импульсного тока	ПСИТИ-200/1423	1 шт.
измерительный индукционный в составе: Токосъемник	Pearson current monitor model 1423	1 шт.
Измерительный кабель	ИК	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СНАБ.411181.005 РЭ	1 экз.
Формуляр	СНАБ.411181.005 ФО	1 экз.
Упаковка	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации СНАБ.411181.005 РЭ «Преобразователи силы импульсного тока измерительные индукционные ПСИТИ-200/1423. Раздел 2. Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.644-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средства измерений силы импульсного тока молниевых разряда в диапазоне от 1 до 100 кА;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения».

Правообладатель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО)

ИНН 7813045547

Юридический адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кронверкский, д. 49, лит. А

Телефон/факс: (812) 480-0000

Web-сайт: <https://itmo.ru/>

E-mail: od@itmo.ru

Изготовитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО)

ИНН 7813045547

Адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кронверкский, д. 49, лит. А

Телефон/факс: (812) 480-0000

Web-сайт: <https://itmo.ru/>

E-mail: od@itmo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

ИНН 9729338933

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

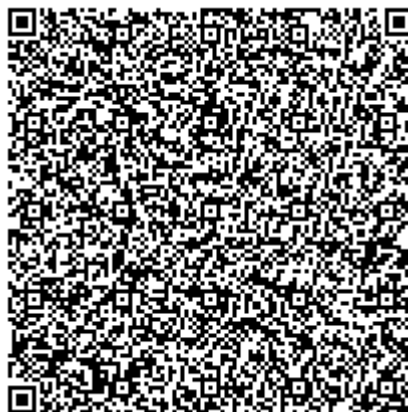
Телефон: 8 (495) 437-56-33

Факс 8 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92902-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Преобразователи импульсного электрического напряжения измерительные
ПИЭНИ-1,0/А10**

Назначение средства измерений

Преобразователи импульсного электрического напряжения измерительные ПИЭНИ-1,0/А10 (далее – преобразователи) предназначены для преобразования (ослабления) импульсов электрического напряжения с наносекундной длительностью фронта в коаксиальных трактах.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании (ослаблении) импульсов электрического напряжения с помощью резистивных согласованных элементов, в которых происходит частичное поглощение входной мощности с целью регистрации и измерения их временных и амплитудных значений с помощью осциллографических регистраторов. Для отвода тепла, вызываемого нагревом резисторов при поглощении ими мощности, и его рассеивания в окружающее пространство, резистивные элементы помещены в металлический корпус.

Преобразователи состоят из ослабителя Pearson attenuator model A10 и измерительного кабеля ИК.

Ослабитель Pearson attenuator model A10 предназначен для первичного преобразования (ослабления) входного импульса электрического напряжения в пропорциональный импульс напряжения без изменения временных характеристик. Ослабитель представляет собой пассивную резистивную 50-омную согласованную по входу и выходу конструкцию. Корпус ослабителя имеет неразборную конструкцию, что предотвращает возможность несанкционированного вмешательства в его работу, которое может привести к искажению результатов измерений. Выходное напряжение пропорционально входному, связь между ними характеризуется фиксированных коэффициентом преобразования. Для подключения к коаксиальному тракту на ослабителе смонтированы подсоединительные разъемы типа BNC.

Измерительный кабель ИК предназначен для передачи, сформированных на выходе ослабителя импульсов электрического напряжения, для их дальнейшей обработки на вход осциллографического регистратора. ИК представляет собой отрезок 50-омного коаксиального кабеля на его концах которого смонтированы подсоединительные разъемы.

Общий вид преобразователей с обозначением места нанесения маркировки представлен на рисунке 1.

Пломбирование не предусмотрено.

Заводской номер преобразователей в виде цифрового обозначения (арабские цифры), нанесен методом цифровой печати на ламинированную табличку, закреплённую на лицевой поверхности корпуса токосъемника.

К преобразователям данного типа относятся преобразователи импульсного электрического напряжения измерительные ПИЭНИ-1,0/А10 с заводскими номерами 01 и 02.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

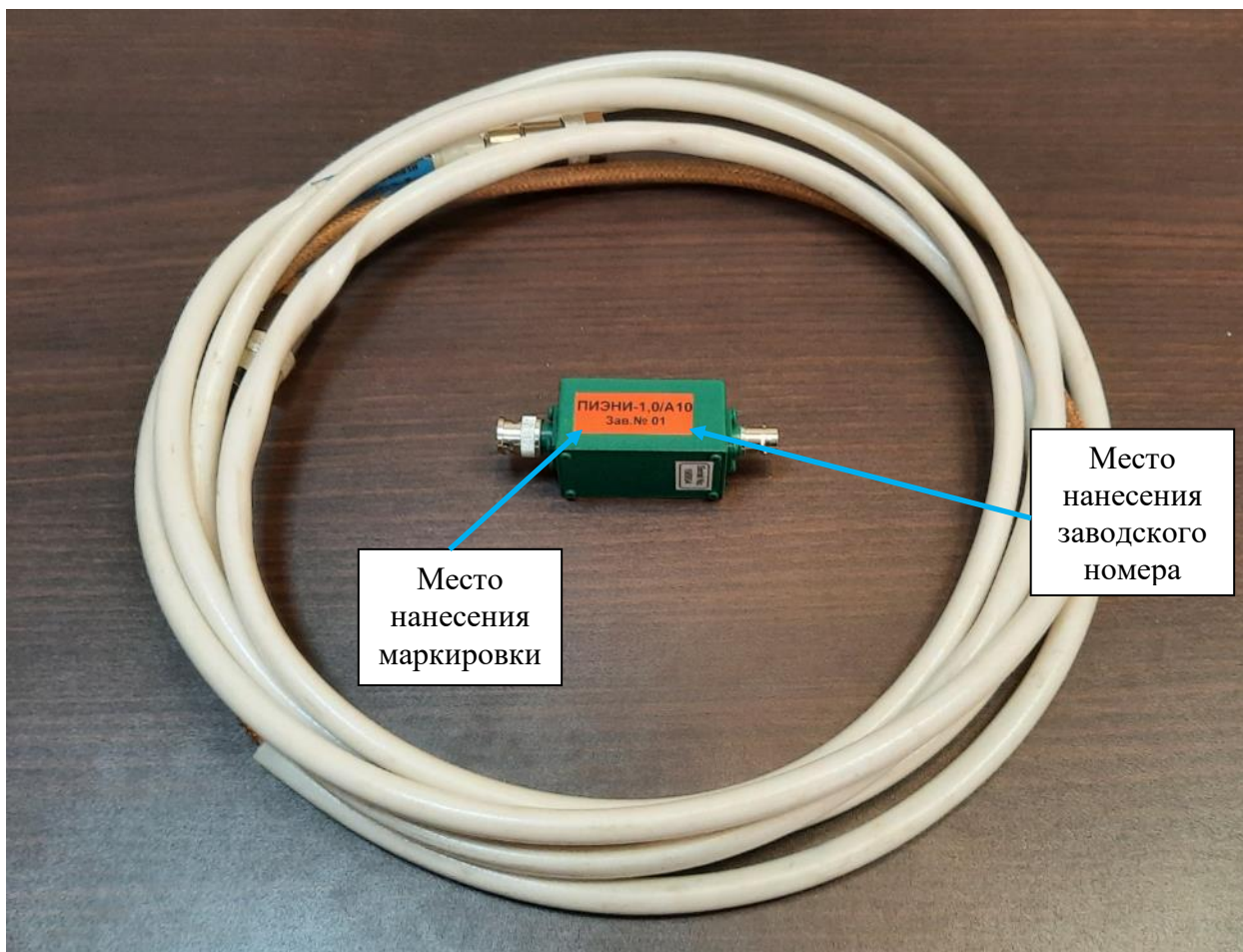


Рисунок 1 – Преобразователь импульсного электрического напряжения измерительный ПИЭНИ-1,0/А10

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное измеряемое значение амплитуды импульсов электрического напряжения*, В	$1,0 \cdot 10^3$
Коэффициент преобразования, В/В	от $0,9 \cdot 10^{-1}$ до $1,1 \cdot 10^{-1}$
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования, %	± 10
Время нарастания переходной характеристики между уровнями от 0,1 до 0,9 от установившегося значения амплитуды, нс, не более	5,0

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени нарастания переходной характеристики между уровнями от 0,1 до 0,9 от установившегося значения амплитуды, %	± 15
*При максимальной допустимой длительности импульсов электрического напряжения по уровню 0,5 от установившегося значения амплитуды: 30 нс	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Входное сопротивление, Ом	от 49 до 51
Выходное сопротивление, Ом	от 49 до 51
Тип входного и выходного соединителя	BNC
Габаритные размеры: – ослабитель Pearson attenuator model A10, мм, не более: длина ширина высота – измерительный кабель ИК, м, не менее: длина	 97 29 35 0,3
Масса, кг, не более: – ослабитель Pearson attenuator model A10 – измерительный кабель ИК	 0,15 1,0
Условия эксплуатации – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от 0 до +50 90 от 95 до 105

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь импульсного электрического напряжения измерительный в составе:	ПИЭНИ-1,0/A10	1 шт.
Ослабитель	Pearson attenuator model A10	1 шт.
Измерительный кабель	ИК	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СНАБ.411181.006 РЭ	1 экз.
Формуляр	СНАБ.411181.006 ФО	1 экз.
Упаковка	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации СНАБ.411181.006 РЭ «Преобразователи импульсного электрического напряжения измерительные ПИЭНИ-1,0/A10. Раздел 2. Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2021 г. № 3086 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей и высокого импульсного электрического напряжения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения».

Правообладатель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО)

ИНН 7813045547

Юридический адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кронверкский, д. 49, лит. А

Телефон/факс: (812) 480-0000

Web-сайт: <https://itmo.ru/>

E-mail: od@itmo.ru

Изготовитель

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО)

ИНН 7813045547

Адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, пр-кт Кронверкский, д. 49, лит. А

Телефон/факс: (812) 480-0000

Web-сайт: <https://itmo.ru/>

E-mail: od@itmo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»
(ФГБУ «ВНИИОФИ»)

ИНН 9729338933

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46

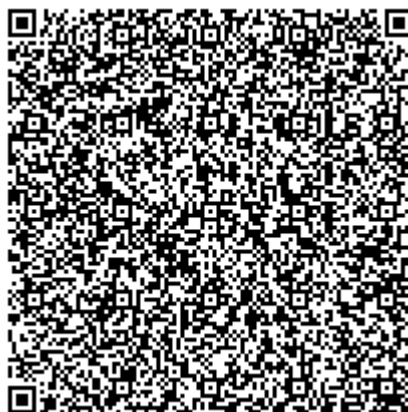
Телефон: 8 (495) 437-56-33

Факс 8 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92903-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные СК

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные СК (далее – преобразователи) предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей в виде аналоговых сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления (далее – ТС) и термодатчиков, и цифро-аналоговых преобразований цифрового кода в унифицированные аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на аналого-цифровом преобразовании унифицированных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, в том числе сигналов от ТС, и цифро-аналоговом преобразовании после математической обработки измерительной информации в микропроцессоре контроллера в унифицированные аналоговые сигналы силы и напряжения постоянного тока.

Преобразователи выпускаются в трех сериях СК-1000, СК-3000 и СК-4000. Конструктивно преобразователи серий СК-1000 и СК-3000 выполнены в пластмассовом корпусе черного цвета, а преобразователи серии СК-4000 – черного и бежевого цвета.

Преобразователи серии СК-1000 предназначены для крепления на рейку ТН35 в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60715–2003, преобразователи серий СК-3000 и СК-4000 предназначены для установки в монтажные стойки серии СК-3000 и СК-4000 соответственно.

На лицевой панели преобразователей серий СК-1000, СК-3000 и СК-4000 расположены клеммные колодки для подключения к внешним датчикам и устройствам, а также светодиодная панель индикаторов состояния. Преобразователи имеют структуру, состоящую из: центрального программируемого устройства (центральный процессор или ЦПУ), преобразователей ввода/вывода аналоговых сигналов, преобразователей интерфейсных/коммуникационных, блока питания.

Каждая из серий преобразователей выпускаются в модификациях, отличающихся количеством каналов, а также типами и диапазонами измеряемых физических величин, перечень которых приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень модификаций преобразователей

Модификация	Назначение	Количество каналов
Преобразователи измерительные многофункциональные серии СК-1000		
AI-1000-0401	Измерение напряжения постоянного тока, силы постоянного тока	4
AI-1000-0802	Измерение силы постоянного тока	8
AI-1000-0403	Измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления	4
AI-1000-0404	Измерение сигналов от термопар	4
АО-1000-0201	Воспроизведение напряжения постоянного тока, силы постоянного тока	2
АО-1000-0401		4
Преобразователи измерительные многофункциональные серии СК-3000		
AI-3000-0801	Измерение силы постоянного тока	8
AI-3000-1602	Измерение силы постоянного тока	16
AI-3000-0805	Измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления	8
AI-3000-0806	Измерение сигналов от термопар	8
АО-3000-0401	Воспроизведение напряжения постоянного тока, силы постоянного тока	4
Преобразователи измерительные многофункциональные серии СК-4000		
AI-4000-0801	Измерение силы постоянного тока	8
AI-4000-0821	Измерение силы постоянного тока	8
AI-4000-1601	Измерение силы постоянного тока	16
AI-4000-0804	Измерение напряжения постоянного тока, силы постоянного тока	8
AI-4000-0805	Измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления	8
AI-4000-0806	Измерение сигналов от термопар	8
АО-4000-0401	Воспроизведение напряжения постоянного тока, силы постоянного тока	4
АО-4000-0421		4
АО-4000-0402		4
АО-4000-0802		8

Заводской номер преобразователя наносится типографским методом на маркировочную наклейку, расположенную на боковой стороне преобразователя, в виде цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1, 2 и 3. Нанесение знака поверки на преобразователи в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) преобразователей не предусмотрено.

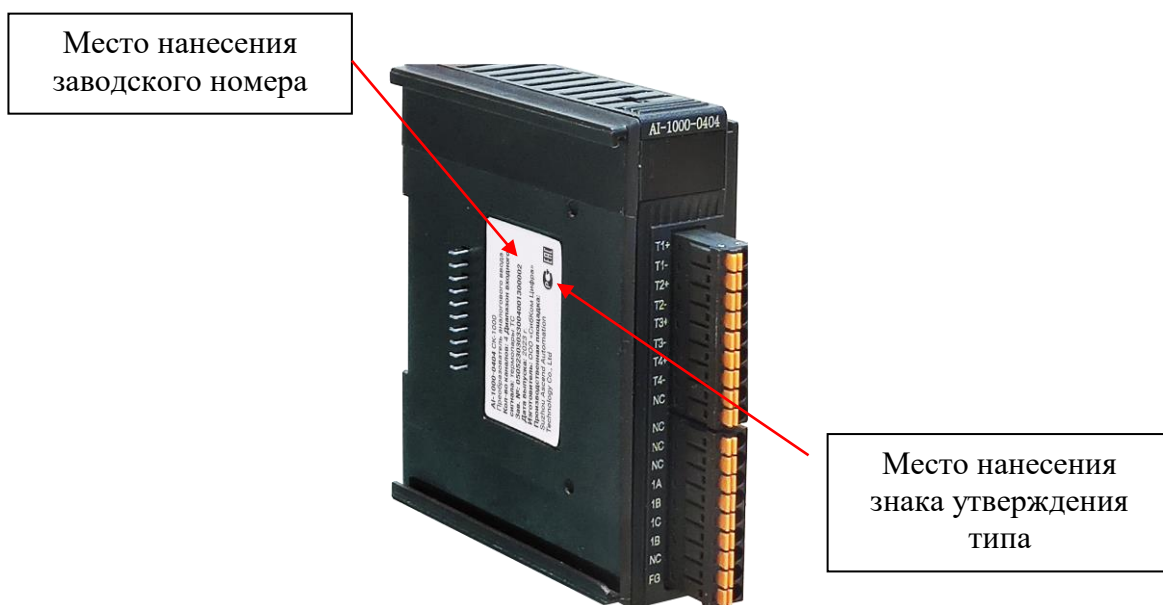


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей серии СК-1000 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

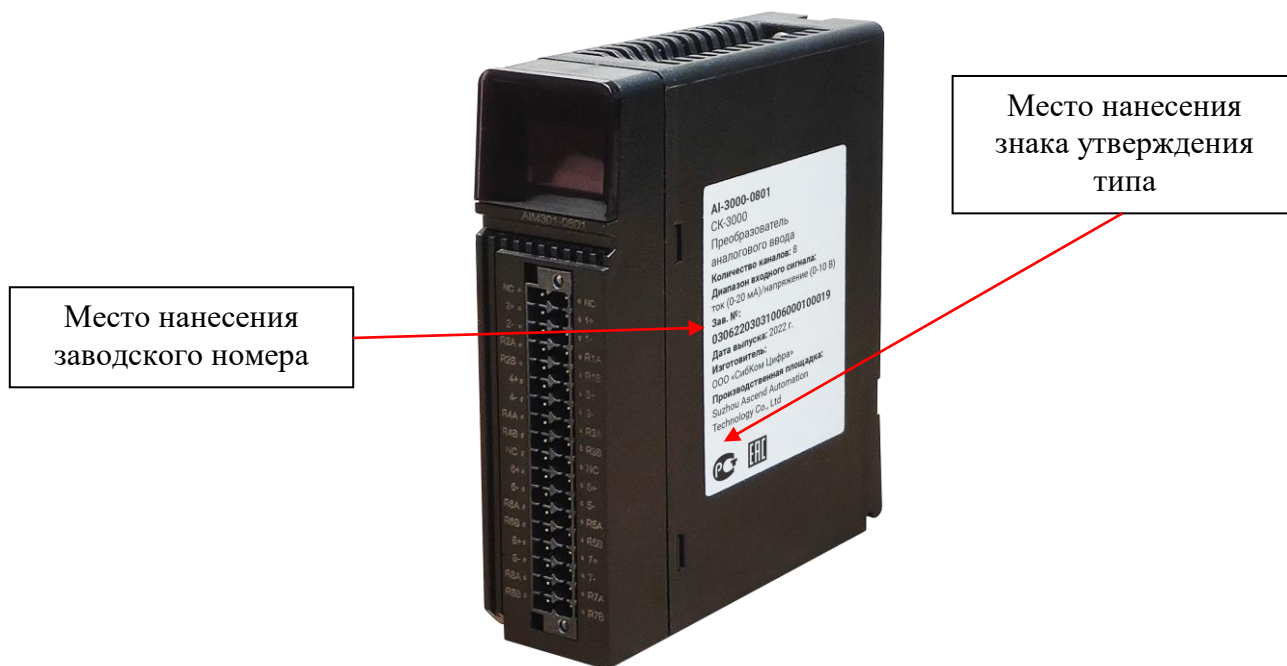


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей серии СК-3000 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей серии СК-4000 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей является встроенным.

Встроенное ПО обеспечивает прием, обработку и хранение измерительной информации в энергонезависимой памяти преобразователей. Встроенное ПО разделяется на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Встроенное ПО устанавливается на предприятии-изготовителе, не подлежит изменению в ходе эксплуатации и недоступно для потребителя.

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

Управление преобразователями и визуализация измерительной информации осуществляется с помощью внешнего программного обеспечения «СКПро», являющегося метрологически незначимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО преобразователей приведены в таблице 2. Номер версии встроенного ПО наносится на маркировочную наклейку, расположенную на боковой стороне преобразователя.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма		
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже:	СК-1000	СК-3000	СК-4000
	1.x	1.x	4.x
Цифровой идентификатор ПО	-		
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (4.) или (1.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (x), где «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификация преобразователя	Кол-во каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/диапазоны цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности преобразований входного/выходного сигнала (приведенной к диапазону преобразований γ, %)	
		На входе	На выходе		
AI-1000-0401	4	от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В от 0 до +10 В от 0 до +20 мА	от 0 до 20000 ед.	±0,25	
		от +4 до +20 мА	от 4000 до 20000 ед.		
AI-1000-0802	8	от 0 до +20 мА от +4 до +20 мА	от 0 до 20000 ед. от 4000 до 20000 ед.	±0,25	
AI-1000-0403	4	Pt100 M50 M100 Pt1000 H1000	от -200 до +560 °C от -50 до +250 °C от -50 до +150 °C от -200 до +850 °C от -60 до +180 °C	от -2000 до 5600 ед. от -500 до 2500 ед. от -500 до 1500 ед. от -2000 до 8500 ед. от -600 до 1800 ед.	±0,25
AI-1000-0404	4	S T R E N K J	от -50 до +1700 °C от -250 до +400 °C от -50 до +1700 °C от -40 до +900 °C от -270 до +1300 °C от -180 до +1300 °C от -180 до +800 °C	-500 до 17000 ед. -2500 до 4000 ед. -500 до 17000 ед. -400 до 9000 ед. -2700 до 13000 ед. -1800 до 13000 ед. -1800 до 8000 ед.	±0,25

Модификация преобразователя	Кол-во каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/диапазоны цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности преобразований входного/выходного сигнала (приведенной к диапазону преобразований γ , %)
		На входе	На выходе	
АО-1000-0201	2	от 0 до 20000 ед.	от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В от 0 до +10 В от 0 до +20 мА	$\pm 0,25$
		от 4000 до 20000 ед.	от 1 до 5 В от +4 до +20 мА	
АО-1000-0401	4	от 0 до 20000 ед.	от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В от 0 до +10 В от 0 до +20 мА	$\pm 0,25$
		от 4000 до 20000 ед.	от 1 до 5 В от +4 до +20 мА	
АИ-3000-0801	8	от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В от 0 до +10 В от 0 до +20 мА от 0 до +10 мА	от 0 до 20000 ед.	$\pm 0,2$
		от +4 до +20 мА от +1 до +5 В	от 4000 до 20000 ед.	
АИ-3000-1602	16	от 0 до +10 мА от 0 до +20 мА	от 0 до 20000 ед.	$\pm 0,2$
		от +4 до +20 мА	от 4000 до 20000 ед.	

Модификация преобразователя	Кол-во каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/диапазоны цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности преобразований входного/выходного сигнала (приведенной к диапазону преобразований γ , %)	
		На входе	На выходе		
AI-3000-0805	8	Pt100 M50 M100 Pt1000 H1000	от -200 до +560 °C от -50 до +250 °C от -50 до +150 °C от -200 до +850 °C от -60 до +180 °C	от -2000 до 5600 ед. от -500 до 2500 ед. от -500 до 1500 ед. от -2000 до 8500 ед. от -600 до 1800 ед.	$\pm 0,1$
AI-3000-0806	8	S R T	от -50 до +1760 °C от -50 до +1760 °C от -270 до +400 °C	от -500 до 17600 ед. от -550 до 17600 ед. от -2700 до 4000 ед.	$\pm 0,2$
		N E J K	от -200 до +1300 °C от -270 до +1000 °C от -210 до +1200 °C от -270 до +1370 °C	от -2000 до 13000 ед. от -2700 до 10000 ед. от -2100 до 12000 ед. от -2700 до 13700 ед.	$\pm 0,1$
AO-3000-0401	4	от 0 до 20000 ед.		от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В от 0 до +10 В от 0 до +20 мА от 0 до +10 мА	$\pm 0,2$
		от 4000 до 20000 ед.		от +4 до +20 мА от 1 до 5 В	
AI-4000-0801	8	от 0 до +10 мА от 0 до +20 мА		от 0 до 20000 ед.	$\pm 0,13$
AI-4000-0821	8	от 0 до +10 мА от 0 до +20 мА		от 0 до 20000 ед.	$\pm 0,13$
AI-4000-1601	16	от +4 до +20 мА		от 4000 до 20000 ед.	$\pm 0,13$

Модификация преобразователя	Кол-во каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/диапазоны цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности преобразований входного/выходного сигнала (приведенной к диапазону преобразований γ, %)
		На входе	На выходе	
AI-4000-0804	8	от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В от 0 до +10 В от 0 до +20 мА		от 0 до 20000 ед. ±0,15
		от +1 до +5 В от +4 до +20 мА		
AI-4000-0805	8	Pt100 M50 M100 Pt1000 H1000	от -200 до +560 °C от -50 до +250 °C от -50 до +150 °C от -200 до +850 °C от -60 до +180 °C	от -2000 до 5600 ед. от -500 до 2500 ед. от -500 до 1500 ед. от -2000 до 8500 ед. от -600 до 1800 ед. ±0,15
AI-4000-0806	8	S T R E N K J	от -50 до +1760 °C от -270 до +400 °C от -50 до +1760 °C от -270 до +1000 °C от -200 до +1300 °C от -270 до +1370 °C от -210 до +1200 °C	от -500 до 17600 ед. от -2700 до 4000 ед. от -500 до 17600 ед. от -2700 до 10000 ед. от -2000 до 13000 ед. от -2700 до 13700 ед. от -2100 до 12000 ед. ±0,2
АО-4000-0401	4	от 0 до 20000 ед. от 4000 до 20000 ед.		от 0 до +20 мА от +4 до +20 мА ±0,1
АО-4000-0421	4	от 0 до 20000 ед. от 4000 до 20000 ед.		от 0 до +20 мА от +4 до +20 мА ±0,1

Модификация преобразователя	Кол-во каналов	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/диапазоны цифровых сигналов		Пределы допускаемой погрешности преобразований входного/выходного сигнала (приведенной к диапазону преобразований γ , %)
		На входе	На выходе	
АО-4000-0402	4	от 0 до 20000 ед.	от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В от 0 до +10 В от 0 до +10 мА от 0 до +20 мА	±0,1
		от 4000 до 20000 ед.	от +1 до +5 В от +4 до +20 мА	
АО-4000-0802	4	от 0 до 20000 ед.	от -10 до +10 В от -5 до +5 В от 0 до +5 В от 0 до +10 В от 0 до +10 мА от 0 до +20 мА	±0,1
		от 4000 до 20000 ед.	от +1 до +5 В от +4 до +20 мА	
Примечания: 1) Для Pt100 и Pt1000: $\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009. 2) Для М50 и М100: $\alpha = 0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009. 3) Для Н1000: $\alpha = 0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-2009. 4) Термопары типа S, Т, R, Е, N, К, J по ГОСТ Р 8.585-2001.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение постоянного тока, В: - для модификаций AI-1000-0401; AI-1000-0802; AI-1000-0403; AI-1000-0404; AI-3000-0801; AI-3000-1602; AI-3000-0805; AI-3000-0806; AI-4000-0801; AI-4000-0821; AI-4000-1601; AI-4000-0804; AI-4000-0805; AI-4000-0806; АО-4000-0401	5
- для модификаций АО-1000-0201; АО-1000-0401; АО-3000-0401; АО-4000-0421; АО-4000-0402; АО-4000-0802	24
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для модификаций АО-1000-0201; АО-1000-0401 - для модификации AI-1000-0403 - для модификации AI-1000-0401 - для модификации AI-1000-0404 - для модификации AI-1000-0802 - для модификаций AI-3000-1602; AI-3000-0801 - для модификаций АО-4000-0402; АО-4000-0802; AI-3000-0806 - для модификаций AI-4000-0801; AI-4000-0804; AI-3000-0805 - для модификаций AI-4000-1601; АО-3000-0401 - для модификации AI-4000-0806 - для модификации AI-4000-0805 - для модификаций АО-4000-0401; АО-4000-0421; AI-4000-0821	0,8 1 1,2 1,5 1,65 1,9 2,0 2,4 2,6 2,8 3,0 4,0
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: - для модификаций AI-1000-0401; AI-1000-0802; АО-1000-0201; АО-1000-0401; AI-1000-0403; AI-1000-0404 - для модификаций AI-4000-0801; AI-4000-0821; AI-4000-1601; AI-4000-0804; AI-4000-0805; AI-4000-0806; АО-4000-0401; АО-4000-0421; АО-4000-0402; АО-4000-0802 - для модификаций AI-3000-0801; AI-3000-1602; AI-3000-0805; AI-3000-0806; АО-3000-0401	25×90×75 40×145×162 32×110×97
Масса, г, не более: - для модификаций AI-1000-0401; AI-1000-0802; АО-1000-0201; АО-1000-0401; AI-1000-0403; AI-1000-0404 - для модификаций AI-3000-0801; AI-3000-1602; AI-3000-0805; AI-3000-0806; АО-3000-0401 - для модификаций AI-4000-0801; AI-4000-0804 - для модификаций AI-4000-0805; АО-4000-0401; АО-4000-0421 - для модификации AI-4000-1601; AI-4000-0806 - для модификаций AI-4000-0821; АО-4000-0402; АО-4000-0802	100 140 350 380 400 410
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность без конденсации, %	от -10 до +55 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	200000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный многофункциональный	СК	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Клеммный блок для преобразователей ввода/вывода ¹⁾	-	1 шт.
¹⁾ Поставляются по отдельному заказу для серий СК-3000 и для серий СК-4000		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Принципы обработки аналоговых величин» руководства по эксплуатации «Преобразователи измерительные многофункциональные СК-1000»; в подразделе 6.2 «Принципы обработки аналоговых величин» руководства по эксплуатации «Преобразователи измерительные многофункциональные СК-3000»; в подразделе 6.11 «Принципы обработки аналоговых величин» руководства по эксплуатации «Преобразователи измерительные многофункциональные СК-4000».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

ТУ 26.51.43–001-48370172-2023 «Преобразователи измерительные многофункциональные СК. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СибКом Цифровые Промышленные Решения» (ООО «СибКом Цифра»)

ИНН 0278972908

Адрес юридического лица: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Джалиля Киекбаева, д. 2, оф. 103

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СибКом Цифровые Промышленные Решения» (ООО «СибКом Цифра»)

ИНН 0278972908

Адрес юридического лица: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Джагиля Киекбаева, д. 2, оф. 103

Производственная площадка

Suzhou Ascend Automation Technology Co., Ltd., Китай

Адрес производства: Room B29-2, 1/F., Building D1, 88 Dongchang Road, Suzhou Industrial Park, Suzhou, China

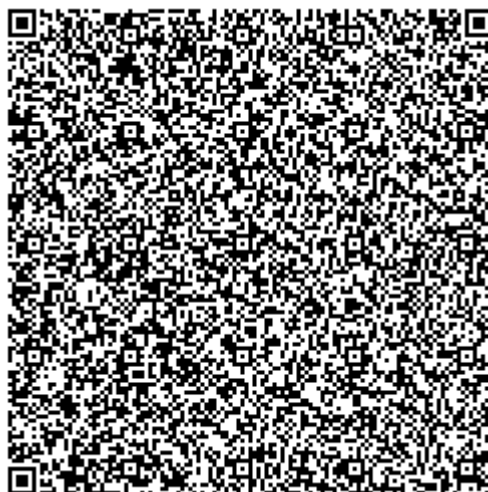
Испытательный центр

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 «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92904-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули аналогового ввода MB210-102

Назначение средства измерений

Модули аналогового ввода MB210-102 (далее – модули) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока и преобразований измеренных значений в цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на преобразовании входных сигналов, получаемых от первичных преобразователей в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя и последующей их передачи по цифровому интерфейсу (Ethernet).

Конструктивно модули выполнены в пластмассовом корпусе для крепления на DIN-рейку. На лицевой панели модулей размещены элементы индикации и поле для нанесения IP-адреса модуля. Под крышкой лицевой панели модулей расположены клеммы для подключения к первичным преобразователям (восемь измерительных каналов), сервисная кнопка и microUSB-разъем. На верхней панели модулей расположены разъем для подключения питания и разъемы интерфейса Ethernet.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится на корпус модулей типографским методом, методом гравировки или другим методом.

Конструкция модулей не требует дополнительной защиты от вмешательств, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Общий вид модулей с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1.

Пломбирование мест настройки (регулировки) модулей не предусмотрено.

Знак поверки на модули в обязательном порядке не наносится.

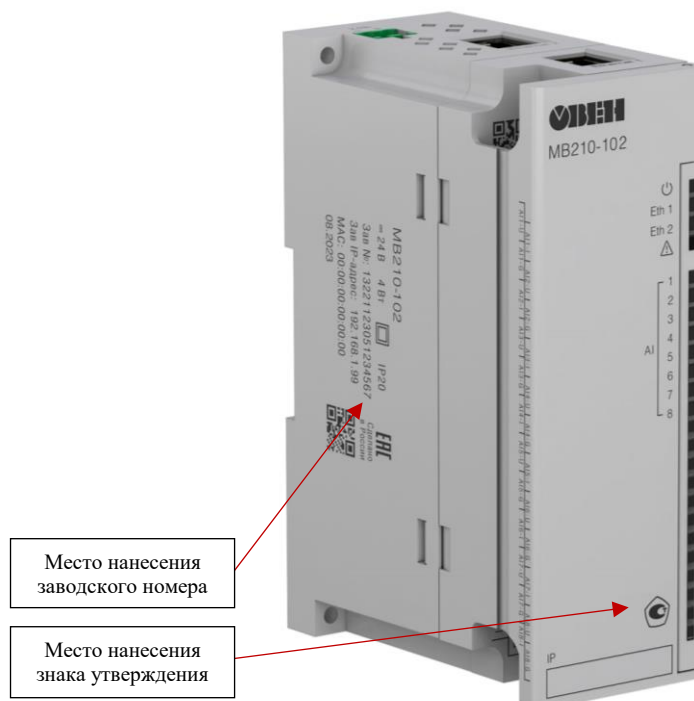


Рисунок 1 - Общий вид модулей

Программное обеспечение

Модули имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении, выполняющее функции измерений и преобразований.

Встроенное ПО подразделяется на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.x
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – x.x – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Измеряемый параметр	Диапазон измерений/преобразований	Входной цифровой фильтр	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований ¹) основной погрешности измерений/преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий на каждые 10 °С изменения температуры в диапазоне рабочих температур, %
Напряжение постоянного тока	от 0 до 1 В	1	±0,5	±0,075
		со 2 по 5	±0,25	
	от 0 до 10 В	с 1 по 5	±0,25	±0,03
Сила постоянного тока	от 0 до 5 мА	с 1 по 5	±0,5	±0,075
	от 0 до 20 мА	с 1 по 5	±0,25	±0,075
	от 4 до 20 мА	с 1 по 5	±0,25	±0,075
Примечание – ¹ – диапазон измерений/преобразований – модуль алгебраической разницы между значениями верхнего и нижнего пределов измерений/преобразований.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цифровой интерфейс	RS-485
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 от 10 до 95 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - высота без клеммы питания с клеммой питания - ширина - длина	125 135 43 84
Масса, кг, не более	0,4
Номинальное значение напряжения питания постоянного тока, В	24
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы*, лет	12
Примечание –*– кроме элемента питания часов реального времени	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на корпус модуля любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль аналогового ввода	МВ210-102	1 шт.
Паспорт	КУВФ.426433.012-20ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КУВФ.426433.012-20 РЭ	1 экз.
Кабель патч-корд UTP 5e 150 мм	-	1 шт.
Клемма питания 2EGTK-5-02P-14	-	1 шт.
Заглушка для разъема Ethernet	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации КУВФ.426433.012-20 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений

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

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 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ТУ 26.51.70-043-46526536-2023 «Модули аналогового ввода МВ210-102. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)

ИНН 7722127111

Адрес юридического лица: 111024, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Перово, ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 5, эт. 4, ком. 404

Телефон (факс): +7 (495) 641-11-56; (+7 (495) 728-41-45)

E-mail: support@owen.ru

Web-сайт: www.owen.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН»
(ООО «Производственное Объединение ОВЕН»)

ИНН 7722127111

Адрес юридического лица: 111024, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Перово,
ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 5, эт. 4, ком. 404

Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк,
пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Телефон (факс): +7 (495) 641-11-56; (+7 (495) 728-41-45)

E-mail: support@owen.ru

Web-сайт: www.owen.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Завод № 423» (ООО «Завод № 423»)

ИНН 7112011490

Адрес: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Телефон (факс): +7 (495) 641-11-56 (+7 (495) 728-41-45)

E-mail: support@owen.ru

Web-сайт: www.owen.ru

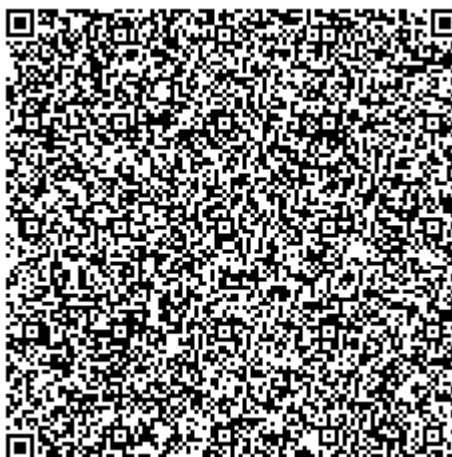
Испытательный центр

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 «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92905-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы газовые HELICON 2000

Назначение средства измерений

Хроматографы газовые HELICON 2000 (далее – хроматографы) предназначены для качественного анализа и количественных измерений содержания компонентов, входящих в состав органических и неорганических смесей веществ различной природы, методом газовой хроматографии.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении компонентов пробы при прохождении в потоке газа-носителя через хроматографическую колонку и регистрации аналитического сигнала от компонента с помощью пламенно-ионизационного, пламенно-фотометрического, электронно-захватного, масс-спектрометрического детекторов.

Конструктивно хроматографы представляют собой настольные приборы, выполненные в моноблочном исполнении. Компонировка хроматографа осуществляется в зависимости от решаемой аналитической задачи и требований заказчика. Хроматографы включают в себя термостат с детекторами и колонками, внешний компьютер. Дополнительно хроматограф может быть укомплектован блоком для ввода проб.

В зависимости от решаемой аналитической задачи, хроматографы могут быть оснащены одним или двумя детекторами из списка:

- пламенно-ионизационный детектор (ПИД);
- пламенно-фотометрический детектор (ПФД);
- электронно-захватный детектор (ЭЗД);
- масс-спектрометрический детектор HELICON 5231 (МСД).

МСД является внешним детектором, находится в отдельном корпусе и относится к комплектующим изделиям, входящим в состав хроматографа.

Весь анализ и расчет содержания компонентов пробы выполняется автоматически под управлением внешнего компьютера с установленным специализированным программным обеспечением.

Каждый хроматограф и МСД имеет заводской номер в буквенно-цифровом формате, состоящий из арабских цифр и букв латинского алфавита, который наносится способом гравировки на металлическую пластинку (шильдик), размещенную на задней панели хроматографа и МСД, обеспечивая возможность его прочтения и сохранность в процессе эксплуатации хроматографа и МСД, а также идентификации каждого экземпляра средства измерений.

Заводской номер хроматографа и МСД (при наличии в составе) указывается в руководстве по эксплуатации в разделе «Комплектация». В случае оснащения хроматографа МСД хроматографу присваивается заводской номер, состоящий из заводского номера хроматографа и МСД, разделенных «/».

Пломбирование мест настройки (регулировки) хроматографов не предусмотрено. Нанесение знака поверки на хроматографы не предусмотрено.

Общий вид хроматографов представлен на рисунках 1 и 2. Общий вид информационной таблички (шильдика) представлен на рисунках 3 и 4.

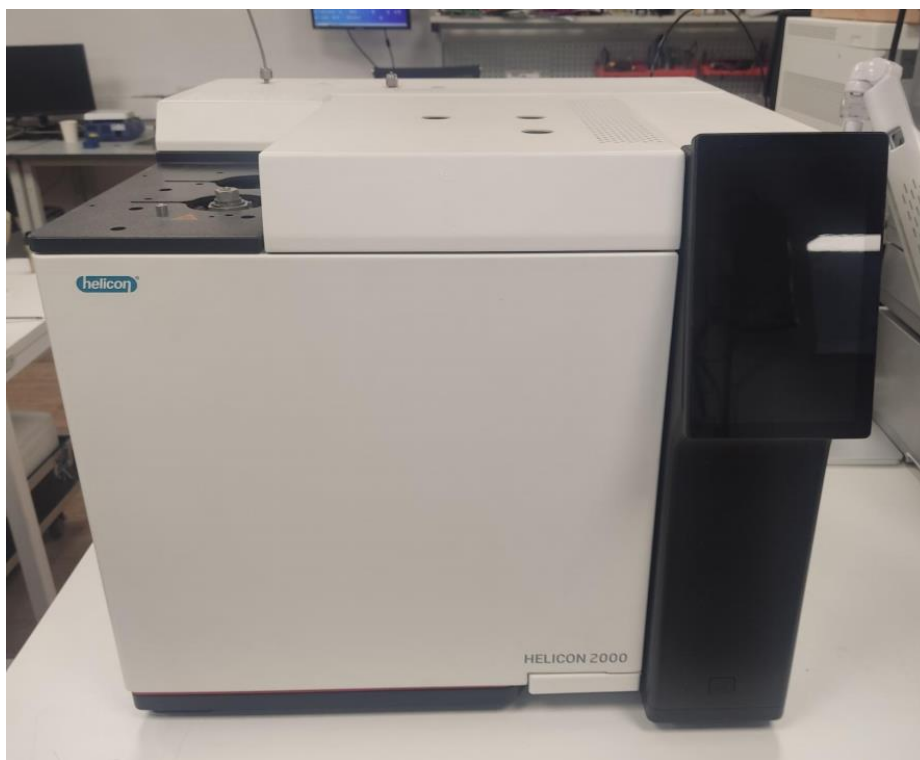


Рисунок 1 – Общий вид хроматографов газовых HELICON 2000



Рисунок 2 – Общий вид хроматографов газовых HELICON 2000 с масс-спектрометрическим детектором HELICON 5231



Рисунок 3 – Общий вид металлической пластинки (шильдика) хроматографов газовых HELICON 2000



Рисунок 4 – Общий вид металлической пластинки (шильдика) масс-спектрометрических детекторов HELICON 5231

Программное обеспечение

Хроматографы с ПИД, ПФД и ЭЗД оснащены автономным программным обеспечением (далее – ПО) GC_Elaboration, хроматографы с МСД оснащены автономным ПО Mass Expert. ПО позволяет проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных и сохранять полученные результаты.

Обработка данных хроматограмм с ПИД, ПФД и ЭЗД осуществляется в подпрограмме Data analysis software.

Обработка данных хроматограмм с МСД осуществляется в подпрограмме Analyse software.

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

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик. Метрологически значимыми являются подпрограммы Analyse software и Data analysis software. Не используются и не требуется никаких специальных средств защиты метрологически значимой части ПО и измеренных данных от преднамеренных изменений. Доступ через интерфейсы пользователя к сервисным функциям хроматографов, которые могут привести к искажению результатов измерений, у потребителя отсутствует.

Идентификационные данные программного обеспечения хроматографов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Analyse software	Data analysis software
Наименование программного обеспечения		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	P004.V005.002 и выше	V1.1.A (EN) и выше
Идентификационное наименование файлов программного обеспечения	FPI.GCMS.Arithmetic.dll	FPI.GCMS.Arithmetic.dll
Цифровой идентификатор ПО	3AC66CEF7CF24BB362CA9E B26259C0F8	364250A53808544DE789D667 FB01F024
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования, г/с, не более: – ПИД по углероду в гексадекане – ПФД по фосфору в метилпаратионе по сере в метилпаратионе – ЭЗД по линдану	$1 \cdot 10^{-11}$ $5 \cdot 10^{-12}$ $1 \cdot 10^{-13}$ $1 \cdot 10^{-11}$
Чувствительность (отношение сигнал/шум) с детектором МСД в режиме ионизации электронным ударом при отслеживании множественных реакций (MRM, переход m/z 283,8 $\rightarrow$ 213,8) при дозировании 10 пг гексахлорбензола, не менее	25 000:1

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого относительного среднего квадратичного отклонения (ОСКО) выходного сигнала (при ручном и автоматическом дозировании), %:	
– по площади пика:	
– ПИД	3
– ПФД, ЭЗД	5
– МСД	10
– времени удержания:	
– ПИД, ПФД, ЭЗД	0,5
– МСД	1,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение питания переменного тока, В	от 220 до 240
– частота переменного тока, Гц	от 50 до 60
Условия эксплуатации:	
– хроматографа газового HELICON 2000:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
– относительная влажность воздуха, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,0
– хроматографа газового HELICON 2000 с МСД:	
– температура окружающей среды, °С	от +18 до +25
– относительная влажность воздуха, %, не более	60
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,0
Потребляемая мощность хроматографа газового HELICON 2000, В·А, не более	2600
Габаритные размеры хроматографа газового HELICON 2000, мм, не более:	
– высота (без подставки)	495
– ширина	560
– длина	620
Масса хроматографа газового HELICON 2000, кг, не более	45
Потребляемая мощность масс-спектрометрического детектора HELICON 5231, В·А, не более	2200
Габаритные размеры масс-спектрометрического детектора HELICON 5231, мм, не более:	
– высота	610
– ширина	460
– длина	845
Масса масс-спектрометрического детектора HELICON 5231, кг, не более	100

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Срок службы, лет	7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Хроматограф газовый	HELICON 2000	1 шт.
Масс-спектрометрический детектор (по заказу)	HELICON 5231	1 шт.
Блок ввода проб (по заказу)	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе:

«Руководство по эксплуатации хроматографов газовых HELICON 2000», глава 3 «Человеко-машинное взаимодействие» и глава 4 «Эксплуатация и техническое обслуживание прибора».

Применение хроматографов в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений:

Приказ Росстандарта от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементарноорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация фирмы-изготовителя Hangzhou EXPEC Technology Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Hangzhou EXPEC Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No.2466-1 Science & Technology Avenue, Qingshanhu Street, Lin'an District, Hangzhou City, Zhejiang Province, P.R. China(311305)

Изготовитель

Hangzhou EXPEC Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No.2466-1 Science & Technology Avenue, Qingshanhu Street, Lin'an District, Hangzhou City, Zhejiang Province, P.R. China(311305)

Испытательный центр

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

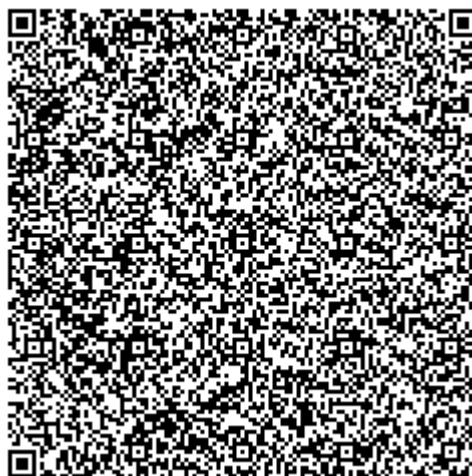
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92906-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры аккумуляторных батарей ВТ

Назначение средства измерений

Тестеры аккумуляторных батарей ВТ (далее – тестеры) предназначены для измерений напряжения постоянного тока при тестировании аккумуляторных батарей.

Описание средства измерений

Принцип действия тестеров основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой сигнал в модуле аналого-цифрового преобразователя, дальнейшей его обработке в модуле центрального процессорного устройства и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее интерфейса пользователя.

Тестеры предназначены для оценки состояния и поддержания работоспособности всех стационарных систем электропитания, включая системы бесперебойного питания.

Тестеры используются в энергосистемах общего пользования, на подстанциях, в телекоммуникационных аппаратных, на промышленных предприятиях для проверки напряжения постоянного тока аккумуляторных батарей. Измерение напряжения постоянного тока позволяет получать информацию о техническом состоянии аккумуляторных батарей, в том числе их емкости.

Конструктивно тестеры представляют собой портативные переносные устройства черного (модификации ВТ-301, ВТ-302) или желтого цвета (модификация ВТ-3915) с жидкокристаллическим сенсорным экраном и дополнительной клавиатурой. Измерения осуществляются при помощи измерительных кабелей, которые подсоединяются к клеммам аккумуляторной батареи. Питание тестеров осуществляется при помощи литиевых аккумуляторов.

Внутренняя память тестеров служит для хранения данных тестирования более 3000 элементов аккумуляторов. Также имеется внешняя память USB, позволяющая выгружать измеренные данные на персональный компьютер для дальнейшей обработки результатов тестирования.

Тестеры выпускаются в модификациях ВТ-301, ВТ-302, ВТ-3915, различающихся, общим видом, пределами допускаемых погрешностей измерений, габаритными размерами и типами измерительных кабелей, входящих в комплектность тестеров.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели тестера, типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид тестеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на тестеры не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) тестеров не предусмотрено.



а) модификации ВТ-301



б) модификация ВТ-302



в) модификация ВТ-3915

Место
нанесения
серийного
номера



Место
нанесения
знака
утверждения
типа

г) задняя панель

Рисунок 1 – Общий вид тестеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) тестеров представлено встроенным и внешним ПО.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части и служит для получения результатов измерений и их обработки. Метрологические характеристики тестеров нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО тестеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение	
	BT-3915	BT-301, BT-302
Идентификационное наименование ПО	-	
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.х.хху	1.х.хх
Цифровой идентификатор ПО	-	
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (2. или 1.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (х.хху или х.хх), где «х» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9, а «у» – буквенные символы от А до Z.		

Внешнее ПО «Battery Tester Data View» (для модификации BT-3915) и «Battery Data Management Software» (для модификаций BT-301, BT-302), устанавливаемое на ПК, позволяет сохранять и обрабатывать результаты измерений. Внешнее ПО является метрологически незначимым.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В: – модификации BT-301, BT-302 – модификация BT-3915	от 1 до 22 от 0,01 до 16,00
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока для модификаций BT-301, BT-302, %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока для модификации BT-3915, В	$\pm(0,002 \cdot U_{\text{изм}}^{1}) + 6 \text{ е.м.р}^{2})$
Разрешение напряжения постоянного тока, В: – модификации BT-301, BT-302 – модификация BT-3915:	0,001 0,001 0,01
¹⁾ $U_{\text{изм}}$ – измеренное с помощью тестера значение входной величины, В. ²⁾ е.м.р. – единица младшего разряда.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний электрического сопротивления постоянному току, МОм	от 0 до 100
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более: – модификации BT-301, BT-302 – модификация BT-3915	190×45×110 220×70×120
Масса, кг, не более: – модификации BT-301, BT-302 – модификация BT-3915	0,5 2
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +40 °С, %	от 0 до +40 до 90

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководств по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели тестера, любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Тестер аккумуляторных батарей	ВТ	1
Транспортировочный кейс или сумка ¹⁾	-	1
Адаптер питания	-	1
Преобразователь USB	-	1
USB-накопитель	-	1
Кабель со штыревыми щупами (пара) ^{2) 3)}	-	1
Кабель с двумя зажимами типа крокодил ^{2) 3)}	-	1
Кабель с тремя зажимами типа крокодил ⁴⁾	-	1
Руководство по эксплуатации «Тестеры аккумуляторных батарей ВТ-301. Руководство по эксплуатации» ⁵⁾	-	1
Руководство по эксплуатации «Тестеры аккумуляторных батарей ВТ-302. Руководство по эксплуатации» ⁴⁾	-	1
Руководство по эксплуатации «Тестеры аккумуляторных батарей ВТ-3915. Руководство по эксплуатации» ²⁾	-	1
¹⁾ Для модификаций ВТ-301, ВТ-302 – кейс; для модификации ВТ-3915 – сумка. ²⁾ Для модификаций ВТ-3915. ³⁾ Для модификации ВТ-301 поставляется в соответствии с заказом. ⁴⁾ Для модификации ВТ-302. ⁵⁾ Для модификации ВТ-301.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.2 «Измерение» документов:

- «Тестеры аккумуляторных батарей ВТ-301. Руководство по эксплуатации»;
- «Тестеры аккумуляторных батарей ВТ-302. Руководство по эксплуатации»;
- «Тестеры аккумуляторных батарей ВТ-3915. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

«Тестеры аккумуляторных батарей ВТ. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Kongter Test & Measurement Co., Limited, Китай

Адрес юридического лица: B417, Bldg 2, Baisha Industrial Park, Shahexi Rd, Nanshan District, Shenzhen, 518057, China

Изготовитель

Kongter Test & Measurement Co., Limited, Китай

Адрес: B417, Bldg 2, Baisha Industrial Park, Shahexi Rd, Nanshan District, Shenzhen, 518057, China

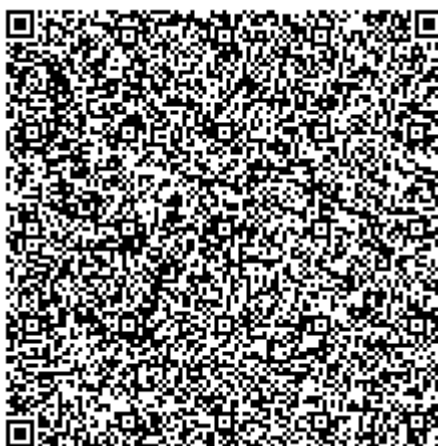
Испытательный центр

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 «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92907-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозаторы механические одноканальные и многоканальные с фиксированным и регулируемым объемом дозирования Assumax Fab

Назначение средства измерений

Дозаторы механические одноканальные и многоканальные с фиксированным и регулируемым объемом дозирования Assumax Fab (далее – дозаторы) предназначены для измерений объема жидкостей, динамическая вязкость которых не превышает $1,3 \cdot 10^{-3}$ Па·с.

Описание средства измерений

Принцип действия дозаторов основан на создании в съемном, герметично надеваемом на штуцер дозатора, наконечнике варьируемого вакуума или избыточного давления, в результате чего в наконечник набирается или сливается из него дозируемая жидкость. Вакуум и избыточное давление создаются при перемещении соединенного с магнитом поршня, расположенного в герметично уплотненном калибровочном цилиндре. Объем дозы определяется положением поршня в цилиндре и его перемещением.

Дозаторы представляют собой механические поршневые одноканальные с фиксированным объемом доз и одноканальные, восьмиканальные и двенадцатиканальные устройства с регулируемым объемом доз.

Значение объема дозы задается вращением оси плунжера при помощи кнопки регулировки объема и отображается на цифровом счетчике, встроенном в ручку дозаторов.

Для работы дозаторов используются сменные наконечники. Каждый дозатор снабжен эжектором для наконечников, обеспечивающим съем наконечника.

Дозаторы являются полностью автоклавируемыми и оснащены блокировкой объема доз.

Дозаторы выпускаются в 36 модификациях, приведенных в таблице 1, и отличаются диапазонами дозирования, дискретностью установки объема доз, количеством каналов дозирования, вариантами исполнения корпуса.

Юстировка дозаторов выполняется при температуре (22 ± 2) °С гравиметрическим методом.

Общий вид дозаторов приведен на рисунке 1.

Заводской номер, имеющий буквенно-цифровой формат, и буквенно-цифровое обозначение дозаторов приведены на корпусе дозаторов, выполненные методом лазерной гравировки, и на упаковочной коробке типографским способом.

Место нанесения заводского номера дозаторов на корпусе дозаторов приведено на рисунке 2.

Буквенно-цифровое обозначение дозаторов на корпусе дозаторов приведено на рисунке 3.

Место нанесения заводского номера и буквенно-цифрового обозначения дозаторов на упаковочной коробке приведено на рисунке 4.

Пломбирование дозаторов не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид дозаторов



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на корпусе дозаторов



Рисунок 3 – Буквенное-цифровое обозначение дозаторов на корпусе дозаторов



Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера и буквенное-цифровое обозначение дозаторов на упаковочной коробке

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики дозаторов фиксированного объема

Обозначение модификации	Объем дозирования, мкл	Дискретность установки объема дозы, мкл	Значения объемов дозирования при поверке, мкл	Пределы допускаемой относительной систематической погрешности, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) случайной погрешности, %
Fab 2,5 мкл	2,5	-	2,5	±2,0	1,6
Fab 5 мкл	5	-	5	±1,3	1,2
Fab 10 мкл	10	-	10	±1,2	0,6
Fab 20 мкл	20	-	20	±1,0	0,3
Fab 25 мкл	25	-	25	±1,0	0,3
Fab 50 мкл	50	-	50	±0,7	0,3
Fab 100 мкл	100	-	100	±0,6	0,2
Fab 200 мкл	200	-	200	±0,6	0,2
Fab 250 мкл	250	-	250	±0,6	0,3

Обозначение модификации	Объем дозирования, мкл	Дискретность установки объема дозы, мкл	Значения объемов дозирования при поверке, мкл	Пределы допускаемой относительной систематической погрешности, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) случайной погрешности, %
Fab 500 мкл	500	-	500	±0,6	0,2
Fab 1000 мкл	1000	-	1000	±0,6	0,2
Fab 2000 мкл	2000	-	2000	±0,3	0,15
Fab 5000 мкл	5000	-	5000	±0,3	0,15
Fab 10000 мкл	10000	-	10000	±0,6	0,2

Таблица 2 – Метрологические характеристики дозаторов регулируемого объема

Обозначение модификации	Диапазон показаний объемов дозирования, мкл	Дискретность установки объема дозы, мкл	Значения объемов дозирования при поверке, мкл	Пределы допускаемой относительной систематической погрешности, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) случайной погрешности, %
Дозаторы одноканальные регулируемого объема					
Fab 1-кан. 0,1-2,5 мкл	от 0,1 до 2,5	0,002	0,25 1,25 2,5	±12 ±2,5 ±2,5	6 1,5 0,7
Fab 1-кан. 0,5-10 мкл	от 0,5 до 10	0,02	1 5 10	±2,5 ±1,5 ±1	1,5 0,8 0,4
Fab 1-кан. 2-20 мкл	от 2 до 20	0,02	2 10 20	±3 ±1,2 ±0,9	1,5 0,6 0,3
Fab 1-кан. 5-50 мкл	от 5 до 50	0,1	5 25 50	±2 ±0,8 ±0,6	2 0,4 0,3
Fab 1-кан. 10-100 мкл	от 10 до 100	0,1	10 50 100	±3 ±1 ±0,8	1 0,3 0,2
Fab 1-кан. 20-200 мкл	от 20 до 200	0,2	20 100 200	±2,5 ±0,7 ±0,6	0,7 0,3 0,2
Fab 1-кан. 30-300 мкл	от 30 до 300	0,2	30 150 300	±2,5 ±1 ±0,6	0,7 0,3 0,2
Fab 1-кан. 100-1000 мкл	от 100 до 1000	1	100 500 1000	±3 ±1 ±0,6	0,6 0,2 0,2

Обозначение модификации	Диапазон показаний объемов дозирования, мкл	Дискретность установки объема дозы, мкл	Значения объемов дозирования при поверке, мкл	Пределы допускаемой относительной систематической погрешности, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) случайной погрешности, %
Fab 1-кан. 500-5000 мкл	от 500 до 5000	10	500 2500 5000	$\pm 2,4$ $\pm 1,2$ $\pm 0,6$	0,6 0,25 0,2
Fab 1-кан. 1000-10000 мкл	от 1000 до 10000	20	1000 5000 10000	± 3 $\pm 0,8$ $\pm 0,6$	0,6 0,2 0,15
Дозаторы восьмиканальные регулируемого объема					
Fab 8-кан. 0,5-10 мкл	от 0,5 до 10	0,02	1 5 10	± 8 ± 4 ± 2	5 2 1
Fab 8-кан. 2-20 мкл	от 2 до 20	0,02	2 10 20	± 7 ± 3 ± 2	3 2 1,6
Fab 8-кан. 5-50 мкл	от 5 до 50	0,1	5 25 50	± 3 $\pm 1,5$ ± 1	2 1 0,7
Fab 8-кан. 10-100 мкл	от 10 до 100	0,1	10 50 100	± 3 ± 1 $\pm 0,8$	2 0,8 0,3
Fab 8-кан. 20-200 мкл	от 20 до 200	0,2	20 100 200	± 5 ± 1 $\pm 0,7$	1,4 0,4 0,25
Fab 8-кан. 30-300 мкл	от 30 до 300	0,2	30 150 300	± 3 ± 1 $\pm 0,6$	1 0,5 0,3
Дозаторы двенадцатиканальные регулируемого объема					
Fab 12-кан. 0,5-10 мкл	от 0,5 до 10	0,02	1 5 10	± 8 ± 4 ± 2	5 2 1
Fab 12-кан. 2-20 мкл	от 2 до 20	0,02	2 10 20	± 7 ± 3 ± 2	3 2 1,6
Fab 12-кан. 5-50 мкл	от 5 до 50	0,1	5 25 50	± 3 $\pm 1,5$ ± 1	2 1 0,7
Fab 12-кан. 10-100 мкл	от 10 до 100	0,1	10 50 100	± 3 ± 1 $\pm 0,8$	2 0,8 0,3
Fab 12-кан. 20-200 мкл	от 20 до 200	0,2	20 100	± 5 ± 1	1,4 0,4

Обозначение модификации	Диапазон показаний объемов дозирования, мкл	Дискретность установки объема дозы, мкл	Значения объемов дозирования при поверке, мкл	Пределы допускаемой относительной систематической погрешности, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) случайной погрешности, %
			200	$\pm 0,7$	0,25
Fab 12-кан. 30-300 мкл	от 30 до 300	0,2	30 150 300	± 3 ± 1 $\pm 0,6$	1 0,5 0,3

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +20 до +24 от 40 до 80 от 80 до 106
Пределы допускаемой систематической составляющей дополнительной относительной погрешности при отклонении температуры окружающего воздуха от (22 ± 2) °C на каждые 10 °C, %	± 5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 60 от 80,0 до 106,0
Габаритные размеры дозаторов без упаковки, высота, мм, не более	260
Масса дозаторов без упаковки (наконечник не включен), г, не более: – фиксированного объема – одноканальные регулируемого объема – восьмиканальные регулируемого объема – двенадцатиканальные регулируемого объема	140 140 230 270
Условия хранения: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до + 50 95 от 80,0 до 106,0

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Срок службы, лет	7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Дозаторы механические одноканальные и многоканальные с фиксируемым и регулируемым объемом дозирования Accumax Fab	Accumax Fab	1
Гарантийный талон	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Калибровочный ключ	-	1
Одноместный держатель для дозатора	-	1
Микропробирка с силиконовой смазкой (1,2 мл)	-	1
Наконечник	-	Не более 12
Штатив-карусель для 6 дозаторов	-	1 (по заказу)
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Дозаторы механические одноканальные и многоканальные с фиксированным и регулируемым объемом дозирования Accumax Fab. Руководство по эксплуатации», раздел «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт организации ACCUMAX LAB DEVICES PRIVATE LIMITED, Индия.

Правообладатель

ACCUMAX LAB DEVICES PRIVATE LIMITED, Индия

Адрес: Plot No.16, GIDC Electronic Park, SEZ Kolavada Road, Gandhinagar, Gujarat, 382026, India

Изготовитель

ACCUMAX LAB DEVICES PRIVATE LIMITED, Индия

Адрес: Plot No.16, GIDC Electronic Park, SEZ Kolavada Road, Gandhinagar, Gujarat, 382026, India

Испытательный центр

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

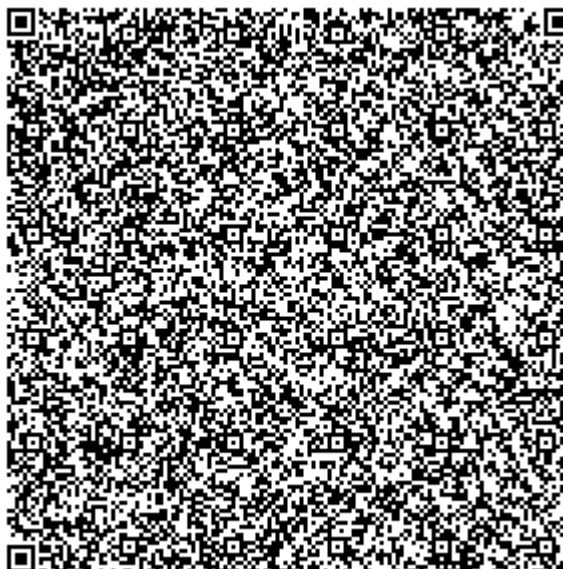
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92908-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные ZJY

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные ZJY (далее по тексту – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразований значений давления жидкостей, газов или пара в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровой выходной сигнал. Также преобразователи предназначены для расчета и (или) индикации других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: расхода, уровня жидкости, газа или пара.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся преобразователи следующих модификаций ZJY-GP1001AP, ZJY-GP1001YA, ZJY-GP1001, ZJY-GP1001YG, ZJY-DP1002, ZJY-DP1002YD, ZJY-DP1002LT, которые отличаются друг от друга метрологическими характеристиками, видом измеряемого давления, функциональными возможностями, наличием дисплея, типами присоединений к процессу, рабочей средой и габаритными размерами.

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя (мембраны).

Измеряемое давление, подаваемое на вход первичного преобразователя, вызывает деформацию мембраны измерительной ячейки, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на устройство, формирующее унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный с цифровым сигналом на базе HART-протокола.

Конструкция преобразователей позволяет подключать к нему различные типы фланцев, применять его в выносными разделительными мембранами, использовать в составе узла измерения расхода в комплексе со стандартными или специальными сужающими устройствами и усредняющими напорными трубками. Стандартно корпус выполнен в цвете RAL5009. Возможно изготовление корпусов в других цветах по запросу заказчика.

В зависимости от вида измеряемого давления преобразователи имеют следующие обозначения:

- ZJY-GP1001AP – преобразователи абсолютного давления;
- ZJY-GP1001YA – преобразователи абсолютного давления с капиллярной линией;
- ZJY-GP1001 – преобразователи избыточного давления;
- ZJY-GP1001YG – преобразователи избыточного давления с капиллярной линией;
- ZJY-DP1002 – преобразователи разности давлений;
- ZJY-DP1002YD – преобразователи разности давлений с капиллярной линией;
- ZJY-DP1002LT – преобразователи разности давлений с возможностью измерения расхода, уровня.

Предусмотрена возможность подсоединения преобразователя к устройству цифровому индикаторному РY8510, предназначенному для преобразования входного сигнала силы постоянного тока и отображения полученной информации на светодиодном дисплее в единицах давления. Применяется в основном при использовании преобразователей при низких температурах, для считывания показаний преобразователя на расстоянии.

Заводской (серийный) номер наносится на маркировочную металлическую табличку любым технологическим способом, принятым на предприятии-изготовителе, в виде цифрового или буквенно-цифрового кода (см. рисунок 1).

Общий вид средств измерений представлен на рисунке 1, общий вид устройства цифрового индикаторного РY8510 – на рисунке 2.

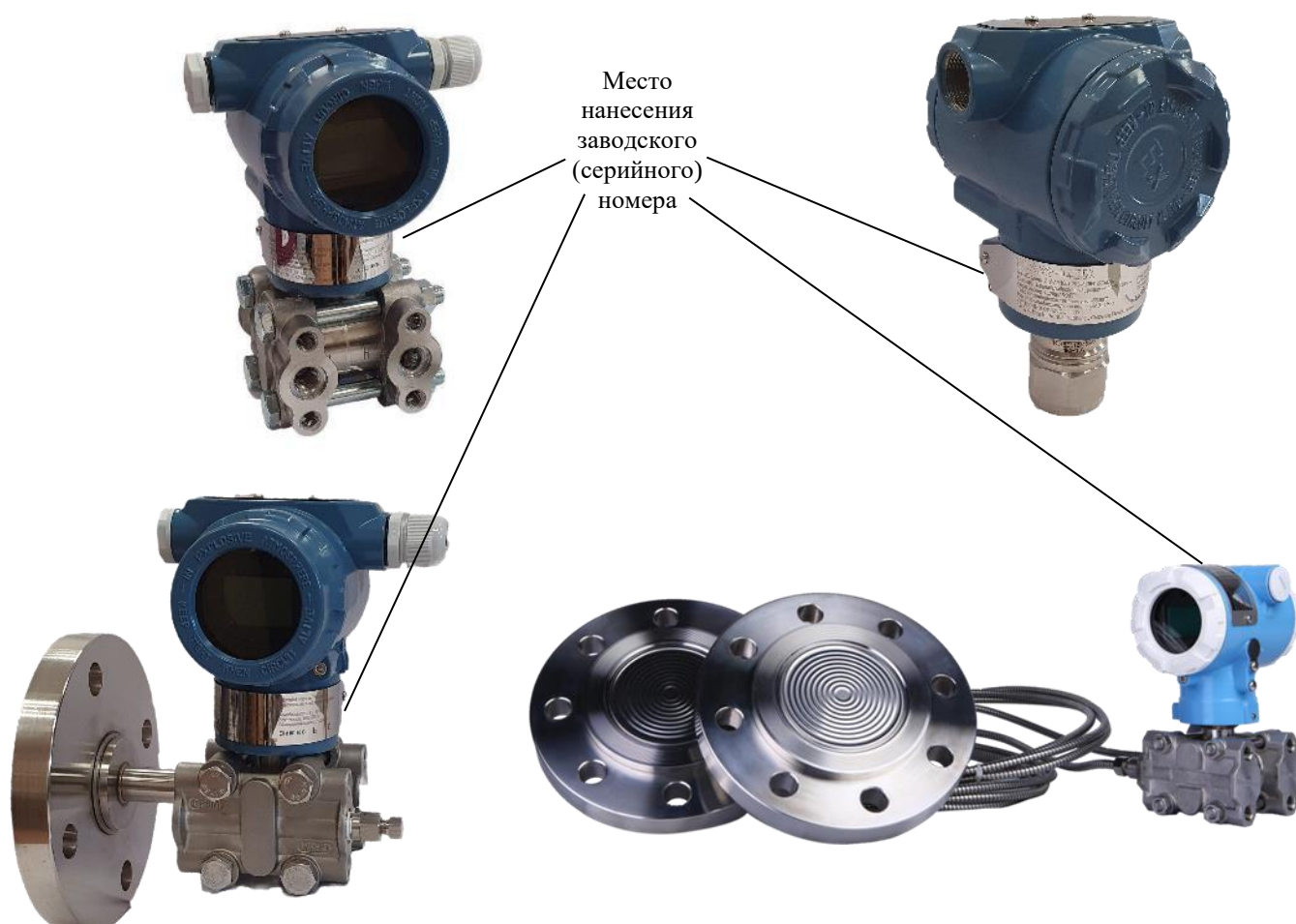


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей
с указанием места нанесения заводского (серийного) номера



Рисунок 2 – Общий вид устройства цифрового индикаторного РY8510

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.
Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), неизменяемое и несчитываемое. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО преобразователей и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения преобразователей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ZJY-H
Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже	7.0.1
Цифровой идентификатор ПО	—

Идентификационные данные ПО можно увидеть на экране дисплея при включении, при подсоединении к преобразователю HART-коммуникатора.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2, 3, основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение		
	ZJY-DP1002, ZJY-DP1002YD	ZJY-GP1001, ZJY-GP1001YG, ZJY-DP1002LT	ZJY-GP1001AP, ZJY-GP1001YA
Диапазон измерений (ДИ), МПа ¹⁾²⁾	см. таблицу 3	см. таблицу 3	см. таблицу 3
Пределы основной допускаемой приведенной погрешности измерений давления, γ_p , % ДИ: ^{4) 2)} - при $K \leq 5$ - при $K > 5$	$\pm 0,05^3$; $\pm 0,075$; $\pm 0,1$; $\pm 0,2$ $\pm (\gamma_p \cdot K)$		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % ДИ /10 °С	$\pm 0,04$		
Вариация показаний, % диапазона измерений	$0,8 \gamma $		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением статического давления $P_{раб}$, % ДИ /10 МПа	$\pm 0,15$	$\pm 0,15^5$	—
Нормальные условия для датчиков давления: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 до 80 от 84 до 106,7		

¹⁾ Преобразователи могут изготавливаться с другими единицами измерений давления, допущенными к применению в Российской Федерации.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

³⁾ Только для модификаций ZJY-DP1002, ZJY-GP1001, ZJY-GP1001AP.

⁴⁾ $K = ДИ/ДИ_n$,

где K – коэффициент перенастройки преобразователя,

ДИ – максимальный диапазон измерений преобразователя,

ДИ_n – настроенный диапазон измерений преобразователя.

⁵⁾ Для модификации ZJY-DP1002LT.

Наименование характеристики	Значение		
	ZJY-DP1002, ZJY-DP1002YD	ZJY-GP1001, ZJY-GP1001YG, ZJY-DP1002LT	ZJY-GP1001AP, ZJY-GP1001YA
Примечание: В случае измерений давления с использованием устройства индикаторного пределы основной погрешности определяются как сумма пределов допускаемых основных погрешностей преобразователя и индикаторного устройства.			

Таблица 3 – Диапазоны измерений

Код диапазона измерений	Максимальный диапазон измерений, МПа	Минимальная алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений ¹⁾ , кПа
– Разность давлений ZJY-DP1002, ZJY-DP1002YD		
1	от -0,006 до 0,006	1
2	от -0,04 до 0,04	6
3	от -0,1 до 0,1	20
4	от -0,10 до 0,25	40
5	от -0,1 до 1,0	100
6	от -0,1 до 3,0	300
61	от -1,0 до 5,5	500
7	от -1 до 10	1000
71	от -3 до 14	1000
– Избыточное давление ZJY-GP1001, ZJY-GP1001YG, Разность давлений ZJY-DP1002LT		
1	от -0,006 до 0,006	1
2	от -0,04 до 0,04	6
3	от -0,1 до 0,1	20
4	от -0,10 до 0,25	40
5	от -0,1 до 1,0	100
6	от -0,1 до 3,0	300
7	от -0,1 до 10,0	1000
8	от 0 до 10; от -0,1 до 40	4000
81	от -0,1 до 60	6000
– Абсолютное давление ZJY-AP1001, ZJY-YA1001		
2	от 0 до 0,04	6
3	от 0 до 0,1	20
4	от 0 до 0,25	40
5	от 0 до 1	100
6	от 0 до 3	300
7	от 0 до 10	1000

¹⁾ Минимальная алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений – минимальный диапазон измерений.

Примечания:

1. При изготовлении допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений, лежащий внутри приведённого в таблице максимального диапазона измерений, но величина диапазона измерений должна быть не менее минимального диапазона измерений. Информация о настроенном диапазоне измерений и основной погрешности при изготовлении или эксплуатации, заносится в паспорт преобразователя.

Таблица 4 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение		
	ZJY-DP1002, ZJY-DP1002YD	ZJY-GP1001, ZJY- GP1001YG, ZJY- DP1002LT	ZJY-GP1001AP, ZJY-GP1001YA
Максимальное рабочее (статическое) давление (P _{раб}), МПа ¹⁾	40 ²⁾	10 ³⁾	—
Выходные сигналы: — аналоговый сигнал постоянного электрического тока, мА — цифровые сигналы	от 4 до 20 HART, дисплей, RS-485		
Параметры электропитания: — диапазон напряжений питания постоянного тока, В - номинальное напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 10 до 36 24		
Рабочие условия эксплуатации: ¹⁾ — температура окружающей среды, °С — относительная влажность, % — атмосферное давление, кПа	от -55 до +60; от -25 до +60 ⁴⁾ ; от -40 до +60 ⁵⁾ до 80 от 86 до 106,7		
Габаритные размеры, мм, не более: — длина×ширина×высота	130×135×200		
Масса, кг, не более	4		
Средний срок службы, лет, не менее	10		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80000		
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb 0Ex ia IIC T6 Ga		

¹⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

²⁾ В соответствии с заказом допускается изготавливать преобразователи разности давлений с максимальным рабочим давлением (P_{раб}), равным 1, 16, 25 МПа.

³⁾ Для модификации ZJY- DP1002LT.

⁴⁾ Для преобразователей с жидкокристаллическим дисплеем (ЖК-дисплеем). Воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 25 °С не приводит к повреждению ЖК-дисплея, при этом показания ЖК-дисплея могут быть нечитаемыми, частота его обновления снижается. Работоспособность ЖК-дисплея не влияет на метрологические характеристики и работоспособность преобразователя давления.

⁵⁾ Для преобразователей с LED-дисплеем.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и инструкции по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность манометров портативных

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	ZJY-GP1001AP, ZJY-GP1001YA, ZJY-GP1001, ZJY-GP1001YG, ZJY-DP1002, ZJY-DP1002YD, ZJY-DP1002LT	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз. ¹⁾
Паспорт	—	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство индикаторное цифровое	PY8510	1 шт. ²⁾
¹⁾ Допускается: – прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 штук, поставляемых в один адрес; – поставка на электронном носителе. ²⁾ По дополнительному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Предисловие» инструкции по эксплуатации на средство измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным ZJY

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Стандарт предприятия «Преобразователи давления измерительные ZJY».

Правообладатель

ZJY TECHNOLOGIES CO.LTD, Китай

Адрес: 1410, Building B, No. 103, Huizhongli, Chaoyang District, Beijing, China

Телефон: 0086-10-84871799

E-mail: benjamin.sun@zhongjiyan.com.cn

Web-сайт: www.zhongjiyan.com.cn

Изготовитель

ZJY TECHNOLOGIES CO.LTD, Китай

Адрес: 1410, Building B, No. 103, Huizhongli, Chaoyang District, Beijing, China

Телефон: 0086-10-84871799

E-mail: benjamin.sun@zhongjiyan.com.cn

Web-сайт: www.zhongjiyan.com.cn

Испытательный центр

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

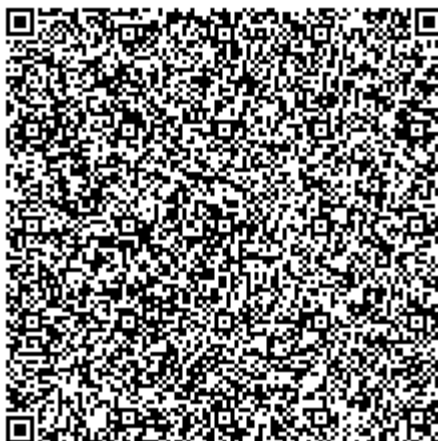
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 495 437-55-77, Факс: +7 495 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru,

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92909-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ТПП «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ТПП «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» (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 RTU-327L (далее-УСПД), центральное устройство сбора и передачи данных RTU-327 (далее-ЦУСПД), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее-УССВ), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», 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 АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК №№ 1-45 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД RTU-327L, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и дальнейшая передача накопленных данных на входы ЦУСПД RTU-327 и далее на сервер ИВК.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК №№ 46-54 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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 типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ЦУСПД RTU-327, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ± 1 с и более, ЦУСПД RTU-327 производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

УСПД RTU-327L, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени ЦУСПД RTU-327 и при расхождении ± 1 с и более, УСПД RTU-327L производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ЦУСПД RTU-327.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени ЦУСПД RTU-327 осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени сервера ИВК от шкалы времени ЦУСПД RTU-327 равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 1-45 со шкалой времени УСПД RTU-327L осуществляется периодически с установленным интервалом проверки текущего времени. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД RTU-327L равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 46-54 со шкалой времени сервера ИВК осуществляется периодически с установленным интервалом проверки текущего времени. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, ЦУСПД, 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 средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер 01/24 указан в формуляре АИИС КУЭ, что позволяет идентифицировать заводской номер АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
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 (далее ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Нижний Одес, ЗРУ-6 кВ, 3 с. 6 кВ, яч.24, КЛ-6 кВ Ф-24	ТВЛМ-10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	УССБ-2, рег. № 54074-13, RTU-327L, RTU-327, рег. № 41907-09	Сервер ИВК
2	ПС 110 кВ Нижний Одес, ЗРУ-6 кВ, 3 с. 6 кВ, яч.22, КЛ-6 кВ Ф-22	ТОЛ-СВЭЛ- 10М-22 300/5, КТ 0,5S Рег. № 70106-17	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС 110 кВ Нижний Одес, ЗРУ-6 кВ, 1 с. 6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ Ф-3	ТВЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11	УССБ-2, пер. № 54074-13, RTU-327L, RTU-327, пер. № 41907-09	Сервер ИБК
4	ПС 110 кВ Нижний Одес, ЗРУ-6 кВ, 1 с. 6 кВ, яч.4, КЛ-6 кВ Ф-4	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
5	ПС 110 кВ Нижний Одес, ЗРУ-6 кВ, 1 с. 6 кВ, яч.8, КЛ-6 кВ Ф-8	ТПЛ-СВЭЛ-10-2 300/5, КТ 0,5S Пер. № 44701-10	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
6	ПС 110 кВ Нижний Одес, ЗРУ-6 кВ, 1 с. 6 кВ, яч.9, КЛ-6 кВ Ф-9	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
7	ПС 110 кВ Нижний Одес, ЗРУ-6 кВ, 2 с. 6 кВ, яч.18, КЛ-6 кВ Ф-18	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
8	ПС 110 кВ Нижний Одес, ЗРУ-6 кВ, 2 с. 6 кВ, яч.19, КЛ-6 кВ Ф-19	ТВЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
9	ПС 35 кВ Нижний Одес № 505, ЗРУ-6 кВ, яч.2	АВК 10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 47171-11	VSK I 10b 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 47172-11	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
10	ПС 35 кВ Нижний Одес № 505, РУ-0,23 кВ, Ввод 0,23 кВ ТСН	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Пер. № 47959-11	-	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 35 кВ Нижний Одес № 505, ЗРУ-6 кВ, яч.4	АВК 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 47171-11	VSK I 10b 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 47172-11	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11	УССБ-2, пер. № 54074-13, RTU-327L, RTU-327, пер. № 41907-09	Сервер ИВК
12	ПС 35 кВ Нижний Одес № 505, ЗРУ-6 кВ, яч.5	АВК 10 200/5, КТ 0,5 Пер. № 47171-11	VSK I 10b 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 47172-11	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
13	ПС 35 кВ Джьер № 580, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12, КЛ-6 кВ Ф-12	ТВЛМ-10 50/5, КТ 0,5S Пер. № 45040-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
14	ПС 35 кВ Джьер № 580, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.4, КЛ-6 кВ Ф-4	ТВЛМ-10 100/5, КТ 0,5S Пер. № 45040-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 20186-05	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
15	ПС 35 кВ Джьер № 580, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.1, КЛ-6 кВ Ф-1	ТВЛМ-10 50/5, КТ 0,5S Пер. № 45040-10	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
16	ПС 35 кВ Джьер № 580, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ Ф-3	ТВЛМ-10 50/5, КТ 0,5S Пер. № 45040-10	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
17	ПС 35 кВ ДНС- 2 № 503, ЗРУ-6 кВ, яч.2	АВК 10А 600/5, КТ 0,5 Пер. № 47171-11	ЗНОЛ-ЭК 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ КТ 0,5 Пер. № 68841-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
18	ПС 35 кВ ДНС- 2 № 503, Ввод 0,23 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Пер. № 47959-11	-	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
19	ПС 35 кВ ГНСП-3 № 502, ЗРУ-6 кВ, яч.2	IMZ 600/5, КТ 0,5 Пер. № 16048-04	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
20	ПС 35 кВ ГНСП-3 № 502, РУ-0,23 кВ, Ввод 0,23 кВ ТСН	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Пер. № 47959-11	-	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ПС 35 кВ Расью № 506, ЗРУ-6 кВ, яч.2	АВК 10 600/5, КТ 0,5 Пер. № 47171-11	VSK I 10b 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 47172-11	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11	УССВ-2, пер. № 54074-13, RTU-327L, RTU-327, пер. № 41907-09	Сервер ИВК
22	ПС 35 кВ Расью № 506, РУ-0,23 кВ, Ввод 0,23 кВ ТСН	ТОП-0,66 100/5, КТ 0,5S Пер. № 47959-11	-	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
23	ПС 35 кВ ДНС- 3 № 504, ЗРУ- 6кВ, яч.2	ТЛК-СТ 600/5, КТ 0,5S Пер. № 58720-14	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	A1805RALX- P4GB-DW-3 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
24	ПС 35 кВ ДНС- 3 № 504, ЩСН- 0,4 кВ, яч.3, КЛ- 0,4 кВ	ТОП-0,66 150/5, КТ 0,5 Пер. № 47959-11	-	A1805RALX- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
25	ПС 110 кВ Усть-Цильма, ЗРУ-10 кВ, 1 с. 10 кВ, яч.3, ВЛ- 10 кВ Ф-3	ТЛО-10 200/5, КТ 0,5S Пер. № 25433-11	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
26	ПС 110 кВ Щельяюр, ЗРУ- 10 кВ, 1 с. 10 кВ, яч.3, КЛ-10 кВ Ф-3	ТЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Пер. № 2473-00	НТМИ-10 У3 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 51199-12	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
27	ВРУ-0,4 кВ Промбаза Щельяюр ЦДНГ-5, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 200/5, КТ 0,5 Пер. № 22656-02	-	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
28	ПС 110 кВ Чикшино, РУ- 10 кВ, 1 с. 10 кВ, яч.19, КЛ-10 кВ	ТЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Пер. № 48923-12	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
29	ПС 110 кВ Чикшино, РУ- 10 кВ, 2 с. 10 кВ, яч.24, КЛ-10 кВ	ТЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Пер. № 48923-12	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		
30	ПС 110 кВ Кыртаель, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	TG 145N 200/5, КТ 0,2S Пер. № 30489-09	СРВ 123 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Пер. № 15853-06	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857- 11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	ПС 110 кВ Кыртаель, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	TG 145N 200/5, КТ 0,2S Рег. № 30489-09	СРВ 123 110000/√3/100/√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-06	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	УССВ-2, рег. № 54074-13, RTU-327L, RTU-327, рег. № 41907-09	Сервер ИВК
32	ПС 110 кВ Кожва, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ №129	ТФЗМ 110Б-IV 300/5, КТ 0,5 Рег. № 26422-06	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	A1802RALQ- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 11		
33	ПС 110 кВ Кожва, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ №130	ТФЗМ 110Б-IV 300/5, КТ 0,5 Рег. № 26422-06	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 1188-84	A1805RAL- P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
34	ПС 110 кВ Лемью, ЗРУ-10 кВ, 1 с. 10 кВ, яч.6, КЛ-10 кВ Ф-6	ТЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
35	ПС 110 кВ Лемью, ЗРУ-10 кВ, 2 с. 10 кВ, яч.7, КЛ-10 кВ Ф-7	ТЛМ-10 150/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
36	ПС 35 кВ Геолог, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.19, КЛ-10 кВ Ф-19	ТЛМ-10 50/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
37	ПС 35 кВ Геолог, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.18, КЛ-10 кВ Ф-18	ТВЛМ-10 100/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
38	ПС 110 кВ Северный Савинобор, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ №62	ТФН-35М 100/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 912-05	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
39	ПС 110 кВ Пашня, ОРУ-35 кВ, 2С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Пашня - БКНС №1 (ВЛ-27)	ТФНД-35М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 912-05	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
40	ПС 110 кВ Пашня, ОРУ-35 кВ, 1С 35 кВ, ВЛ 35 кВ Пашня - БКНС №2 (ВЛ-31)	ТФНД-35М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 912-05	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	УССВ-2, рег. № 54074-13, RTU-327L, RTU-327, рег. № 41907-09	Сервер ИВК
41	ПС 110 кВ Пашня, ЗРУ-6 кВ, 1С- 6 кВ, яч.3	ТЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
42	ПС 110 кВ Пашня, ЗРУ-6 кВ, 2С- 6 кВ, яч.19	ТЛМ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
43	ПС 110 кВ Северный Савинобор, ЗРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч.12	АВК 10 600/5, КТ 0,5 Рег. № 47171-11	VSK I 10b 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 47172-11	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
44	ПС 110 кВ Северный Савинобор, ЗРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК 6000/√3/100/√3 КТ 0,5 Рег. № 68841-17	A1805RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11		
45	ПС 110 кВ Пашня, ЗРУ-6 кВ, 2С- 6 кВ, яч.21, КЛ-6 кВ	ТЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 48923-12	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	A1805RAL- P4GB-DW-GP-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 06		
46	РУ-0,4 кВ 1-й подъем, 1 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 150/5, КТ 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G1 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755- 19	УССВ-2, рег. № 54074-13 /-	
47	РУ-0,4 кВ 1-й подъем, 2 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 150/5, КТ 0,5S Рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G1 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755- 19		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
48	РУ-0,4 кВ Фильтровальная, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ 400/5, КТ 0,5S Рег. № 28139-07	-	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G1 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССБ-2, рег. № 54074-13 /-	Сервер ИВК
49	КТП 160кВА - 6 кВ Дюкер Ваньпи, РУ-0,4 кВ С.Ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Жилой дом Михайлова Л.Ф.	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		
50	КТП 160кВА - 6 кВ Дюкер Ваньпи, РУ-0,4 кВ С.Ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Жилое здание ИП Ширяев Б.В.	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		
51	ЩУ 0,4 кВ Жилого дома Орлов В.Ю., КЛ-0,4 кВ в сторону РЦ Жилой дом Орлов В.Ю.	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		
52	КТП 160кВА - 6 кВ Дюкер Ваньпи, РУ-0,4 кВ С.Ш. 0,4 кВ Ф.2, КЛ-0,4 кВ в сторону Жилой дом Дорофеев В.Н.	-	-	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G КТ 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		
53	КТП-6 кВ, ЩСУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	-	-	Меркурий 236 ART-01 PQRS КТ 1,0/2,0 Рег. № 47560-11		
54	КТП-М-400кВА 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 600/5, КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		

Продолжение таблицы 2

Примечания:			
1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.			
2. Допускается замена УССВ, УСПД, ЦУСПД, на аналогичные утвержденных типов.			
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).			
4. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.			
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося 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, 7-9, 11, 12, 17, 19, 21, 26, 28, 29, 33, 34, 36-43, 45	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,2
2, 13-16, 23, 25, 44	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,2 3,7
3, 4, 6, 35	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,1 5,1
5	Активная Реактивная	1,0 2,4	2,1 3,6
10, 18, 20, 22, 46-48, 54	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,1 3,6
24, 27	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,1 5,1
30, 31	Активная Реактивная	0,7 1,5	1,7 3,0
32	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,5
49-53	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,0 5,8
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), 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 $\cos \varphi = 0,9$, 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 плюс 5 °С до плюс 35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	54
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от плюс 21 до плюс 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, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - температура окружающей среды для УСПД, ЦУСПД, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк} от 49,6 до 50,4 от минус 60 до плюс 40 от плюс 5 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 15 до плюс 25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Альфа А1800 (рег. № 31857-06, 31857-11) Меркурий 234 (рег. № 75755-19) Меркурий 236 (рег. № 47560-11) УССВ-2 (рег. № 54074-13): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД RTU-327L (рег. № 41907-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ЦУСПД RTU-327 (рег. № 41907-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 320000 220000 74500 250000 35000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: Альфа А1800 (рег. № 31857-06, 31857-11) - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее Меркурий 234 (рег. № 75755-19) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 60 минут, сут Меркурий 236 (рег. № 47560-11) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	1200 123 170

Продолжение таблицы 4

1	2
УСПД RTU-327L, ЦУСПД RTU-327, (рег № 41907-09): - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее	45
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, УСПД, ЦУСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика, УСПД, ЦУСПД;
- 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 сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра 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	IMZ	2
	TG 145N	6
	ABK 10	10
	ABK 10A	2
	T-0,66	3
	ТВЛМ-10	22
	ТЛК-СТ	2
	ТЛМ-10	18

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
	ТОЛ-СВЭЛ-10М-22	2
	ТОП-0,66	11
	ТПЛ-СВЭЛ-10-2	2
	ТТИ	3
	ТФЗМ 110Б-IV	6
	ТФН-35М	2
	ТФНД-35М	4
	ТШЛ-0,66	6
	ТШП-0,66	3
Трансформатор напряжения	VSK I 10b	9
	ЗНОЛ	3
	ЗНОЛ-ЭК	6
	ЗНОМ-35-65	9
	НАМИ-10	2
	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
	НКФ110-83У1	6
	НТМИ-10 У3	1
	НТМИ-10-66	6
	НТМИ-6	6
	НТМИ-6-66	1
	СРВ 123	6
Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	1
	A1805RAL-P4GB-DW-4	40
	A1805RAL-P4GB-DW-GP-4	1
	A1805RAL-P4G-DW-4	1
	A1805RALX-P4GB-DW-3	1
	A1805RALX-P4GB-DW-4	1
	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.G1	3
	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.G	4
	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	1
	Меркурий 236 ART-01 PQRS	1
Центральное устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	5
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/307/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ТПП «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ». МВИ 26.51/307/24, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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 «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»
(ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»)

ИНН 5902201970

Юридический адрес: 614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Ленина, д. 62

Телефон: 8 (342) 235-66-48

E-mail: lp@lp.lukoil.com

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, 3-я ул. Ямского поля, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

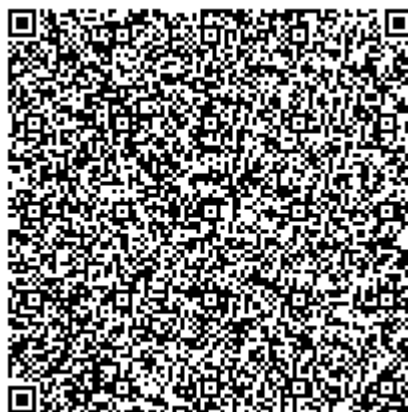
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: 8 (495) 647-88-18

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 «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92910-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прибор измерения диэлектрических потерь ИДП-ТГ-3-60/0,5-10кВ

Назначение средства измерений

Прибор измерения диэлектрических потерь ИДП-ТГ-3-60/0,5-10кВ (далее по тексту - прибор) предназначен для измерений электрической емкости и тангенса угла потерь с целью диагностики состояния изоляции объектов электроэнергетики и определения характеристик электроизоляционных материалов.

Описание средства измерений

Конструктивно прибор выполнен в монолитном пластиковом прямоугольном кейсе с закрывающейся крышкой, снабженной ручками для переноски. Все низковольтные разъемы для подключения, органы управления, принтер и жидкокристаллический дисплей находятся на лицевой панели. Разъем высокого напряжения находится на задней стенке и имеет заглушку для транспортирования и хранения. Дополнительно в комплект поставки входит кейс для хранения документации и кабелей с целью подключения прибора.

Принцип действия прибора основан на использовании метода компарирования токов с применением мостовой схемы измерений при использовании встроенного или внешнего эталонного конденсатора. Сигналы, поступающие на токовые входы, оцифровываются встроенным аналого-цифровым преобразователем и обрабатываются микроконтроллером. Результатом обработки является векторная диаграмма токов, с помощью которой прибор по программным алгоритмам производит вычисление измеряемых параметров.

С целью повышения качества результатов измерений используется технология защиты от помех с преобразованием частоты и цифровой фильтрацией на основе преобразования Фурье.

Прибор позволяет производить измерения электрической емкости и тангенса угла потерь по прямой или перевернутой схемам измерений. В прямой схеме измерений оба вывода объекта испытаний изолированы от заземления и находятся под потенциалом, в перевернутой - один из выводов объекта испытаний находится под заземлением.

Все полученные результаты измерений отображаются на встроенном цветном дисплее, могут быть сохранены во внутренней памяти прибора, а так же распечатаны на встроенном в прибор термографическом принтере.

К данному типу средства измерений относится прибор измерения диэлектрических потерь ИДП-ТГ-3-60/0,5-10кВ с заводским номером ЦИСКА-ИДП-000001.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер нанесен методом ультра-фиолетовой печати на лицевую панель в виде буквенно-цифрового обозначения.

Прибор пломбируется от несанкционированного доступа нанесением наклеек на лицевую панель.

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



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Программное обеспечение

Программное обеспечение не имеет выделенной метрологически значимой части и предустановлено на заводе в постоянно-запоминающее устройство на основной плате микроконтроллера.

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦИСКА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрической емкости, пФ	от 3 до 60000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости, пФ	$\pm(0,01 \cdot C + 1)$
Диапазон измерений тангенса угла потерь	$1 \cdot 10^{-4}$ до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла потерь в диапазоне измерений электрической емкости от 3 до 10 пФ включ.	$\pm(0,01 \cdot \operatorname{tg} \delta + 4 \cdot 10^{-3})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла потерь в диапазоне измерений электрической емкости св. 10 до 60000 пФ	$\pm(0,01 \cdot \operatorname{tg} \delta + 4 \cdot 10^{-4})$
Примечание: С и $\operatorname{tg} \delta$ – измеренная прибором электрическая емкость и тангенс угла потерь соответственно.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 180 до 260 50
Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока встроенного источника, кВ	от 0,5 до 10
Диапазон воспроизведений частоты переменного тока, Гц	от 40 до 70
Габаритные размеры, мм (длина×ширина×высота), не более	530×460×330
Масса, кг, не более	28
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	+ 17 до +27 от 10 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Прибор измерения диэлектрических потерь	ИДП-ТГ-3-60/0,5-10кВ	1
Кабель высокого напряжения	-	1
Кабель низкого напряжения	-	2
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 документа «Прибор измерения диэлектрических потерь ИДП-ТГ-3-60/0,5-10кВ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «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

Общество с ограниченной ответственностью ЦИСКА (ООО ЦИСКА)

ИНН 5473010646

Юридический адрес: 630097, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Звездная д. 4/1

Телефон: +7 (993) 344-66-88

E-mail: info.ciskapro@gmail.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ЦИСКА (ООО ЦИСКА)

ИНН 5473010646

Адрес: 630097, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Звездная д. 4/1

Телефон: +7 (993) 344-66-88

E-mail: info.ciskapro@gmail.com

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

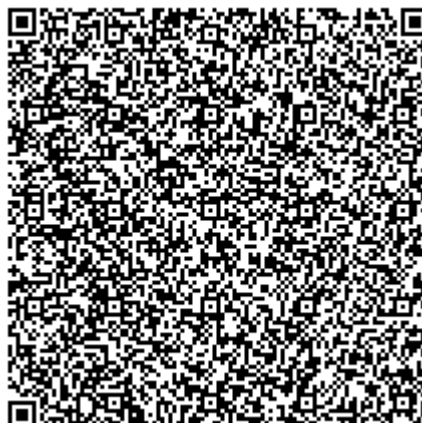
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92911-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов MWG

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов MWG предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем и частотой выходного сигнала, а также колебаний с амплитудной, частотной, фазовой и импульсной модуляциями.

Описание средства измерений

Конструктивно генераторы сигналов MWG выполнены в виде настольного лабораторного прибора в двух вариантах исполнения корпуса, отличающихся габаритными размерами под монтаж в 19-дюймовые стойки. Генераторы работают под управлением встроенного персонального компьютера (ПК) с операционной системой Linux или под управлением внешнего ПК. Управление прибором осуществляется с передней панели, оснащенной сенсорным дисплеем (для опции встроенного персонального компьютера) или по интерфейсу дистанционного управления. На задней панели генераторов расположены интерфейсы LAN и USB, разъём питания, разъёмы входа/выхода опорной частоты, а также входы для внешних модулирующих сигналов и сигнала синхронизации. Выход СВЧ генератора расположен на передней или задней панели прибора в зависимости от модификации. При отсутствии опции встроенного персонального компьютера, передняя панель генераторов сигналов MWG закрыта заглушкой.

Принцип работы генераторов сигналов MWG основан на формировании в приборе синусоидального сигнала синтезатором высокой частоты и при необходимости его модуляции с помощью квадратурного модулятора и модулирующего сигнала от цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). При формировании сигнала в диапазоне частот от 20 до 40 ГГц используется дополнительный перенос частоты смесителем с помощью второго синтезатора. Формирование сигнала в диапазоне от 8 кГц до 100 МГц осуществляется без переноса частоты – сигнал с ЦАП через тракты аналоговой обработки поступает непосредственно на выход прибора. Источником опорной частоты для синтезаторов высокой частоты служит кварцевый (опционально – рубидиевый) генератор с частотой 10 МГц. Выходной уровень генератора регулируется аттенюаторами с малым шагом ослабления и опционально для расширения динамического диапазона ступенчатым аттенюатором с большим шагом ослабления. Уменьшение гармонических и негармонических искажений спектра выходного сигнала осуществляется с помощью набора встроенных переключаемых фильтров, а также перестраиваемым ЖИГ-фильтром.

К данному типу генераторов сигналов MWG относятся следующие модификации: MWG-400, MWG-200, MWG-200U, MWG-160U, MWG-100U, MWG-60U. Модификации отличаются диапазоном частот и исполнением корпуса.

Данный тип генераторов сигналов MWG может иметь следующие опции:

MWG-OCXO – термостатированный опорный генератор;
MWG-RB – рубидиевый опорный генератор;
MWG-RB-ENH – улучшенный рубидиевый опорный генератор;
MWG-LPN – опция пониженного фазового шума;
MWG-ULPN – опция низкого фазового шума;
MWG-HP – опция повышенной выходной мощности;
MWG-SATT – опция встроенного ступенчатого аттенюатора;
MWG-AMOD – опция модуляций АМ, ЧМ, ФМ;
MWG-PLS – опция импульсной модуляции;
MWG-SFP/SFP+ – опции интерфейса дистанционного управления;
MWG-PC – опция встроенного ПК.

Знак поверки может наноситься на заднюю панель генераторов сигналов MWG.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в семизначном цифро-буквенном формате наносится методом наклейки на заднюю панель.

Для предотвращения несанкционированного доступа генераторы сигналов MWG имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую стык корпуса и нижней панели.

Общий вид генераторов сигналов MWG модификаций MWG-200, MWG-400 с опцией встроенного ПК представлен на рисунке 1.

Общий вид генераторов сигналов MWG модификаций MWG-200, MWG-400 без опции встроенного ПК представлен на рисунке 2.

Общий вид генераторов сигналов MWG модификаций MWG-60U, MWG-100U, MWG-160U, MWG-200U с опцией встроенного ПК представлен на рисунке 3.

Общий вид генераторов сигналов MWG модификаций MWG-60U, MWG-100U, MWG-160U, MWG-200U без опции встроенного ПК представлен на рисунке 4.

Места для нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 – 4.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр генераторов сигналов MWG модификаций MWG-200, MWG-400, представлены на рисунке 5.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ генераторов сигналов MWG модификаций MWG-60U, MWG-100U, MWG-160U, MWG-200U, представлены на рисунке 6.

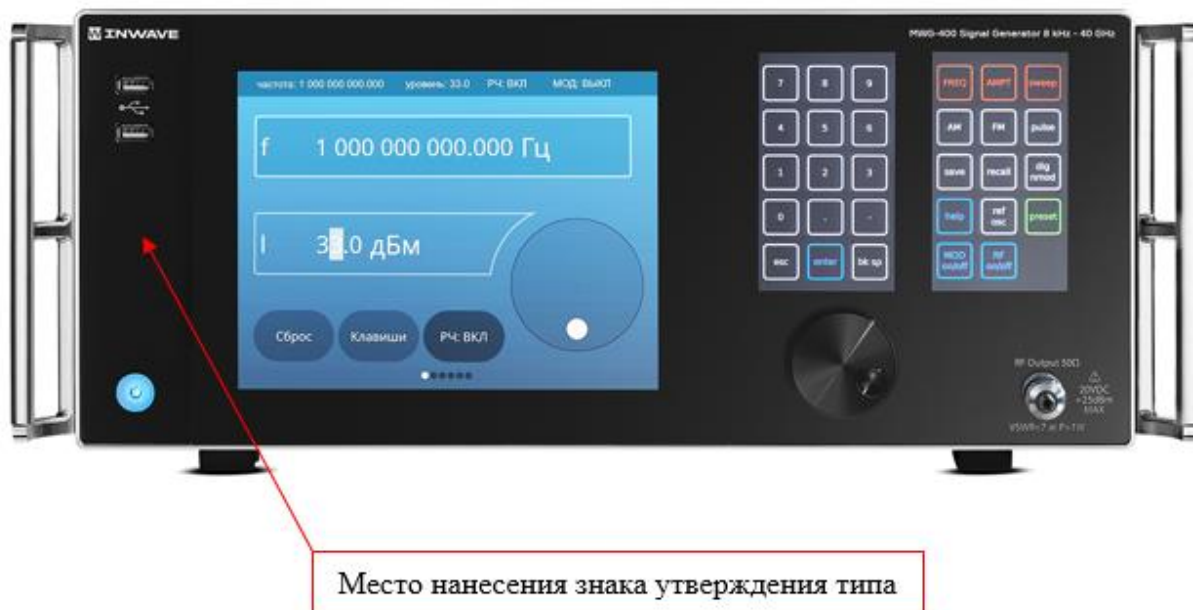


Рисунок 1 – Общий вид генераторов сигналов MWG модификаций MWG-200, MWG-400 с опцией встроенного ПК; место для нанесения знака утверждения типа

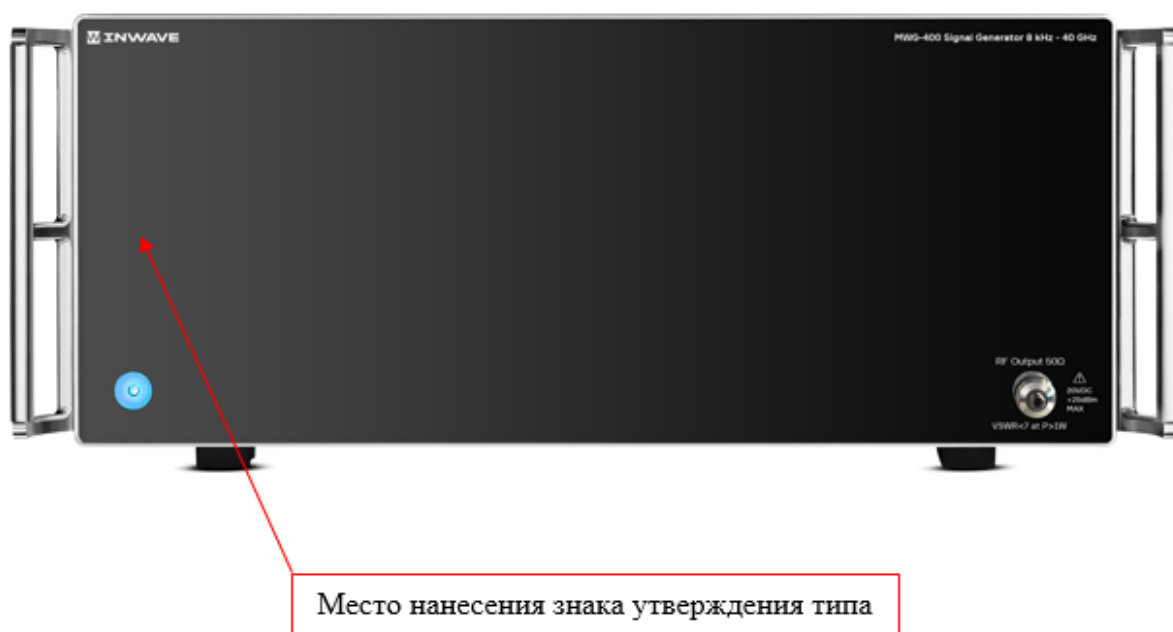


Рисунок 2 – Общий вид генераторов сигналов MWG модификаций MWG-200, MWG-400 без опции встроенного ПК; место для нанесения знака утверждения типа

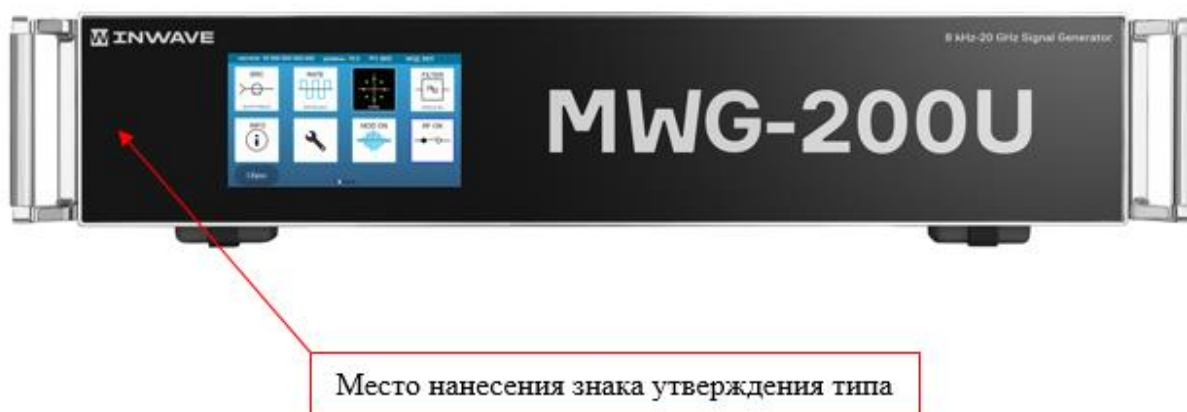


Рисунок 3 – Общий вид генераторов сигналов MWG модификаций MWG-60U, MWG-100U, MWG-160U, MWG-200U с опцией встроенного ПК; место для нанесения знака утверждения типа



Рисунок 4 – Общий вид генераторов сигналов MWG модификаций MWG-60U, MWG-100U, MWG-160U, MWG-200U без опции встроенного ПК; место для нанесения знака утверждения



Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа; места нанесения серийного номера и знака поверки для генераторов сигналов MWG модификаций MWG-200, MWG-400



Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа; места нанесения серийного номера и знака поверки для генераторов сигналов MWG модификаций MWG-60U, MWG-100U, MWG-160U, MWG-200U

Программное обеспечение

Программное обеспечение «MWG FW/GUI» предназначено для управления режимами работы генераторов сигналов MWG. Программное обеспечение «MWG FW/GUI» предназначено только для работы с генераторами сигналов MWG и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов сигналов MWG за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MWG FW/MWG GUI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	MWG FW: не ниже 7.2.17 MWG GUI: не ниже 4.16.17
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Частотные параметры

Наименование характеристики			Значение
Диапазон частот, Гц		MWG-60U	от $8 \cdot 10^3$ до $6 \cdot 10^9$
		MWG-100U	от $8 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^{10}$
		MWG-160U	от $8 \cdot 10^3$ до $1,6 \cdot 10^{10}$
		MWG-200U, MWG-200	от $8 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^{10}$
		MWG-400	от $8 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^{10}$
Дискретность установки частоты, Гц			0,001
Номинальное значение частоты внутреннего опорного генератора, Гц			$1 \cdot 10^7$
Номинальное значение частоты внешнего опорного генератора, Гц			$1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора	от 8 кГц до 100 МГц	Штатно	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
		Опции MWG-OCXO, MWG-RB, MWG-RB-ENH	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
	от 100 МГц до 40 ГГц	Штатно	$\pm 3 \cdot 10^{-6}$
		Опция MWG-OCXO	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
		Опция MWG-RB	$\pm 2 \cdot 10^{-9}$
		Опция MWG-RB-ENH	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$

Таблица 3 - Параметры уровня выходного сигнала

Наименование характеристики		Значение	
Максимальное значение уровня мощности выходного синусоидального сигнала в зависимости от частоты, дБ (1 мВт), не менее		штатно	опция MWG-HP
	от 8 до 20 кГц включ.	14	14
	св. 20 до 50 кГц включ.	20	23
	св. 50 кГц до 100 МГц включ.	20	25
	св. 100 МГц до 1 ГГц	20	28
	1 ГГц	20	31
	св. 1 до 1,5 ГГц включ.	20	28
	св. 1,5 до 4,5 ГГц включ.	20	27
	св. 4,5 до 13 ГГц включ.	20	23
	св. 13 до 19 ГГц включ.	20	20
	св. 19 до 22 ГГц включ.	15	15
	св. 22 до 30 ГГц включ.	10	10
	св. 30 до 36 ГГц включ.	13	13
	св. 36 до 39 ГГц включ.	11	11
	св. 39 до 40 ГГц	7	7
Минимальное значение уровня мощности выходного синусоидального сигнала в зависимости от частоты, дБ (1 мВт), не более		штатно	опция MWG-SATT
	от 100 МГц до 12 ГГц включ.	-60	-90
	св. 12 до 20 ГГц включ.	-40	-80
	св. 20 до 25 ГГц включ.	-70	-70
	св. 25 до 30 ГГц включ.	-60	-60
	св. 30 до 35 ГГц включ.	-50	-50
	св. 35 до 40 ГГц	-40	-40
Дискретность установки уровня мощности выходного синусоидального сигнала, дБ		0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного синусоидального сигнала в диапазоне частот, дБ	от 8 кГц до 20 ГГц включ.	±1,8	
	св. 20 до 40 ГГц	±2,9	

Таблица 4 - Параметры спектра выходного сигнала в режиме непрерывных колебаний

Наименование характеристики		Значение	
Уровень гармонических составляющих относительно несущей при уровне мощности выходного синусоидального сигнала -10 дБ (1 мВт), дБ, не более	от 100 МГц до 5,1 ГГц включ.	-40	
	св. 5,1 до 5,6 ГГц включ.	-35	
	св. 5,6 до 20 ГГц включ.	-40	
Уровень негармонических составляющих относительно несущей при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 0 дБ (1 мВт), дБ, не более		штатно	опция MWG-LPN или MWG-ULPN
	от 100 МГц до 10 ГГц включ.	-55	-65
	св. 10 до 20 ГГц включ.	-55	-55
	св. 20 до 40 ГГц	-50	-50
Спектральная плотность мощности широкополосных шумов относительно несущей в полосе 1 Гц на частотах от 100 до 500 МГц при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 0 дБ (1 мВт), дБ, не более		штатно	опция MWG-SATT
	1 ГГц	-115	-122
	20 ГГц	-100	-112
Спектральная плотность мощности фазовых шумов относительно несущей в полосе 1 Гц при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) в зависимости от частоты и отстройки, дБ, не более	Штатно при отстройке 10 кГц	Несущая 100 МГц	-116
		Несущая 1 ГГц	-96
		Несущая 10 ГГц	-76
		Несущая 20 ГГц	-70
	Опция MWG-LPN		приведены в таблице 5
	Опция MWG-ULPN		приведены в таблице 6

Таблица 5 – Спектральная плотность мощности фазовых шумов для опции MWG-LPN относительно несущей в полосе 1 Гц при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) в зависимости от частоты и отстройки, дБ

Частота несущей F	Частота отстройки ΔF				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
100 МГц	-100	-120	-122	-123	-125
1 ГГц	-90	-114	-122	-122	-125
10 ГГц	-70	-95	-106	-106	-121
20 ГГц	-62	-89	-101	-101	-110

Таблица 6 – Спектральная плотность мощности фазовых шумов для опции MWG-ULPN относительно несущей в полосе 1 Гц при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) в зависимости от частоты и отстройки, дБ

Частота несущей F	Частота отстройки ΔF				
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц
100 МГц	-108	-126	-130	-131	-131
1 ГГц	-95	-121	-132	-132	-132
10 ГГц	-76	-105	-116	-116	-121
20 ГГц	-67	-99	-111	-111	-115

Таблица 7 - Параметры выходного сигнала в режиме внутренней импульсной модуляции (опция MWG-PLS)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки периода следования импульсов модулирующего генератора, с	от $2 \cdot 10^{-8}$ до 10
Диапазон установки длительности импульсов модулирующего генератора, с	от $1 \cdot 10^{-8}$ до 4
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами для диапазона частот от 200 МГц до 40 ГГц, дБ, не менее	35
Время нарастания/спада радиоимпульсов, нс, не более	7

Таблица 8 - Параметры выходного сигнала в режиме внутренней амплитудной модуляции (опция MWG-AMOD)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки коэффициента амплитудной модуляции, %	от 1 до 100
Дискретность установки коэффициента амплитудной модуляции, %	1
Диапазон модулирующих частот, Гц	от 10 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции (K_{AM}) для диапазона частот от 200 МГц до 40 ГГц, %	$\pm(0,02 \cdot K_{AM} + 1)$

Таблица 9 - Параметры выходного сигнала в режиме внутренней частотной модуляции (опция MWG-AMOD)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки девиации частоты, Гц	от $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^6$
Дискретность установки девиации частоты, Гц	1
Диапазон модулирующих частот ($F_{\text{мод}}$), Гц	от 10 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты ($F_{\text{д}}$) в диапазоне частот от 200 МГц до 40 ГГц, Гц	$\pm(0,015 \cdot F_{\text{д}} + 30)$

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Тип выходного СВЧ разъема	MWG-60U, MWG-100U, MWG-160U	N «розетка»
	MWG-400, MWG-200, MWG-200U	2,92 мм «розетка»
Варианты исполнения корпуса	MWG-60U, MWG-100U, MWG-160U, MWG-200U	2U
	MWG-200, MWG-400	4U
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %		от +20 до +30 от 40 до 90
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %		от -20 до +60 от 20 до 90
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		от 210 до 240 50
Масса, кг, не более	Вариант исполнения 2U	15
	Вариант исполнения 4U	27
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	Вариант исполнения 2U	480×470×100
	Вариант исполнения 4U	480×505×190
Время прогрева, мин		30

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель генераторов сигналов MWG в соответствии с рисунками 1 - 4 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов	MWG (модификация MWG-400, или MWG-200, или MWG-200U, или MWG-160U, или MWG-100U, или MWG-60U)	1 шт.
Опция термостатированного опорного генератора	MWG-OCXO	*)
Опция рубидиевого опорного генератора	MWG-RB	*)
Опция термостатированного рубидиевого опорного генератора	MWG-RB-EHN	*)
Опция пониженного фазового шума	MWG- LPN	*)
Опция низкого фазового шума	MWG- ULPN	*)
Опция повышенной выходной мощности	MWG- HP	*)
Опция встроенного ступенчатого аттенюатора	MWG-SATT	*)
Опция модуляций АМ, ЧМ, ФМ	MWG-AMOD	*)
Опция импульсной модуляции	MWG-PLS	*)
Опция интерфейса дистанционного управления	MWG-SFP/SFP+	*)
Опция встроенного ПК	MWG-PC	*)
Руководство по эксплуатации	TPCH.468172.008 РЭ	1 экз.
*) – по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Порядок работы» руководства по эксплуатации TPCH.468172.008 РЭ.

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. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

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

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

ГОСТ Р 8.717-2010 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний»;

Технические условия TPCH.468172.008 ТУ «Генераторы сигналов MWG. Технические условия».

Правообладатель

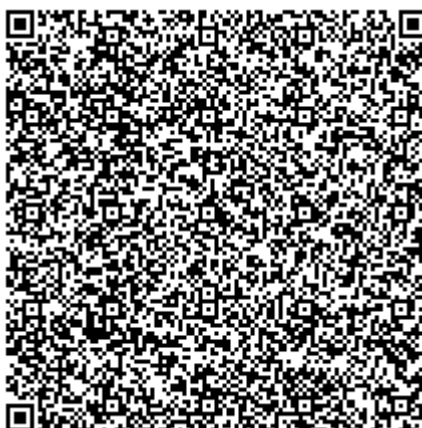
Общество с ограниченной ответственностью «Микроволновая Электроника»
(ООО «Микроволновая Электроника»)
ИНН 7736609482
Юридический адрес: 119607, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Раменки,
б-р Раменский, д. 1
Телефон (факс): +7 (495) 137 53 35
Web-сайт: <http://www.inwave.ru>
E-mail: hello@inwave.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроволновая Электроника»
(ООО «Микроволновая Электроника»)
ИНН 7736609482
Адрес: 119607, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Раменки, б-р Раменский,
д. 1
Телефон (факс): +7 (495) 137 53 35
Web-сайт: <http://www.inwave.ru>
E-mail: hello@inwave.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92912-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители электрической мощности GPM-78300

Назначение средства измерений

Измерители электрической мощности GPM-78300 (далее – измерители) предназначены для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, частоты напряжения и тока, электрической мощности (активной, полной, реактивной), коэффициента мощности, фазового сдвига, коэффициента амплитуды, суммарного коэффициента гармонических составляющих

Описание средства измерений

Измерители представляют собой компактные переносные электроизмерительные приборы, принцип действия которых основан на преобразовании входных аналоговых сигналов тока и напряжения в цифровую форму, для дальнейшей обработки микропроцессорным устройством.

Конструктивно измерители выполнены в виде стационарного моноблока в металлическом корпусе настольного исполнения. На передней панели измерителей расположены кнопка включения питания, цветной жидкокристаллический дисплей, функциональные клавиши выбора функций измерения и установки параметров, а также навигации по меню. На задней панели измерителей расположены: разъём сетевого питания, измерительные потенциальные разъемы и токовые клеммы, стандартные интерфейсы дистанционного управления RS232, LAN, USB.

К данному типу измерителей мощности относятся следующие модификации GPM-78310, GPM-78320, GPM-78330, которые отличаются диапазонами измерений напряжения, количеством измерительных каналов и некоторыми функциями.

Знак поверки в виде наклейки наноситься на верхнюю часть корпуса.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю панель измерителей, имеет цифро-буквенное обозначение.

Общий вид средств измерений и места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1, 2 и 3. Места нанесения заводского номера и схема пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунках 4, 5 и 6.

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 - Общий вид измерителей электрической мощности GPM-78310 и место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 - Общий вид измерителей электрической мощности GPM-78320 и место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 3 - Общий вид измерителей электрической мощности GPM-78330 и место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера



Место пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 4- Место нанесения заводского номера измерителей электрической мощности GPM-78310 и схема пломбирования от несанкционированного доступа

Место нанесения заводского номера



Место пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 5 - Место нанесения заводского номера измерителей электрической мощности GPM-78320 и схема пломбирования от несанкционированного доступа

Место нанесения заводского номера



Место пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 5 - Место нанесения заводского номера измерителей электрической мощности GPM-78330 и схема пломбирования от несанкционированного доступа

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям измерителей предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или

организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

Программное обеспечение

Управление режимами работы и настройками измерителей осуществляется с помощью внутреннего программного обеспечения (далее – ПО), которое встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01
Примечание: номер версии ПО указан в поле «MUC».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики измерителей при измерении частоты¹⁾

Наименование характеристики	Значение характеристики
Верхние пределы измерения частоты напряжения и тока, Гц	$100 \cdot 10^{-3}$; 1; 10; 100; $1 \cdot 10^3$; $10 \cdot 10^3$; $100 \cdot 10^3$
Диапазон измерения частоты напряжения и тока, Гц, при установленных значениях интервала обновления показаний: - 0,1 с - 0,25 с - 0,5 с - 1 с - 2 с - 5 с - 10 с - 20 с, Auto	от 20 до $100 \cdot 10^3$ от 10 до $100 \cdot 10^3$ от 5 до $100 \cdot 10^3$ от 2 до $100 \cdot 10^3$ от 1 до $100 \cdot 10^3$ от 0,5 до $100 \cdot 10^3$ от 0,2 до $100 \cdot 10^3$ от 0,1 до $100 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц	$\pm 0,0006 \cdot F_{\text{изм}}$
Примечание: ¹⁾ Условия измерений: - при CF=3 уровень входного сигнала должен быть не менее 30 % от значения верхнего предела измерения, при CF=6 (6A) не менее 60 %; - если частота входного сигнала не более 200 Гц, должен быть включен фильтр ФНЧ. $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики измерителей при измерении напряжения

Наименование характеристики	Значение характеристики
Верхние пределы измерения напряжения, В: – для модификации GPM-78310 – для модификаций GPM-78320, GPM-78330	15; 30; 60; 150; 300; 600 15; 30; 60; 150; 300; 600; 1000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения ¹⁾ , В, в диапазоне частот: – менее 45 Гц – от 45 до 66 Гц включ. – св. 66 Гц до 1 кГц включ. – св. 1 до 10 кГц включ. – св. 10 до 100 кГц включ. – напряжение постоянного тока	$\pm(0,001 \cdot U_{изм} + 0,002 \cdot U_{пр})$ $\pm(0,001 \cdot U_{изм} + 0,0005 \cdot U_{пр})$ $\pm(0,001 \cdot U_{изм} + 0,002 \cdot U_{пр})$ $\pm(0,0007 \cdot f \cdot U_{изм} + 0,003 \cdot U_{пр})$ $\pm[(0,005 \cdot U_{изм} + 0,005 \cdot U_{пр}) \pm (0,0004 \cdot (f - 10) \cdot U_{изм})]$ $\pm(0,001 \cdot U_{изм} + 0,002 \cdot U_{пр})$
Примечание: ¹⁾ Погрешность измерения напряжения св. 750 В с частотой св. 30 до 100 кГц не нормируется $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения, В $U_{пр}$ – значение верхнего предела измерения напряжения, В f – частота входного сигнала, кГц	

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики измерителей при измерении силы тока

Наименование характеристики	Значение характеристики
Верхние пределы измерения силы тока, А: – для модификации GPM-78310 – для модификаций GPM-78320, GPM-78330	$5 \cdot 10^{-3}$; $1 \cdot 10^{-2}$; $2 \cdot 10^{-2}$; $5 \cdot 10^{-2}$; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 0,5; 1; 2; 5; 10; 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы тока, А, в диапазоне частот: – менее 45 Гц – от 45 до 66 Гц включ. – св. 66 Гц до 1 кГц включ. – св. 1 до 10 кГц включ. – св. 10 до 30 кГц включ. – постоянный ток	$\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{пр})$ $\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,0005 \cdot I_{пр})$ $\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{пр})$ $\pm(0,0007 \cdot f \cdot I_{изм} + 0,003 \cdot I_{пр})$ $\pm[(0,005 \cdot I_{изм} + 0,005 \cdot I_{пр}) \pm (0,0004 \cdot (f - 10) \cdot I_{изм})]$ $\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,002 \cdot I_{пр})$
Примечание: $I_{изм}$ – измеренное значение силы тока, А $I_{пр}$ – значение верхнего предела измерения силы тока, А f – частота входного сигнала, кГц	

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики измерителей при измерении электрической мощности

Наименование характеристики	Значение характеристики
Верхние пределы измерения мощности (активной, полной, реактивной), Вт, В·А, вар - для модификации GPM-78310 - для модификаций GPM-78320, GPM-78330	От 0,075 до 12000,000 (72 предела) От 7,5 до 20000,0 (42 предела)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения мощности (активной, полной, реактивной), Вт, В·А, вар, в диапазоне частот: – менее 45 Гц – от 45 до 66 Гц включ. – св. 66 Гц до 1 кГц включ. – св. 1 до 10 кГц включ.	$\pm(0,003 \cdot P_{изм} + 0,002 \cdot P_{пр})$ $\pm(0,001 \cdot P_{изм} + 0,0005 \cdot P_{пр})$ $\pm(0,002 \cdot P_{изм} + 0,002 \cdot P_{пр})$ $\pm[(0,001 \cdot P_{изм} + 0,003 \cdot P_{пр}) \pm (0,00067 \cdot (f-1) \cdot P_{изм})]$
– св. 10 до 30 кГц включ. – постоянный ток	$\pm[(0,005 \cdot P_{изм} + 0,005 \cdot P_{пр}) \pm (0,0009 \cdot (f-10) \cdot P_{изм})]$ $\pm(0,001 \cdot P_{изм} + 0,002 \cdot P_{пр})$
Примечание: P _{изм} – измеренное значение мощности, Вт, В·А, вар P _{пр} – значение верхнего предела измерений мощности, Вт, В·А, вар f – частота входного сигнала, кГц	

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики		Значение характеристики	
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более			
- для модификации GPM-78310		268×107×379	
- для модификаций GPM-78320, GPM-78330		220×132×403	
Масса, кг, не более			
- для модификации GPM-78310		2,90	
- для модификаций GPM-78320, GPM-78330		3,85	
Напряжение питающей сети, В		от 100 до 240	
Частота питающей сети, Гц		от 50 до 60	
Потребляемая мощность, В·А, не более			
- для модификации GPM-78310		30	
- для модификаций GPM-78320, GPM-78330		35	
Условия эксплуатации			
Нормальные условия измерений		Предельные условия эксплуатации	
температура окружающего воздуха, °С	относительная влажность воздуха не более, %	температура окружающего воздуха, °С	относительная влажность воздуха не более, %
от +18 до +28	80	от 0 до +40	70

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на заднюю панель измерителей.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Измеритель электрической мощности	В зав. от модификации	1
Измерительный провод GTL-209 (1м)	—	1
Измерительный провод GTL-212 (1м)	—	1
Сетевой кабель	—	1
CD с программным обеспечением и Руководством по эксплуатации	—	1

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в разделе 7 «Порядок работы» руководства по эксплуатации «Измерители электрической мощности GPM-78320 (GPM-78320+DA12), GPM-78330 (GPM-78330+DA12)».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000В 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 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 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Стандарт предприятия «Измерители электрической мощности GPM-78300».

Правообладатель

«Good Will Instrument Co.,Ltd.», Тайвань (Китай)

Адрес: No.7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County, 23678, Taiwan, R.O.C

Телефон (факс):

Web-сайт: www.gwinstek.com

Изготовитель

«Good Will Instrument Co.,Ltd.», Тайвань (Китай)

Адрес: No.7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County, 23678, Taiwan, R.O.C

Телефон (факс):

Web-сайт: www.gwinstek.com

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

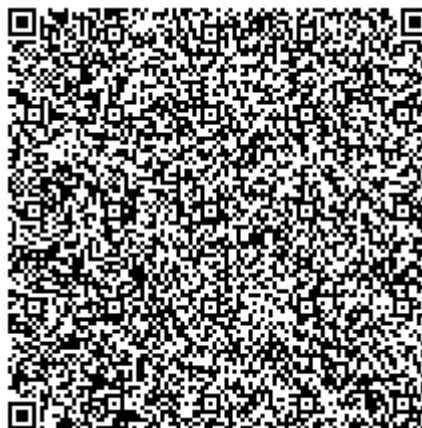
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92913-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Новая

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Новая (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий 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» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по 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 конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 524. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на 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.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 330 кВ Калининская АЭС - Новая I цепь	ТГФ-330 кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 52262-12	НКФ-330-73У1 кл.т. 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 74868-19	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 330 кВ Калининская АЭС - Новая II цепь	ТГФ-330 кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 52262-12	НКФ-330-73У1 кл.т. 0,5 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 74868-19	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ВЛ 110 кВ Вышний Волочёк - Новая I цепь с отпайкой на ПС Кашарово	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ВЛ 110 кВ Вышний Волочёк - Новая II цепь с отпайкой на ПС Кашарово	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Новая - Октябрьский карьер II цепь	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Спирово - Новая с отпайкой на ПС Индустрия	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 52261-12	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ВЛ 110 кВ Холохолёнка - Новая с отпайкой на ПС Индустрия	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ОВ-110 кВ	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 рег. № 52261-12	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.						

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1 – 8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1 – 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1 – 8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
1 – 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для электроэнергии	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, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	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
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- 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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТГФ-330	6 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-110	18 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-330-73У1	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	8 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ТОPAZ IEC DAS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.Ц31.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Новая». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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 «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

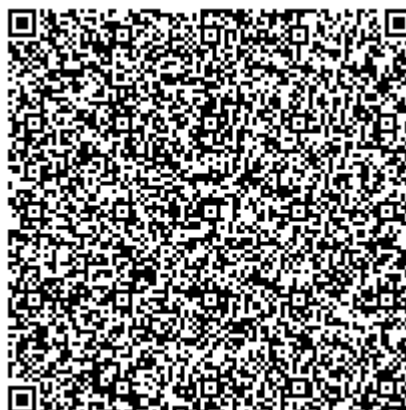
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92914-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Калининская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Калининская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий 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» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по 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 конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 523. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на 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.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 330 кВ Конаковская ГРЭС – Калининская № 1	ІМВ 362 кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 76152-19	ф. А: TEMP 362 кл.т. 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 25474-03 ф. В, С: СРВ кл.т. 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 88047-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАZ ІЕС DАS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 330 кВ Конаковская ГРЭС – Калининская № 2	ІМВ 362 кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 85090-22	СРВ кл.т. 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) рег. № 88047-23	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ВЛ 110 кВ Калининская – Брянцево	ІМВ 123 кл.т. 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 77650-20	СРВ 123 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ВЛ 110 кВ Калининская – Вагонзавод с отпайкой на ПС Дорошиха	ІМВ 123 кл.т. 0,2S Ктт = 750/1 рег. № 32002-06	СРВ 123 кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Калининская – Горицы с отпайкой на ПС Медведиха	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 77650-20	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Калининская – Крючково с отпайкой на ПС Кулицкая	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 77650-20	CPB кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 68557-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ВЛ 110 кВ Калининская – КС-20 I цепь с отпайкой на ПС Медновский водозабор	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ВЛ 110 кВ Калининская – КС-20 II цепь с отпайкой на ПС Медновский водозабор	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	ВЛ 110 кВ Калининская – Пролетарская I цепь с отпайками	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
10	ВЛ 110 кВ Калининская – Пролетарская II цепь с отпайками	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
11	ВЛ 110 кВ Калининская – Редкино I цепь с отпайками	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 77650-20	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
12	ВЛ 110 кВ Калининская – Редкино II цепь с отпайками	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 77650-20	CPB кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 68557-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ВЛ 110 кВ Калининская – Северная I цепь с отпайкой на ПС Центросвар	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 77650-20	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРiAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
14	ВЛ 110 кВ Калининская – Северная II цепь с отпайкой на ПС Центросвар	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
15	ВЛ 110 кВ Калининская – Тучево	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 77650-20	CPB кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 68557-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
16	ВЛ 110 кВ ТЭЦ 4 – Калининская I цепь с отпайкой на ПС Экскаваторный завод	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
17	ВЛ 110 кВ ТЭЦ 4 – Калининская II цепь с отпайкой на ПС Экскаваторный завод	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 85071-22	CPB кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 68557-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
18	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-3-1ТР – Калининская	IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 750/1 рег. № 32002-06	CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
19	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-3-БЛ1 – Калининская	ТТ В-110 кВ В-1 ТЭЦ-3 Бл.1: IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 32002-06 ТТ В-110 кВ В-2 ТЭЦ-3 Бл.1: IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 32002-06	ТН-I сек.шин 110 кВ: CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22 ТН-II сек.шин 110 кВ: CPB 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ВЛ 110 кВ ТЭЦ-3 блок 2 – Калининская	ТТ В-110 кВ В-1 ТЭЦ-3 Бл.2: IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 77650-20 ТТ В-110 кВ В-2 ТЭЦ-3 Бл.2: IMB 123 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 77650-20	ТН-III сек.шин 110 кВ: СРВ 123 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 86728-22 ТН-IV сек.шин 110 кВ: СРВ кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 68557-17	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
21	КВЛ 35 кВ ТЭЦ-3 2ТР – Калининская	2GJA300019P75 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 76147-19	ТЮ 7 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 78536-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
22	ф. № 1А Мегафон 1	ТОЛ-НТЗ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 69606-17	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
23	ф. № 5 Радиорелейная 1	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 1856-63	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
24	ф. № 6 Мастерская и жил. дом № 5	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 83411-21	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
25	ф. № 8 Эколитмаш	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 83411-21	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ф. № 11 Эколитмаш	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 83411-21	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
27	ф. № 12 Радиорелейная 2	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 83411-21	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
28	ф. № 13 Литвинки (ТП-670)	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 81713-21	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
29	ф. № 14 Жил. дом № 5	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 25433-11	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
30	ф. № 15 Мегафон 2	ТОЛ-НТЗ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 69606-17	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 рег. № 20186-05	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 18, 21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
19, 20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,4	0,7	0,5	0,5
	0,8	1,6	1,0	0,7	0,7
	0,5	2,7	1,7	1,2	1,2
22, 30 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
23 – 28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
29 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 18, 21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
19, 20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,4	1,6	1,1	1,1
	0,5	1,8	1,1	0,8	0,8
22, 30 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
23 – 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
29 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1	2	3	4	5	6
1 – 18, 21 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
19, 20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,5	0,9	0,8	0,8
	0,8	1,7	1,2	0,9	0,9
	0,5	2,7	1,8	1,3	1,3
22, 30 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
23 – 28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
29 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 18, 21 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
19, 20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	2,1	1,7	1,7
	0,5	2,2	1,6	1,5	1,5
22, 30 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
23 – 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
29	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
(Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) 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, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 220000 72 140000 10000

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
при отключенном питании, лет, не менее	3
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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ІМВ 362	6 шт.
Трансформатор тока	ІМВ 123	60 шт.
Трансформатор тока	2GJA300019P75	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6 шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	ТЕМР 362	1 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ	8 шт.
Трансформатор напряжения	СРВ 123	9 шт.
Трансформатор напряжения	ТЮ 7	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	28 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ТОРАZ ІЕС DАS	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.Ц30.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ Калининская». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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 «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

Факс: +7 (495) 664-81-33

E-mail: info@rosseti.ru

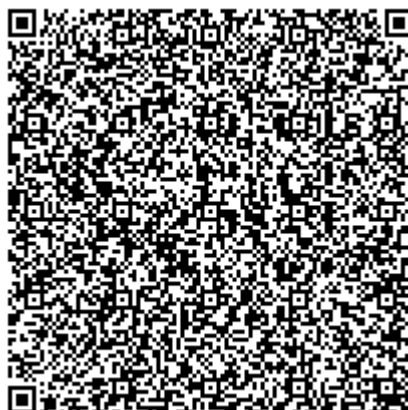
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92915-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные МИГНА-ИС

Назначение средства измерений

Системы измерительные МИГНА-ИС (далее – системы) предназначены для измерений массы и объема, плотности, температуры, избыточного давления нефти, скважинной жидкости, светлых и темных нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов, растворов кислот и солей, воды и других жидкостей при выдаче/приёме в/из автомобильных или железнодорожных цистерн, в танк-контейнеры, в наливные суда Речного/Морского регистра, трубопроводным транспортом, при выдаче в топливные баки транспортных средств или тару потребителей, а также для управления процессом налива/слива при проведении учетно-расчетных операций, перекачки продуктов на АЗС, нефтебазах и нефтеперерабатывающих заводах.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на прямом методе измерений массы и объема жидкости в потоке, плотности, температуры и избыточного давления жидкости с помощью средств измерений, входящих в состав систем, и обработки полученных результатов блоком обработки информации.

Системы собраны на раме и состоят из средств измерений массы и объема жидкости в потоке, температуры, плотности и избыточного давления жидкости, объемной доли воды (опционально, для систем с каналом измерений массы нефти обезвоженной), блока обработки информации, вспомогательных датчиков и сигнализаторов, обеспечивающих технологический режим систем.

В качестве средств измерений массы и объема жидкости в потоке, плотности жидкости применяются счетчики-расходомеры массовые следующих типов: счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (регистрационные №№ 71393-18, 45115-16); счетчики-расходомеры массовые Метран 360-М (регистрационный № 89922-23); расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 (регистрационный № 53804-13); расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500) (регистрационный № 68358-17); расходомеры массовые Promass (регистрационный № 15201-11); расходомеры счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC (регистрационный № 75394-19); счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260» (регистрационный № 42953-15); счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260» (регистрационный № 77657-20); счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс (регистрационный № 70629-18); счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак (регистрационный № 47266-16); счетчики-расходомеры СКАТ-С (регистрационный № 75514-19); счетчики-расходомеры массовые МЛ (регистрационный № 75212-19); счетчики-расходомеры массовые МИР (регистрационный № 68584-17).

В качестве средств измерений температуры и избыточного давления жидкости применяются средства измерений утвержденного типа, обеспечивающие метрологические характеристики, приведенные в таблице 2.

В качестве средств измерений объемной доли воды применяются влагомеры сырой нефти ВСН-2 (регистрационный № 24604-12); влагомеры поточные ВСН-АТ (регистрационный № 86284-22); измерители объемного влагосодержания НОТА-ВП (регистрационный № 74828-19); влагомеры сырой нефти ВСН-2-ВТ (регистрационный № 89358-23); влагомеры нефти микроволновые МВН-1 (регистрационный № 63973-16); влагомеры нефти микроволновые МВН-2 (регистрационный № 78626-20); влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (регистрационный № 14557-15); влагомеры поточные моделей L и F (регистрационный № 56767-14).

Блок обработки информации реализуется на базе контроллеров измерительных: устройств центральных процессорных системы управления B&R X20 (регистрационный № 84558-22); контроллеров программируемых SIMATIC S7-1200 (регистрационный № 63339-16); модулей измерительных контроллеров программируемых SIMATIC S7-1500 (регистрационный № 60314-15); контроллеров SCADAPack (регистрационный № 86492-22); комплексов измерительно-вычислительных и управляющих на базе PLC (регистрационный № 15652-09); устройств программного управления TREI-5B (регистрационный № 31404-08); комплексов измерительно-вычислительных и управляющих на базе платформы Logix (регистрационный № 84146-21); контроллеров логических программируемых ПЛК 200 (регистрационный № 84822-22); контроллеров логических программируемых ПЛК160 (регистрационный № 48599-11); систем ввода-вывода распределенных Fastwel I/O (регистрационный № 58557-14); контроллеров программируемых логических REGUL RX00 (регистрационный № 63776-16); контроллеров программируемых логических MKLogic200 A (регистрационный № 85559-22); контроллеров программируемых логических MKLogic-500 (регистрационный № 65683-16); контроллеров измерительных K15 (регистрационный № 75449-19); систем распределенного ввода вывода CREVIS/СУЭР (регистрационный № 80690-20); контроллеров программируемых логических АБАК ПЛК (регистрационный 63211-16); контроллеров модульных противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100 (регистрационный 63643-16) контроллеров ТОПАЗ-273Е; контроллеров БРИГ-015К.

Жидкость прокачивается через систему с помощью насоса.

Насос может устанавливаться на раме системы или отдельной раме, так же предусмотрено использование внешнего насоса или безнасосная схема (опционально). Управление расходом жидкости осуществляется с помощью управляемой запорно-регулирующей арматуры: поворотного дискового затвора и/или шарового крана и/или электромагнитного клапана, а также с помощью изменения оборотов насоса (опционально).

Поток жидкости подается в газоотделитель (сепаратор), где удаляется свободный газ. Результаты измерений массы и объема жидкости в потоке, плотности жидкости, объемной доли воды передаются в блок обработки информации по цифровым протоколам и/или по импульсным и/или аналоговым интерфейсам. Результаты измерений температуры и избыточного давления жидкости передаются в блок обработки информации по аналоговому интерфейсу или по цифровому протоколу в зависимости от комплектации системы.

Блок обработки информации обеспечивает считывание и обработку информации, поступающей от средств измерений и вспомогательных датчиков, формирование архивов измерений, отображение результатов измерений, формирование управляющих сигналов, передачу результатов измерений и служебной информации в сеть автоматизации технологических процессов предприятия.

Системы имеют различные исполнения, отличающиеся диапазонами расхода жидкости; областью применения систем; конструктивным исполнением; типом электронасосного агрегата; измеряемой средой; пределами относительной погрешности измерений массы и объема жидкости в потоке; пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры и плотности жидкости; пределами допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления жидкости; климатическим исполнением.

Исполнения систем измерительных МИГНА-ИС обозначаются следующим образом:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
МИГНА-ИС	х	х	х	х	х	–х	–х	х	х	х	–х	–х

1 – Рабочий диапазон расхода жидкости

- 1 – от 0,5 до 10 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- 2 – от 1 до 50 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- 3 – от 5 до 150 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- 4 – от 15 до 200 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- 5 – от 30 до 500 т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$).

2 – область применения систем:

- АЦ – автомобильные цистерны;
- ТБ – топливные баки (при этом в скобках дополнительно указываться количество продуктов и количества раздаточных рукавов с кранами);
- ТК – танк-контейнеры;
- ЖД – железнодорожные цистерны;
- ИЕ – иные цистерны/емкости.

3 – конструктивное исполнение

- 1 – каркасное с облицовкой;
- 2 – каркасное без облицовки;
- 3 – каркасное раздельное с облицовкой;
- 4 – каркасное раздельное без облицовки;
- 5 – каркасное раздельное с комбинированным исполнением облицовки.

4 – тип электронасосного агрегата

- СВ – самовсасывающий;
- НС – несамовсасывающий;
- БН – без насоса.

5 – Вид технического применения

- 1 – налив;
- 2 – слив;
- 3 – налив и слив;

6 – измеряемая среда

- СН – светлые нефтепродукты;
- ТН – темные нефтепродукты;
- НХ – нефтехимия;
- СУГ – сжиженные углеводородные газы;
- НБ – нефть, без измерений объемной доли воды;
- НВ – нефть (скважинная жидкость), с измерением объемной доли воды с помощью влагомера;
- НК – нефть (скважинная жидкость), с измерением объемной доли воды косвенным методом;

- Х – кислоты, спирты, солевые растворы, реагенты;
- В – вода техническая, вода подтоварная, рассол;
- И – иной продукт.

7 – пределы относительной погрешности измерений массы и объема жидкости

Значение	Погрешность измерений массы	Погрешность измерений объема
M20	$\pm 0,20 \%$	$\pm 0,20 \%$
M25	$\pm 0,25 \%$	$\pm 0,25 \%$
M50	$\pm 0,50 \%$	$\pm 0,50 \%$
M200	$\pm 2,00 \%$	$\pm 2,00 \%$

8 – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры жидкости

- T05 – $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- T10 – $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- ТН – не нормируется.

9 – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости

- П05 – $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$;
- П10 – $\pm 1,0 \text{ кг/м}^3$;
- ПН – не нормируется.

10 – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления жидкости, приведенной к диапазону измерений

- Д10 – 1 %;
- ДН – не нормируется.

11 – климатическое исполнение:

- У1, У2, УХЛ1, УХЛ2, ХЛ1, ХЛ2, М, ОМ или ТМ (в соответствии с ГОСТ 15150-69).

12 – внутренний двухсимвольный номер завода изготовителя.

Общий вид систем представлен на рисунке 1. Цвет, габаритные размеры и взаимное расположение элементов конструкции могут отличаться согласно конструкторской документации.

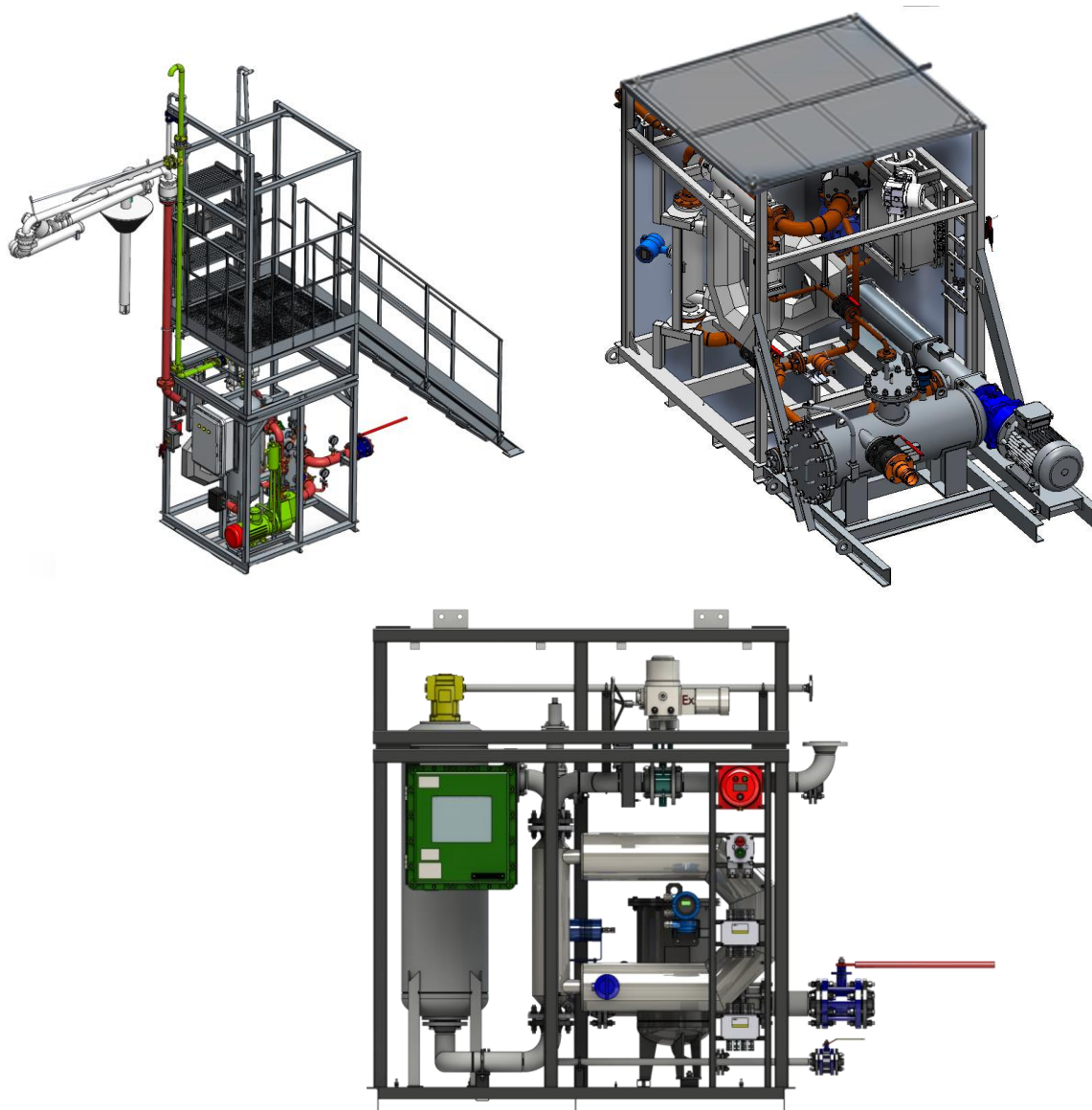


Рисунок 1 – Общий вид систем

Пломбировка систем осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения средств измерений массы и объема жидкости в потоке, плотности жидкости системы с нанесением знака поверки на пломбу. При применении в составе системы контроллеров ТОПАЗ-273Е, пломбировка осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки с нанесением знака поверки на пломбу, либо давлением на специальную мастику, расположенную в чашечке винта крепления закрывающей пластины контроллера, при применении контроллеров БРИГ-015К, пломбировка осуществляется нанесением наклейки на стыке корпуса и крышки контроллера.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки приведены на рисунке 2.



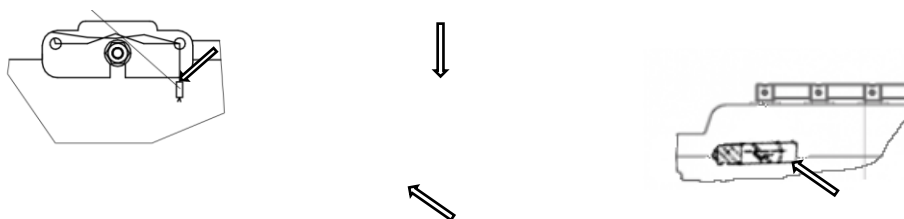


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер системы наносится в буквенно-цифровом формате на маркировочную табличку, закрепленную на видимом месте рамы, клеймением или гравировкой. В случае применения конструктивного исполнения системы с облицовкой, маркировочную табличку дублируют на видимом месте одной из съемных панелей облицовки.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3.

ООО «МИГНА» e-mail: info@migna.org тел.: 8 (495) 125-33-03 Россия, 115230, г.Москва, Варшавское шоссе, дом 42			
Система измерительная МИГНА-ИС ТУ 26.51.52-001-98186893-2023			
Модель			
Qmin	м³/ч	t окр. ср.	°C ... °C
Qmax	м³/ч	U	В Гц
δ ±	%	W	кВт
Доза min	кг	Дата изготовления	.202 г.
Pmax	МПа	Зав. №	
		Маркировка взрывозащиты ☐ Ex II ☐ T ☐ G ☐ X ЕАЭС RU C-RU.АЖ58.В.05383/24	

Рисунок 3 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение систем встроенное.

Функции программного обеспечения: Прием, обработка и хранение измерительной информации, получаемых от средств измерений, входящих в состав системы. Расчёт средней температуры, плотности (усредненных за время измерения) и объема партии жидкости, приведенного к требуемым стандартным условиям (температура 15 °С или 20 °С, избыточное давление 0 кПа). Формирование и передача результатов измерений и отчётов. Передача результатов измерений и отчётов по промышленным протоколам связи. Результаты измерений объема и плотности нефтепродуктов приводятся к температуре плюс 15 °С (или 20 °С) и избыточного давлению 0 кПа согласно Р 50.2.076-2010 «ГСИ. Плотность нефти и нефтепродуктов. Методы расчета. Программы и таблицы приведения».

Программное обеспечение исключает возможность несанкционированного доступа, модификации или удаления данных. Доступ к текущим данным, измерительной информации и параметрам настройки защищен паролем.

Программное обеспечение не оказывает влияние на метрологические характеристики системы.

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

Идентификационные данные программного обеспечения систем измерительных МИГНА-ИС представлены в таблице 1.

Таблица 1. - Идентификационные данные программного обеспечения систем измерительных МИГНА-ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
При применении в составе систем следующих контроллеров: устройства центральные процессорные системы управления B&R X20; контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200; контроллеры программируемые SIMATIC S7-1500; контроллеры SCADAPack; Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе PLC; устройство программного управления TREI-5B; комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе платформы Logix; контроллеры логические программируемые ПЛК 200; контроллеры логические программируемые ПЛК160; системы ввода-вывода распределенные Fastwel I/O; контроллеры программируемые логические REGUL RX00; контроллеры программируемые логические MKLogic200 A; контроллеры программируемые логические MKLogic-500; контроллеры измерительные K15; системы распределенного ввода вывода CREVIS/СУЭР; контроллеры программируемые логические АБАК ПЛК; контроллеры модульные противоаварийной защиты, регистрации и управления БАЗИС-100	
Идентификационное наименование ПО	МИГНА-ИС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.1
Цифровой идентификатор ПО	—
При применении в составе системы контроллеров ТОПАЗ-273Е ¹⁾	
Идентификационное наименование ПО	ТОПАЗ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 501
Цифровой идентификатор ПО	—
При применении в составе системы контроллеров БРИГ-015К ¹⁾	
Идентификационное наименование ПО	Нефтепромавтоматика метрологическая часть
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1
Цифровой идентификатор ПО	—
¹⁾ не применяется для систем с индексом измеряемой среды «НВ» и «НК»	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений расхода жидкости, т/ч (м ³ /ч) ¹⁾	от 0,5 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности систем при измерении массы жидкости в потоке, для исполнения систем с индексом «М20», %	±0,20
Пределы допускаемой относительной погрешности систем при измерении объема жидкости в потоке, для исполнения систем с индексом «М20», %	±0,20
Пределы допускаемой относительной погрешности систем при измерении массы жидкости в потоке, для исполнения систем с индексом «М25», %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности систем при измерении объема жидкости в потоке, для исполнения систем с индексом «М25», %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности систем при измерении массы жидкости в потоке, для исполнения систем с индексом «М50», % ²⁾	±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности систем при измерении объема жидкости в потоке, для исполнения систем с индексом «М50», % ²⁾	±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности систем при измерении массы жидкости в потоке, для исполнения систем с индексом «М200», % ²⁾	±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности систем при измерении объема жидкости в потоке, для исполнения систем с индексом «М200», % ²⁾	±2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто товарной нефти, для исполнения систем с индексом «НВ» и «НК», %	±0,35
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти в составе скважинной жидкости, для исполнения систем с индексом «НК» при определении массовой доли воды в скважинной жидкости в испытательной лаборатории по ГОСТ 2477, при содержании воды, объемная доля которой ф, % ¹⁾³⁾ :	
– от 0 до 5 % включ.	±0,50
– св. 5 до 15 % включ.	±0,90
– св. 15 до 35 % включ.	±1,00
– св. 35 до 50 % включ.	±3,75
– св. 50 до 70 % включ.	±8,75
– св. 70 до 85 % включ.	±21,15
– св. 85 до 95 % включ.	±70,90

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти в составе скважинной жидкости, для исполнения систем с индексом «НВ», при содержании воды, объемная доля которой φ , % ¹⁾ : – от 0 до 5 % включ. – св. 5 до 15 % включ. – св. 15 до 35 % включ. – св. 35 до 50 % включ. – св. 50 до 70 % включ. – св. 70 до 85 % включ. – св. 85 до 95 % включ. – св. 95%	$\pm 1,65$ $\pm 1,80$ $\pm 2,95$ $\pm 3,80$ $\pm 9,45$ $\pm 18,90$ $\pm 56,60\%$ по МИ ⁴⁾
Диапазон измерений температуры жидкости, для исполнения систем с индексом «Т05», °С ¹⁾	от –50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры жидкости, для исполнения систем с индексом «Т05», °С	$\pm 0,5$
Диапазон измерений температуры жидкости, для исполнения систем с индексом «Т10», °С ¹⁾	от –60 до +220
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры жидкости, для исполнения систем с индексом «Т10», °С	± 1
Диапазон измерений плотности жидкости, кг/м ³ ¹⁾	от 500 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, для исполнения систем с индексом «П05», кг/м ³	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, для исполнения систем с индексом «П10», кг/м ³	± 1
Диапазон измерений избыточного давления жидкости, МПа ¹⁾	от 0 до 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления жидкости, приведенной к диапазону измерений, для систем с индексом «Д10», %	± 1
¹⁾ конкретное значение указано в паспорте системы ²⁾ не применяется для систем с индексом измеряемой среды «НВ» и «НК» ³⁾ определяется по методике измерений для конкретной модели влагомера, применяемого в составе системы, и не превышает указанных значений относительной погрешности измерений массы нетто нефти в составе скважинной жидкости ⁴⁾ методика измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Наименьшая наливаемая доза для систем с индексом рабочего диапазона расхода жидкости «1», дм ³	2
Наименьшая наливаемая (сливаемая) доза для систем с индексом рабочего диапазона расхода жидкости «2» – «5», дм ³	2000

1	2
Измеряемая среда	жидкость (нефть, светлые/темные нефтепродукты, нефтехимия, вода техническая, вода подтоварная, рассол, сжиженный углеводородный газ, кислоты, спирты, реагенты и др.)
Температура измеряемой среды, °C ¹⁾	от –60 до +220
Избыточное давление измеряемой среды, МПа ¹⁾	от 0 до 4
Диапазон температуры эксплуатации, для исполнения систем с индексом «У1», «У2», «М», °C	от -40 до +40
Диапазон температуры эксплуатации, для исполнения систем с индексом «ОМ», °C	от -40 до +45
Диапазон температуры эксплуатации, для исполнения систем с индексом «УХЛ1», «УХЛ2», «ХЛ1», «ХЛ2» с использованием обогрева средств измерений и узлов системы, °C	от -60 до +40
Диапазон температуры эксплуатации, для исполнения систем с индексом «ТМ», °C	от +1 до +45
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В ¹⁾ – частота переменного тока, Гц	380 ⁺³⁸ _{–57} ; 220 ⁺²² _{–33} 50±1
Маркировка взрывозащиты ¹⁾²⁾	1Ex IIB/IIA T4...T2 Gb X ³⁾ 2Ex IIB/IIA T4...T2 Gc X ³⁾
¹⁾ – конкретное значение указано в паспорте системы ²⁾ – категория взрывоопасности взрывоопасной газовой среды и температурный класс, устанавливается в зависимости от применяемого взрывозащищенного оборудования; ³⁾ – специальные условия применения (в маркировке взрывозащиты указан знак «X»)	

Таблицы 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	40000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на раме системы методом лазерной маркировки, печати или аппликацией, а также в верхней части по центру титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная	МИГНА-ИС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МИГНА-ИС.001.РЭ	1 экз.
Паспорт	МИГНА-ИС.001.ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением систем измерительных МИГНА-ИС», аттестована ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева», свидетельство об аттестации № RA.RU/313391/2709-24 от 15.04.2024. Регистрационный № ФР.1.29.2024.48474.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.52-001-98186893-2023 «Системы измерительные МИГНА-ИС. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7704621783

Юридический адрес: 115230, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Нагорный, ш. Варшавское, д. 42

Телефон: 8 (495) 125-33-03

E-mail: info@migna.org

Изготовитель

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

ИНН 7704621783

Юридический адрес: 115230, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Нагорный, ш. Варшавское, д. 42

Адрес места осуществления деятельности: 142211, МО, г. Серпухов, ул. Пушкина, д. 45

Телефон: 8 (495) 125-33-03

E-mail: info@migna.org

Испытательный центр

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

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

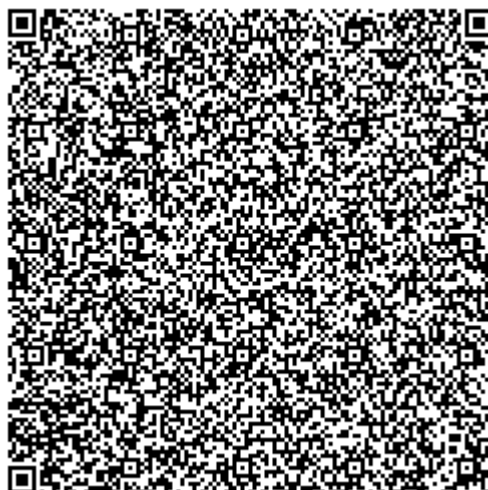
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» августа 2024 г. № 1901

Регистрационный № 92916-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллограф цифровой широкополосный стробоскопический TMR8250

Назначение средства измерений

Осциллограф цифровой широкополосный стробоскопический TMR8250 (далее – осциллограф TMR8250) предназначен для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов при разработке, производстве, эксплуатации, ремонте и наладке радиоэлектронной аппаратуры в различных областях хозяйственной деятельности.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографа TMR8250 основан на масштабно-временном преобразовании периодических электрических сигналов, их преобразовании в цифровой код, сохранении в памяти встроенного компьютера, последующей цифровой обработки и отображении результатов измерений на встроенном цветном ЖК-дисплее.

Конструктивно осциллограф TMR8250 выполнен в виде настольного моноблочного прибора. На лицевой панели осциллографа TMR8250 расположены ЖК-дисплей, входы «Канал 1» и «Канал 2», а также вход и выход сигналов синхронизации, разъем USB для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши, кнопки и регуляторы управления и установки параметров. Для организации связи с внешними устройствами применяются интерфейсы RS-232 и Ethernet. На задней панели расположены выход сигнала опорного генератора «REF OUT 50 Ω », разъем VGA для подключения внешнего монитора и разъем сети питания.

Осциллограф TMR8250 обеспечивает визуальное наблюдение, цифровое запоминание, измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов в маркерном режиме. Каждый канал осциллографа осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Осциллограф TMR8250 позволяет проводить математическую обработку сигналов и имеет возможность подключения к персональному компьютеру для дистанционного управления через интерфейс Ethernet. Профили настроек осциллографа TMR8250, копии экрана и осциллограммы сохраняются во внутренней памяти или на внешнем носителе.

Осциллограф TMR8250 имеет опции:

- генератор перепада напряжения TMG010020SN02 для воспроизведения импульсов с длительностью фронта не более 10 пс;
- USB осциллографическая приставка ISDS205B для расширения диапазона коэффициентов развертки выше 100 нс/дел до 10 с/дел.

Корпус осциллографа TMR8250 позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки. Серийный (заводской) номер, идентифицирующий данный экземпляр осциллографа, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней панели. Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Общий вид осциллографа TMR8250 с указанием места нанесения наклейки со знаком утверждения типа, места нанесения наклейки со знаком поверки и схемы пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.

Вид задней панели осциллографа TMR8250 с указанием места нанесения его заводского (серийного) номера в виде 7-значного цифрового кода на самоклеющейся этикетке показан на рисунке 2.

Общий вид генератора перепада напряжения TMG010020SN02 с указанием места нанесения его заводского (серийного) номера в виде 7-значного цифрового кода и схемы пломбирования от несанкционированного доступа представлен на рисунке 3.

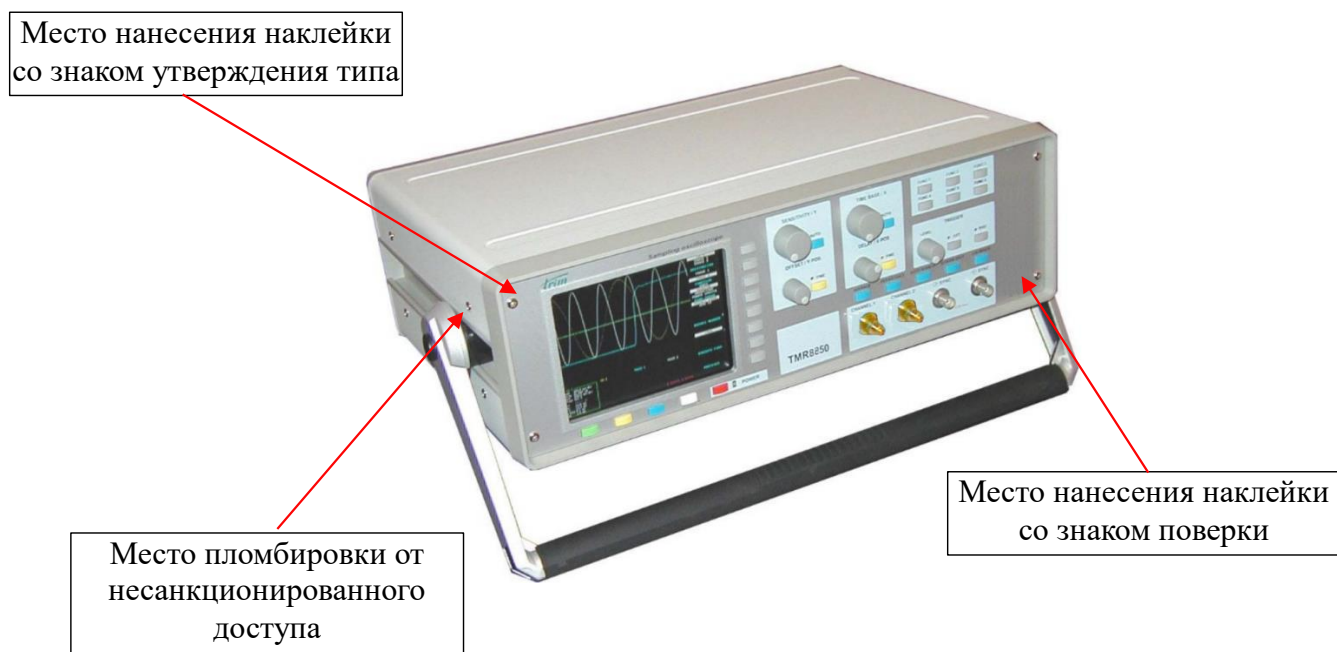


Рисунок 1 – Общий вид осциллографа TMR8250



Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографа TMR8250 с указанием места нанесения

заводского номера.



Рисунок 3 – Общий вид генератора перепада напряжения TMG010020SN02

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы осциллографа, 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 ПО	TMR8200-Series System Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже A.01.00.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхняя граничная частота полосы пропускания, ГГц, не менее	50
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора (за интервал 1 год)	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$
Среднеквадратическое значение собственных шумов при установленном коэффициенте отклонения 20 мВ/дел, мВ, не более	1
Диапазон установки коэффициентов отклонения, мВ/дел	от 1 до 500 (включ.)

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, %	± 2
Длительность фронта импульсов генератора перепада напряжения TMG010020SN02, не более, пс	10
Амплитуда импульсов генератора перепада напряжения TMG010020SN02, не менее, мВ	200

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов	2
Объем памяти, отсчеты, не менее	$2 \cdot 10^8$
Диапазон установки коэффициентов развёртки, с/дел	от $1 \cdot 10^{-11}$ до 10 (включ.)
Диапазон входного сопротивления, Ом	от 49 до 51 (включ.)
Габаритные размеры осциллографа TMR8250, мм, не более	
- ширина	270
- высота	160
- глубина	460
Масса осциллографа TMR8250, кг, не более	11
Габаритные размеры генератора перепада напряжения TMG010020SN02, мм, не более	
- ширина	145
- высота	35
- глубина	63
Масса генератора перепада напряжения TMG010020SN02, г, не более	360
Питание от сети переменного тока при частоте от 49,9 до 50,1 Гц (включ.), В	от 110 до 240 (включ.)
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25 (включ.)
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре до +25 °С (включ.), %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7 (включ.)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа TMR.000.000.000 РЭ «Осциллограф цифровой широкополосный стробоскопический TMR8250. Руководство по эксплуатации» и на переднюю панель осциллографа TMR8250 методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Заводской номер	Кол-во
Осциллограф цифровой широкополосный стробоскопический	TMR8250	0224123	1 шт.
USB осциллографическая приставка	ISDS205B	-	1 шт.
Генератор перепада напряжения	TMG010020SN02	0224307	1 шт.
Провод питания генератора перепада напряжения	-	-	1 шт.
Кабель USB	-	-	1 шт.
Кабель питания	-	-	1 шт.
Документация на осциллограф цифровой широкополосный стробоскопический TMR8250:			
Руководство по эксплуатации	TMR 000.000.000 РЭ	-	1 экз.
Паспорт	TMR 000.000.000 ПС	-	1 экз.
Документация на генератор перепада напряжения TMG010020SN02:			
Руководство по эксплуатации	-	-	1 экз.
Паспорт	-	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.2 «Использование прибора по назначению» документа TMR.000.000.000 РЭ «Осциллограф цифровой широкополосный стробоскопический TMR8250. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографу

Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Трим СШП Измерительные Системы» (ООО «НПП «Трим СШП Измерительные Системы»)

ИНН 7804323773

Адрес юридического лица: 195197, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Трим СШП Измерительные Системы» (ООО «НПП «Трим СШП Измерительные Системы»)

ИНН 7804323773

Адрес: 195197, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. А

Испытательный центр:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

