

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2247

Регистрационный № 42525-09

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительно-вычислительный со стандартным сужающим устройством на базе контроллера измерительного ROC 809

Назначение средства измерений

Комплекс измерительно-вычислительный со стандартным сужающим устройством на базе контроллера измерительного ROC 809 (далее – ИВК) предназначен для измерения и преобразования, обработки, хранения и индикации измерительных сигналов избыточного давления, разности давлений, температуры и расчета объемного расхода (объема) воздуха КИПиА (далее – воздух), приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63, на установленном в трубопроводе стандартном сужающем устройстве в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005, ГОСТ 8.586.2–2005, ГОСТ 8.586.5–2005.

Описание средства измерений

ИВК осуществляет расчет объемного расхода (объема) воздуха, приведенного к стандартным условиям, по методу переменного перепада давления в соответствии с алгоритмом расчета согласно ГОСТ 8.586.5–2005.

Расчет физических свойств воздуха проводится ИВК согласно ГСССД 8–79 и ГСССД 109–87.

ИВК состоит из измерительных каналов перепада давления (на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2–2005), температуры и давления воздуха, в которые входят следующие средства измерений: преобразователь давления измерительный ЕJA 110А (далее – ЕJA 110А) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 14495-00); преобразователь давления измерительный ЕJA 430А (регистрационный номер 14495-00) (далее – ЕJA 430А); преобразователь термоэлектрический ТХК 9312 (регистрационный номер 14590-95) (далее – ТХК 9312); контроллер измерительный ROC 809 (регистрационный номер 59616-15) (далее – ROC 809).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей ИВК при эксплуатации достигается путем применения преобразователя измерительного тока и напряжения с гальванической развязкой (барьера искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-07) модуль KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD2-STC4-Ex2) и преобразователя измерительного для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьера искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22149-07) модуль KFD2-UT-Ex1 (далее – барьеры искрозащиты) (далее – KFD2-UT-Ex1).

Стандартная диафрагма ИВК соответствует ГОСТ 8.586.2–2005 и устанавливается на измерительном трубопроводе в соответствии с ГОСТ 8.586.2–2005.

Конструкция и длины прямых участков измерительного трубопровода соответствуют ГОСТ 8.586.1–2005, ГОСТ 8.586.2–2005, ГОСТ 8.586.5–2005. ТХК 9312 монтируется на измерительном трубопроводе в соответствии с ГОСТ 8.586.1–2005 и ГОСТ 8.586.5–2005.

Передача сигнала давления и перепада давления от стандартной диафрагмы до ЕЈА 430А и ЕЈА 110А производится по соединительным импульсным линиям в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005.

ИБК обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение, обработку, хранение, контроль и индикацию текущих значений перепада давления (на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2–2005), избыточного давления и температуры воздуха;
- вычисление, хранение, контроль и индикацию объема (м^3) и объемного расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$) воздуха, приведенных к стандартным условиям;
- возможность передачи измеренных и вычисленных параметров потока воздуха по цифровому интерфейсу связи ИБК для отображения и регистрации результатов измерения и вычисления, ведения архивов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров, формирование отчетов об измеренных и вычисленных параметрах потока воздуха.

Состав ИБК указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИБК

Наименование	Входной/выходной сигнал
ROC 809	Измеряемый сигнал (модуль AI-12): – 4...20 мА
EJA 110A	Измеряемый параметр: – перепад давления от 0 до 25 кПа
EJA 430A	Измеряемый параметр: избыточное давление от 0 до 1,0 МПа
ТХК 9312	Измеряемый параметр: – температура от минус 40 до плюс 600 °С
KFD2-STC4-Ex2	Измеряемый (передаваемый) сигнал: – 4...20 мА
KFD2-UT-Ex1	Измеряемый параметр: – температура от минус 40 до плюс 100 °С Передаваемый сигнал: – 4...20 мА
Сужающее устройство	Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005, относительный диаметр 0,3402...0,3409

Конструкция ИБК не предусматривает нанесение знака поверки.

Заводской номер ИБК в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на титульный лист паспорта и методом печати на маркировочной табличке шкафа контрольно-измерительных приборов ИБК.

Пломбирование ИБК не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

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

ПО ИБК защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя, ведением доступного только для чтения журнала событий.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	08Q004
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода воздуха, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 268,1 до 1273,2
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИВК при преобразовании ROC 809 входного токового сигнала (4 – 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, %	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИВК при измерении сигналов термопары ХК (L) по ГОСТ Р 8.585–2001 (в диапазоне измерений температур от -40 до 100 °С), °С	±1,07
Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при вычислении ROC 809 объема и объемного расхода воздуха, приведенных к стандартным условиям, %	±0,26
Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при измерении объема и объемного расхода воздуха, приведенных к стандартным условиям, %	±2,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сужающее устройство: стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005 с относительным диаметром	от 0,3402 до 0,3409
Диапазон измерений входных параметров: – перепада давления, кПа – избыточного давления, МПа – температуры, °С	от 0 до 25 от 0 до 1,0 от -40 до +100
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки ROC 809, KFD2-STC4-Ex2 и KFD2-UT-Ex1 – в месте установки EJA 430A и EJA110A – в месте установки ТХК 9312 б) относительная влажность без конденсации влаги, % в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от +0 до +35 от -30 до +35 до 95 от 84,0 до 106,7
Частота источника переменного тока 220 В, Гц	50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более – ROC 809 – KFD2-STC4-Ex2 – KFD2-UT-Ex1	242x244x191 20x118x115 107x20x115
– EJA 430A – EJA110A	110x125x197 110x125x197
Масса, кг, не более	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ИВК методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИВК

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный со стандартным сужающим устройством на базе контроллера измерительного ROC 809, зав. № 75331	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«ГСОЕИ. Расход и объем воздуха КИПиА. Методика измерений комплексом измерительно-вычислительным со стандартным сужающим устройством на базе контроллера измерительного ROC 809, зав. №75331 на Заводе Бензинов ОАО «ТАИФ-НК», номер свидетельства об аттестации методики (метода) измерений 225-241-01.00270-2011 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

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

Изготовитель

Завод бензинов Открытое акционерное общество «ТАИФ-НК» (ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»)
Адрес: Республика Татарстан, 423570, г. Нижнекамск-11, а/я 20, тел. (8555)38-17-15
ИНН 1651025328

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310659.

в части вносимых изменений

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2247

Регистрационный № 50362-12

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти на ПСП ДНС «Южно-Ошская» ЗАО «Колванефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти на ПСП ДНС «Южно-Ошская» ЗАО «Колванефть» (далее по тексту – СИКН) предназначена для автоматических измерений массы брутто и показателей качества нефти, сдаваемой в ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Описание средства измерений

СИКН изготовлена в одном экземпляре ОАО «Нефтеавтоматика» (г. Уфа) по проектной документации ОАО «Нефтеавтоматика» (г. Уфа) из средств измерений и оборудования серийного отечественного и импортного изготовления.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами ее составляющих.

Измерения массы брутто нефти выполняют прямым методом динамических измерений с помощью счетчиков-расходомеров массовых (далее по тексту – СРМ) и системы обработки информации.

Конструктивно СИКН состоит из блока измерительных линий (далее по тексту - БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее по тексту – БИК), блока трубопоршневой поверочной установки (далее по тексту - ТПУ), системы сбора и обработки информации (далее по тексту – СОИ), узла подключения передвижной поверочной установки. Технологическая обвязка и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из двух рабочих и одной резервной измерительных линий (далее по тексту - ИЛ).

БИК выполняет функции оперативного контроля и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется через пробозаборное устройство щелевого типа по ГОСТ 2517-85, установленное на выходном коллекторе СИКН.

Блок ТПУ состоит из установки трубопоршневой стационарной в комплекте с преобразователями давления и температуры и обеспечивает проведение поверки и контроля метрологических характеристик счетчиков-расходомеров массовых.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации с помощью контроллеров измерительные FloBoss S600 со встроенным программным обеспечением (далее - ПО), осуществляющие сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, и автоматизированных рабочих мест оператора на базе персонального компьютера с программным комплексом «Cropos» (далее - ПК «Cropos»), оснащенных монитором, клавиатурой и печатающим устройством.

В состав СИКН входят следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – рег. №)), приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКН

Наименование СИ	Рег. №
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF	45115-10
Датчики давления Элемер-100	39492-08
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	29935-05 50519-17
Преобразователь плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10 14557-15
Установки трубопоршневые НАФТА-ПРУВЕР	47680-11
Контроллеры измерительные FloBoss S600	38623-08

В состав СИКН входят показывающие СИ давления и температуры, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКН. Для отбора проб в БИК по ГОСТ 2517-85 применяются пробоотборники автоматические (основной и резервный) и ручной с диспергатором.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массового расхода нефти в рабочем диапазоне расходов (т/ч) по измерительной линии и в целом по СИКН;
- автоматическое измерение температуры ($^{\circ}\text{C}$), давления (МПа), плотности (кг/м^3), влагосодержания (% об. дол.) в нефти;
- вычисление СОИ массы нетто (т) нефти с использованием результатов измерений в блоке измерений показателей качества и в химико-аналитической лаборатории содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и контроль метрологических характеристик СРМ по стационарной или передвижной ПУ в комплекте с поточным преобразователем плотности, установленным в блоке измерений показателей качества нефти;
- автоматический и ручной отбор объединенной пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на средства измерений, входящих в состав СИКН, в соответствии с МИ 3002-2006.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Заводской № 01 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен ударным способом на шильд-табличке технологического блока СИКН.

Программное обеспечение

ПО СИКН разделено на два структурных уровня – верхний и нижний. К нижнему уровню относится ПО контроллеров измерительных FloBoss S600 (далее по тексту – контроллеров), свидетельство об аттестации алгоритмов вычислений № 1551014-06 ФГУП ВНИИР. К метрологически значимой части ПО относится конфигурационный файл контроллера – файл, отражающий характеристики конкретного технологического объекта, на котором применяется контроллер, в том числе выбранные вычислительные алгоритмы, константы и параметры физического процесса.

К ПО верхнего уровня относится ПО ПК «Сropos», выполняющее функции передачи данных с нижнего уровня, отображения на станциях оператора функциональных схем и технологических параметров объекта, на котором применяется система, прием и обработка управляющих команд оператора, формирование отчетных документов. Свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения № 01.00284-2010-030/04-2011 от 26.05.2011 ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика». К метрологически значимой части ПО ПК «Сropos» относится файл «metrology.dll».

В ПО СИКН защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется:

- разграничением прав доступа групп пользователей к метрологически значимой части ПО и данным с помощью системы паролей;
- ведением внутреннего журнала фиксации событий.

Идентификационные данные программного обеспечения ПО СИКН приведены в таблице 2.

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

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
АРМ оператора	ПК «Сropos»	1.0	A1C753F7	CRC32
Конфигурационный файл (основной контроллер)	VOZEY20112_1	244	fb8	CRC16
Конфигурационный файл (резервный контроллер)	VOZEY20112_1	244	fb8	CRC16

Уровень защиты ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

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

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 23,4 до 100,0
Рабочий диапазон температуры нефти, °С	от +55 до +65
Рабочий диапазон давления, МПа	от 2 до 4
Рабочий диапазон плотности нефти, кг/м³	от 780 до 850
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления, %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности нефти, кг/м³	±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли воды в нефти при измерении влагомером, %	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти на ПСП ДНС «Южно-Ошская» ЗАО «Колванефть»	-	1
Инструкция по эксплуатации	-	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МН 1270-2023 «Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти на ПСП ДНС «Южно-Ошская» ЗАО «Колванефть», № RA.RU.310652- 007/05 -2023.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Нефтеавтоматика» (ОАО «Нефтеавтоматика»)

ИНН: 0278005403

Адрес: 450005, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 24

Телефон: +7 (347) 228-81-70

Факс: 8-800-700-78-68

E-mail: nefteavtomatika@nefteavtomatika.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН: 0278005403

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10; 8-800-700-78-68

Факс: +7 (843) 567-20-10

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2247

Регистрационный № 57568-14

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-235L (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Проктер энд Гэмбл-Новомосковск», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от ИВК с помощью электронной почты.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УСВ формирует шкалу времени UTC(SU) путём обработки сигналов точного времени, полученных от навигационных спутниковых систем с помощью антенны ГЛОНАСС и передаёт её в ИВК. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на ± 1 с. Сравнение часов счётчиков и УСПД производится при каждом сеансе связи. Коррекция производится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 004.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Ac_metrologe.dll	Не ниже 12.1	3E736B7F380863F44CC8E6F7B D211C54	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС №426 110/10/10кВ «СМС», ОРУ 110кВ, В-2	ТВ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 46101-10	STE 1/145-B65 Кл. т. 0,5 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 40731-09	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325L Рег. № 37288-08 УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,1
2	ПС №426 110/10/10кВ «СМС», ОРУ 110кВ, В-1	ТВ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 46101-10	STE 1/145-B65 Кл. т. 0,5 КТН 110000/√3/100/√3 Рег. № 40731-09	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,1
3	ПС №426 110/10/10кВ «СМС», ЗРУ 10кВ, 4сш-10кВ, яч.42, ф.БОС	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 50463-12	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/√3/100/√3 Рег. № 40015-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±2,9
						реактивная	±2,3	±4,6
4	ПС №426 110/10/10кВ «СМС», ЗРУ 10кВ, 3сш-10кВ, яч.43, ф.ФКУ ИК-6	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 50463-12	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/√3/100/√3 Рег. № 40015-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±2,9
						реактивная	±2,3	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС №426 110/10/10кВ «СМС», ЗРУ 10кВ, Зсш-10кВ, яч.45, ф.ЖБИ	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 50463-12	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 40015-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325L Рег. № 37288-08 УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,1	±2,9
6	ПС №426 110/10/10кВ «СМС», ЗРУ 10 кВ, 3 сш - 10 кВ, яч.49, ф.ЗАО «ГОТЭК- Центр» Ввод 2	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 50463-12	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 40015-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±2,9
7	ПС №426 110/10/10кВ «СМС», ЗРУ 10 кВ, 4 сш - 10 кВ, яч.38, ф.ЗАО «ГОТЭК- Центр» Ввод 1	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 50463-12	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 40015-08	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,3	±4,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-7 от +10 до +30 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 8 Допускается уменьшение количества ИК 9 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока. Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения. Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 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, °С – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от +15 до +35 от +21 до +25 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ не менее, ч – среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: – 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	120000 2 100000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее – при отключении питания, лет, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее – сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения (обязательно с 31.12.2029);
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал УСПД:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

– журнал сервера АИИС КУЭ:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания; – замена счетчика;
- полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТВ	6
Трансформатор тока	ARJP2/N2J	15
Трансформатор напряжения	STE 1/145-B65	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	15
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-Формуляр	77148049.422222.189-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Проктер энд Гэмбл-Новомосковск», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-101-14 от 08.05.2014.

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».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль»
(ООО «Электроконтроль»)
ИНН 7705939064
Юридический/почтовый адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, оф. 12
Телефон: 8 (495) 647-88-18
Факс: 8 (495) 647-88-18

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: 8 (495) 437-55-77
Факс: 8 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: 8 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы бункерные БАС

Назначение средства измерений

Весы бункерные БАС предназначены для измерения массы сыпучих материалов при статическом взвешивании.

Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из следующих основных узлов:

- грузоприемного устройства (ГПУ) – весового бункера или грузоприемной емкости иной формы;

- рамы с узлами встройки датчиков;

- тензорезисторных датчиков (в зависимости от конструкции ГПУ от 3 до 4 шт.);

- весоизмерительного прибора.

Соединение электроустройств в цепь выполнено через клеммные коробки и комплект кабелей. Общий вид весов представлен на рисунке 1.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигнал от тензодатчиков суммируется в клеммной коробке и по экранированному кабелю поступает в аналогово-цифровой преобразователь весоизмерительного прибора или шкафа управления, где происходит его дальнейшая обработка в единицы массы.



Рисунок 1 – Общий вид весов

В конструкции весов применяются следующие модули:

- приборы весоизмерительные WE модификации WE2110 (регистрационный №20785-09);
- приборы весоизмерительные WE модификации WE2111 (регистрационный №61808-15);
- приборы весоизмерительные CI модификации CI-6000A (регистрационный №50968-12);
- индикаторы весоизмерительные CI-600A модификации CI-601A, CI-605A, CI-607A (регистрационный № 68370-17);
- электронный блок вторичного преобразования веса DataVes-18 производства ООО «ИнтерВес» г.Новосибирск (далее – прибор);
- весоизмерительное оборудование производства ф. «Siemens AG», Германия: модуль многофункциональный SIWAREX FTA/U (регистрационный №50385-12), интегрируемый в программируемый логический контроллер SIMATIC S7-300/400 (регистрационный №15773-11) в комплекте или с панелью оператора Siebert модели S102 или ПК с использованием автономного ПО «SIWATOOL».

Таблица 1 – Форма маркировки весов: БАС - Мах - [1]

позиция	обозначение	расшифровка
Мах	0.5; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 50; 80	Максимальная нагрузка, т
[1]	RTN HLC C16A RC3 SB2 ZSFY ZSE MB150 M50 M70 M100 C2 C2H SBA	Тип используемых датчиков: RTN: регистрационный №21175-13, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; HLC: регистрационный №21177-13, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; C16A: регистрационный №60480-15, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; RC3: регистрационный №50843-12, пр-во ф. «Flintec GmbH», Германия; SB2: регистрационный №46027-10, пр-во ф. «Flintec GmbH», Германия; ZS: регистрационный №75819-19 пр-во ф. «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO, LTD, Китай; MB150: регистрационный №44780-10 пр-во ф. АО «ВИК «Тензо-М», Россия; M: регистрационный №53673-13 пр-во ф. АО «ВИК «Тензо-М», Россия; C: регистрационный №53636-13 пр-во ф. АО «ВИК «Тензо-М», Россия; SBA: регистрационный №56798-14 пр-во ф. «CAS Corporation», Р. Корея

Схемы пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2. Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено.

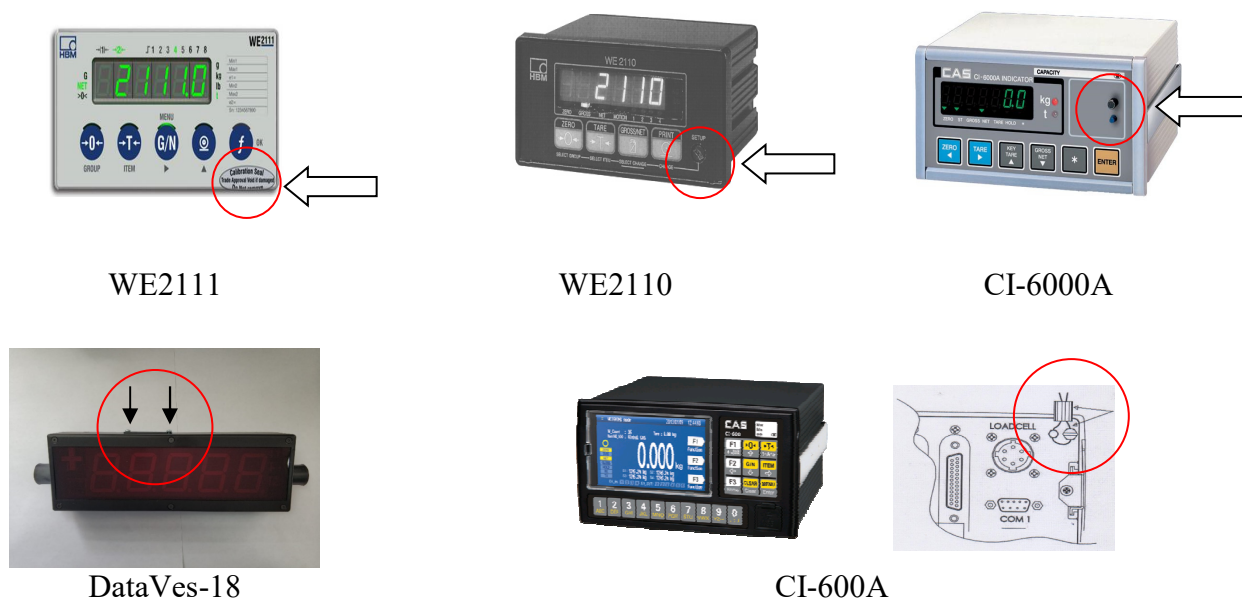


Рисунок 2 – Схемы пломбирования приборов

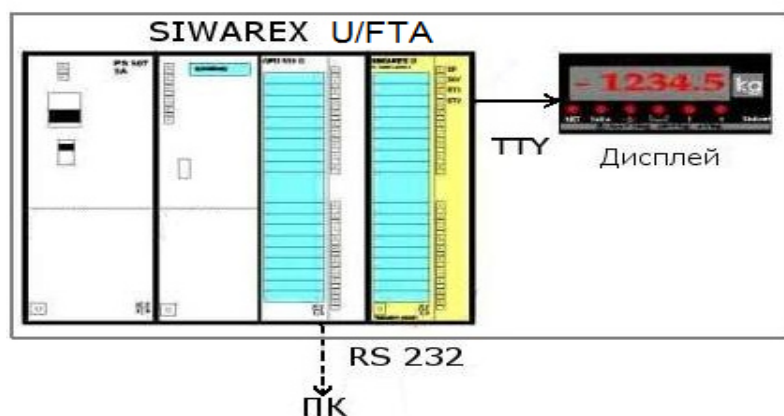


Рисунок 3 – Шкаф управления

Маркировочная табличка закреплена на металлоконструкции весов. Надписи, знаки и изображения на табличке выполнены фотохимическим методом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы весов. Заводской номер имеет цифровой формат, состоит из пяти цифр.

Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 - Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Приборы WE2110, WE2111, CI-6000A, CI-600A и DataVes-18 имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО). Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении прибора или по запросу через меню ПО прибора.

Защита от несанкционированного доступа к встроенному ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается блокировкой доступа в режим юстировки прибора при помощи защитной пломбы (наклейки), а также дополнительным паролем доступа. ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы (наклейки).

Весоизмерительное оборудование производства ф. «Siemens AG», Германия скомпоновано в шкафу управления. ПО СИ представлено встроенным загружаемым ПО весоизмерительного модуля SIWAREX U/FTA и автономным ПО «SIWATOOL», выполняющимся на внешней ЭВМ.

ПО модуля SIWAREX FTA/U идентифицируется по номеру версии ПО, который отображается по запросу при помощи автономного ПО «SIWATOOL». Интерфейсные разъёмы, через которые может быть оказано воздействие на загружаемое ПО, расположены внутри шкафа управления. Шкаф закрывается на ключ и пломбируется специальным стикером, без повреждения которого шкаф не открыть. Дополнительно пломба-стикер устанавливается на крышку модуля SIWAREX FTA/U, закрывающую разъем.

Автономное ПО «SIWATOOL» представлено исполняемым файлом ПО «SIWATOOL_U/FTA.exe». Основные функции ПО сводятся к приему по асинхронному последовательному интерфейсу RS-232 результатов измерений, а также:

- конфигурирование и юстировка весов;
- тестирование свойств весов;
- сохранение и печать параметров весов;
- регистрация и анализ процессов взвешивания.

ПО «SIWATOOL» представляет из себя интерфейс пользователя для конфигурирования и юстировки весов и отображения фактического веса.

Идентификация ПО «SIWATOOL_U/FTA.exe» осуществляется с использованием контрольной суммы MD5. Дополнительно в окне «About» программы отображается версия ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
WE2110	WE2110	P54i	--*	--
WE2111	WE2111	v1.0x	--*	--
CI-6000 series firmware	--	1.01, 1.02, 1.03	--*	--
CI-600A	--	1.XX**	--*	--
SIWAREX U	--	FW 1.1	--*	--
SIWAREX FTA	--	FW 1.1	--*	--
SIWATOOL U	SIWATOOL_U.exe	v 2.1.7	CEC23A60F1 10E0F20B0F9 2909858270C	MD5
SIWATOOL FTA	SIWATOOL_FTA.exe	v 2.1.8	F3A0D8AE89 3B22AD9A41D C597C135115	MD5
DataVes-18	ELF	02.07	--*	--
* - Отсутствует, исполняемый код недоступен				
** - XX – обозначение версии метрологически незначимой части				

Уровень защищённости встроенного ПО приборов соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014; уровень защищённости автономного ПО соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011.....III (средний)
Значения максимальной нагрузки весов (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), действительной цены деления (d), число поверочных интервалов (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой абсолютной погрешности (mpe) при первичной поверке приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Max, т	Min, т	e=d, кг	n	Для нагрузки m, т	mpe, кг
1	2	3	4	5	6
0,5	0,004	0,2	2500	$0,004 \leq m \leq 0,1$	$\pm 0,10$
				$0,1 < m \leq 0,4$	$\pm 0,20$
				$0,4 < m \leq 0,5$	$\pm 0,30$

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
1	0,01	0,5	2000	$0,01 < m \leq 0,25$	$\pm 0,25$
				$0,25 < m \leq 1,0$	$\pm 0,50$
2	0,02	1	2000	$0,02 \leq m \leq 0,5$	$\pm 0,5$
				$0,5 < m \leq 2,0$	$\pm 1,0$
3	0,02	1	3000	$0,02 \leq m \leq 0,5$	$\pm 0,5$
				$0,5 < m \leq 2,0$	$\pm 1,0$
				$2,0 < m \leq 3,0$	$\pm 1,5$
5	0,04	2	2500	$0,04 \leq m \leq 1,0$	$\pm 1,0$
				$1,0 < m \leq 4,0$	$\pm 2,0$
				$4,0 < m \leq 5,0$	$\pm 3,0$
10	0,1	5	2000	$0,1 \leq m \leq 2,5$	$\pm 2,5$
				$2,5 \leq m \leq 10,0$	$\pm 5,0$
15	0,1	5	3000	$0,1 \leq m \leq 2,5$	$\pm 2,5$
				$2,5 < m \leq 10,0$	$\pm 5,0$
				$10,0 < m \leq 15,0$	$\pm 7,5$
20	0,2	10	2000	$0,2 \leq m \leq 5,0$	$\pm 5,0$
				$5,0 < m \leq 20,0$	$\pm 10,0$
30	0,2	10	3000	$0,2 \leq m \leq 5,0$	$\pm 5,0$
				$5,0 < m \leq 20,0$	$\pm 10,0$
				$20,0 < m \leq 30,0$	$\pm 15,0$
50	0,4	20	2500	$0,4 \leq m \leq 10,0$	$\pm 10,0$
				$10,0 < m \leq 40,0$	$\pm 20,0$
				$40,0 < m \leq 50,0$	$\pm 30,0$
80	1,0	50	1600	$1,0 \leq m \leq 25,0$	$\pm 25,0$
				$25,0 < m \leq 80,0$	$\pm 50,0$

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

Таблица 4 – Технические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Особый диапазон рабочих температур, °C: – для ГПУ весов с тензодатчиками: - RC3; M50; M100; SBA; C2; C2H - RTN - HLC; SB2; MB150; M70 - ZSFY; ZSE - C16A – для электронного оборудования: - WE, CI, SIWAREX, ПК с ПО «SIWATOOL» - DataVes-18	от -10 до +40 от -30 до +50 от -30 до +40 от -40 до +40 от -50 до +50 от -10 до +40 от -30 до +40
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	$\pm 0,25e$
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Параметры электрического питания весов от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Вероятность безотказной работы весов за 2000 часов, не менее	0,92
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 5 – Перечень весоизмерительных датчиков, применяемых в различных модификациях весов

Мах, т	Тензодатчики									
	RTN (HBM)	HLC (HBM)	C16A (HBM)	RC3 (Flintec)	SB2 (Flintec)	ZS (KELI)	MB150 (Тензо-М)	М (Тензо-М)	С (Тензо-М)	SBA (CAS)
0,5		+						+	+	+
1	+	+						+	+	+
2	+	+						+	+	+
3	+	+				+		+	+	+
5	+	+				+		+	+	+
10	+	+	+	+		+		+	+	+
15	+		+	+		+		+	+	
20	+		+	+	+	+		+	+	
30	+		+	+	+	+	+	+	+	
50	+		+	+	+	+	+	+	+	
80	+		+	+	+	+	+	+		

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса весов

Мах, т	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	Масса, кг, не более
0,5	1350×1350×2000	280
1	1600×1600×2300	400
2	1900×1900×2500	750
3, 5	2500×2500×4500	1500
10, 15	3500×3500×6000	5000
20, 30, 50	5000×5000×10000	15000
80	7500×7500×18000	25000

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе весов, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность весов

Наименование	Количество
1 Весы бункерные БАС в сборе	1 комплект
2 ПК с ПО «SIWATOOL», Руководство пользователя	1 комплект*
3 Эксплуатационная документация: - Руководство по эксплуатации весов ИВПС.404432.246 РЭ с изм. 2 - Паспорт весов ИВПС.404432.246 ПС - Руководство по эксплуатации на электронное оборудование*	1 комплект
* в зависимости от комплектации весов	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Весы бункерные БАС. Руководство по эксплуатации. ИВПС.404432.246 РЭ с изм. 2», раздел 9 «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерения массы, утвержденная приказом Росстандарта от 4 июля 2022 г. №1622;

ИВПС.404432.246ТУ с изменением 2 «Весы бункерные БАС. Технические условия».

Изготовитель

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

ИНН 5408235640

Адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, д. 4г, оф. 245

Тел.: +7 (383) 213-95-78

e-mail: inter-ves@mail.ru

Тел./факс: +7 (383) 363-19-84

Испытательный центр

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

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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

E-mail: director@sniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2247

Регистрационный № 58830-14

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная массового расхода (массы) фракции (от 290 до 350 °С) цеха №01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Система измерительная массового расхода (массы) фракции (от 290 до 350 °С) цеха №01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерения, хранения и индикации массового расхода (массы) фракции (от 290 до 350 °С).

Описание средства измерений

ИС реализует прямой метод динамических измерений массового расхода (массы) фракции (от 290 до 350 °С).

Принцип действия ИС заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации, представляющий из себя комплекс измерительно-вычислительный CENTUM VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 85055-22) (далее – ИВК), входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от счетчика-расходомера массового Micro Motion (модификации CMF) (регистрационный номер 45115-10) модели CMF100 с преобразователем 2700 (далее – массомер), преобразователя давления измерительного EJX (регистрационный номер 28456-09) модели EJX 530A (далее – преобразователь давления), датчика температуры КТХК Ex (регистрационный номер 75207-19) (далее – датчик температуры).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей ИС при эксплуатации достигается путем применения устройств ввода/вывода измерительных дистанционных IS рас (регистрационный номер 22560-04) модуль 9160 и модулей измерительных 9182 систем I.S.1, IS рас (регистрационный номер 63808-16).

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

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массового расхода (массы), избыточного давления, температуры фракции (от 290 до 350 °С);
- регистрацию, индикацию, хранение и передачу на верхний уровень результатов измерений;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Состав ИС представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИС

Наименование	Входной/выходной сигнал
Массомер	Измеряемый параметр: – массовый расход от 0 до 27200 кг/ч. Выходной сигнал: – цифровой (HART-протокол).
Преобразователь давления	Измеряемый параметр: – избыточное давление от 0 до 0,9807 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²). Выходной сигнал: – аналоговый (от 4 до 20 мА).
Датчик температуры	Измеряемый параметр: – температура от 0 до плюс 100 °С. Выходной сигнал: – аналоговый (номинальная статистическая характеристика (далее – НСХ) – ХК(L)).
ИБК	Входной и выходной сигналы (устройство ввода/вывода измерительное дистанционное IS рас модуль 9160 и модуль измерительный 9182 систем I.S.1, IS рас): – аналоговый (от 4 до 20 мА, НСХ – ХК(L); – цифровой (HART-протокол). Входной сигнал (модуль ААI141): – аналоговый (от 4 до 20 мА); – цифровой (HART-протокол).

Конструкция ИС не предусматривает нанесение знака поверки.

Заводской номер ИС в виде буквенно-цифрового обозначения нанесен типографским способом на титульный лист паспорта и методом печати на маркировочной табличке шкафа контрольно-измерительных приборов ИС.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R6.07.00
Цифровой идентификатор ПО	–

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой идентификации пользователя, ведением доступного только для чтения журнала событий.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, в том числе показатели точности, ИС представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, кг/ч	от 1000 до 27200
Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при измерении массового расхода (массы) фракции (от 290 до 350 °С) (значение массового расхода (массы) передается по HART-протоколу), %	±0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИС при измерении сигналов термопары ХК (L) по ГОСТ Р 8.585–2001 (в диапазоне измерений температур от 0 до 100 °С), °С	±2,8
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИС при преобразовании входного токового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, %	±0,53
Примечание – Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	фракция (от 290 до 350 °С)
Диапазоны измерений входных параметров: – массовый расход, кг/ч – избыточное давление, МПа – температура, °С	от 1000 до 27200 от 0,1 до 0,8 от 0 до +100
Условия эксплуатации: 1) температура окружающей среды, °С: – ИВК – преобразователя давления – массомера 2) относительная влажность окружающей среды, %: – ИВК – массомера – преобразователя давления 3) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от +5 до +40 от -40 до +50 от 20 до 80 без конденсации влаги до 95 при температуре +35 °С, без конденсации влаги до 95 при температуре +30 °С, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания: – напряжение, В – частота, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ИС методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная массового расхода (массы) фракции (от 290 до 350 °С) цеха №01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», заводской № 04 FT321	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса фракции (от 290 до 350 °С). Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) фракции (от 290 до 350 °С) цеха № 01 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», регистрационный номер ФР.1.29.2014.18423.

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»;

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

Изготовитель

Нефтеперерабатывающий завод Открытое акционерное общество «ТАИФ-НК» (НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»)

Адрес: 423570, г. Нижнекамск, ОПС-11, а/я 20

Телефон: (8555) 38-14-14, факс: (8555) 38-14-41

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр СТП» (ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»)

Адрес: 420107, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5

Тел. (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30151-11.

в части вносимых изменений

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

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

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2247

Регистрационный № 59193-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 261 ПСП «Дебесы»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 261 ПСП «Дебесы» (далее – СИКН) предназначена для динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводу за отчетный интервал времени.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с помощью расходомеров-счетчиков массовых. Выходные электрические сигналы с расходомеров-счетчиков массовых поступают на соответствующие входы измерительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов. Часть измерительных компонентов СИКН формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК), метрологические характеристики которых определяются комплектным методом.

СИКН состоит из блока фильтров, блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти, размещенных в отопляемом блок-боксе, системы сбора, обработки информации и управления, системы дренажа нефти.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, приведенные в таблице 1. Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на измерительные компоненты утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные компоненты

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS (далее – РМ)	50998-12
Преобразователи давления измерительные EJX	28456-09
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-11
Преобразователи измерительные 644	14683-09

Продолжение таблицы 1

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП)	15644-01; 15644-06; 52638-13
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829	15642-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05; 14557-10; 14557-15
Контроллеры измерительные FloBoss модели S600+ (далее – ИВК)	38623-11
Контроллер программируемый логический PLC Modicon	18649-09
Расходомер ультразвуковой UFM 3030	48218-11
Счетчик нефти турбинный МИГ	26776-08
Установка трубопоршневая «Сапфир МН» (далее – ТПУ)	41976-09

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

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы брутто нефти прямым методом динамических измерений за установленные интервалы времени в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;
- автоматические измерения плотности, вязкости и объемной доли воды в нефти;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- проведение контроля метрологических характеристик и поверки РМ с применением ТПУ и ПП;
- автоматизированные вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и хлористых солей в аккредитованной испытательной лаборатории;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров измеряемой среды, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Общий вид СИКН приведен на рисунке 1.

Заводской номер 8 нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на внутренней стороне двери блок-боксе СИКН, методом металлографии согласно рисунку 2.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, на фланцевых соединениях РМ предусмотрены места для установки пломб. Пломбировка осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах, согласно рисунку 2.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа, знака поверки и места установки пломб

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в ИВК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора. Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора приведены в таблице 2.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО ИВК (основного и резервного)	ПО АРМ оператора (основного и резервного)
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app	OMS261
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.09с/09с	1.41
Цифровой идентификатор ПО	4af5	3909E3CB

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений*, т/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1, 2, 3	ИК массового расхода и массы нефти	3 (ИЛ 1, ИЛ 2, ИЛ 3)	РМ	ИВК	от 20 до 91	±0,25
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений						

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти*, т/ч	от 20 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочие, 1 резервная)
Режим работы СИКН	периодический
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	380±38 (трехфазное), 220±22 (однофазное) 50±1
Потребляемая мощность, кВА, не более	40
Габаритные размеры блок-бокса БИЛ и БИК, мм, не более: - высота - ширина - длина	3900 6450 9300
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура окружающего воздуха в блок-боксе СИКН, °С, не менее	от -39 до +37 +5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Параметры измеряемой среды	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия»
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	5,0
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +45
Плотность измеряемой среды при рабочих условиях, кг/м ³	от 820 до 920
Вязкость кинематическая измеряемой среды, мм ² /с (сСт), не более	25
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	900
Содержание свободного газа	не допускается

Знак утверждения типа

наносится по центру титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом, а также на маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 261 ПСП «Дебесы»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СИКН6.00.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 261 ПСП «Дебесы» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2015.21750).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СистемНефтеГаз» (ООО «СНГ»)

ИНН 0265033883

Адрес: 452613, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Космонавтов, д. 61, к. 1

Телефон: (34767) 3-43-60

Факс: (34767) 3-43-60

Испытательный центр

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

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

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

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (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 «23» октября 2023 г. № 2247

Регистрационный № 76923-19

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СИБУР Тольятти»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), в которое встроено устройство синхронизации времени (далее – УСВ), каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «СИБУР Тольятти», включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационных спутниковых систем (GPS), встроенного в УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и УСВ приемника более чем на ± 1 с. УСПД обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ 672.

Нанесение знака поверки на 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 программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ.
Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий»
в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС-35 кВ Водозабор-1 РУ 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТПК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 22944-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
2	ПС-35 кВ Водозабор-1 РУ 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.12	ТПК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 22944-02	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
3	ПС-35 кВ Водозабор-1 РУ- 0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, СП-2	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
4	ПС-35 кВ Водозабор-1 РУ- 0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, СП-1	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная	±1,2	±3,2
						реактивная	±2,4	±6,4
5	ПС-35 кВ Водозабор-1 РУ- 0,4 кВ, Щит 0,4 кВ, СП-1	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная	±1,2	±3,1
						реактивная	±2,4	±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС-110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
7	ПС-110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
8	ПС-110 кВ Водозабор-2, ввод 0,4 кВ ТСН-3	ТОП Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 47959-11	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
9	ПС-110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, 3 с.ш.6 кВ, яч.1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
10	ПС-110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 25433-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
11	ПС-110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.17	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
12	ПС-110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.18	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
13	ПС-110 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10	НТМИ-6	СЭТ-4ТМ.03	ЭКОМ-	активная	±1,1	±3,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Водозабор-2, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч. 1а	Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 32139-06	Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	3000 Рег. № 17049-04	реактивная	±2,6	±4,6
14	ПС-110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
15	ПС-110 кВ Водозабор-2, РУ-6 кВ, 4 с.ш 6 кВ, яч.2а	ТОЛ-10-І Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
16	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.9	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
17	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.40	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
18	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.21	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.28	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
20	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 5 с.ш. 6 кВ, яч.55	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
21	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 6 с.ш. 6 кВ, яч.62	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
22	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 58386-20	—	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,5
23	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 58386-20	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
24	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.30	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
25	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 5 с.ш. 6 кВ, яч.54	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
27	ПС-110 кВ ГПП-1 Изопрен, РУ-6 кВ, 5 с.ш. 6 кВ, яч.52	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
28	ПС-110 кВ ГПП-2 Бутил, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.6	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
29	ПС-110 кВ ГПП-2 Бутил, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.35	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
30	ПС-110 кВ ГПП-2 Бутил, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.17	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
31	ПС-110 кВ ГПП-2 Бутил, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.25	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
32	ПС-110 кВ ГПП-2 Бутил, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 58386-20	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	ПС-110 кВ ГПП-2 Бутил, ввод 0,4 кВ ТСН- 2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 58386-20	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
34	ПС-110 кВ ГПП-3 Полимер, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч 7	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
35	ПС-110 кВ ГПП-3 Полимер, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч 20	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
36	ПС-110 кВ ГПП-3 Полимер, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч 37	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
37	ПС-110 кВ ГПП-3 Полимер, РУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч 30	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
38	ПС-110 кВ ГПП-3 Полимер, ввод 0,4 кВ ТСН- 1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 58386-20	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6
39	ПС-110 кВ ГПП-3 Полимер, ввод 0,4 кВ ТСН- 2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 58386-20	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±2,9 ±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 1 с.ш.6 кВ, яч.1	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
41	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 2 с.ш.6 кВ, яч.6	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
42	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 3 с.ш.6 кВ, яч.29	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
43	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 4 с.ш.6 кВ, яч.34	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
44	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, ЩСН-0,4 кВ, п.7 ф.12	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 51516-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
45	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 2 с.ш.6 кВ, яч.12	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 1276-59	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.02М.07 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
46	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 1 с.ш.6 кВ, яч.15	ТПЛ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 4 с.ш.6 кВ, яч.24	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
48	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 4 с.ш.6 кВ, яч.27	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
49	ПС-110 кВ ГПП-4 Фильтр, РУ-6 кВ, 2 с.ш.6 кВ, яч.7	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 25433-03	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,0 ±4,6
50	ПС-28 6 кВ, РУ-0,4 кВ СП-2-28 гр.6	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
51	ТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ ,ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 ART-03 PQRS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
52	ПС-3 РУ-0,4 кВ, п.2 ф.8	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 150/5 Рег. № 51516-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
53	ПС-3 РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТПЛ Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 47958-11	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 323-49	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	ПС-3 РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.29	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 2363-68	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 323-49	ПСЧ-4ТМ.05МК.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,9	±3,3 ±5,7
55	ПС-35 РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
56	ПС-35 РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 1276-59; ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
57	ПС-40 6 кВ, ЩСУ-0,4 кВ, с.1.ф.2	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,4 ±0,9	±0,9 ±2,0
58	ПС-40 6 кВ, ЩСУ-0,4 кВ, с.2.ф.3	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,4 ±0,9	±0,9 ±2,0
59	ПС-43 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 4 с.ш. 0,4 кВ, п.1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 51516-12	—	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,4 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	ПС-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ. п.1 ф.1	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,7 ±1,3	±1,8 ±3,8
61	ПС-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ п.3 ф.6	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2.0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,4	±3,2 ±6,4
62	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 51516-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
63	ПС-51 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ яч.29	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 2363-68	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
64	ПС-69 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Пр-1, ф.4	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2.0 Рег. № 50460-18	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
65	ПС-9, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.23	ТОЛ-10 1 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 15128-03	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 323-49	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7
66	ПС-9, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 2363-68	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 323-49	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
67	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.2 ф.7	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
68	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.1 ф.1	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
69	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.1 ф.2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 9504-84	—	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,9 ±2,2	±2,9 ±4,6
70	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.2 ф.5	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,4 ±5,7
71	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.2 ф.6	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,7
72	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.2 ф.8	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,7
73	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.3 ф.9	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.5 ф.11	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,7
75	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.6 ф.14	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,7
76	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.6 ф.16	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,7
77	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.7 ф.20	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,9 ±4,7
78	ПС-59 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.7 ф.17	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
79	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.2.ф.2	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
80	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ п.2 ф.3	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.2.ф.4	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
82	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.3 ф.8	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
83	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.5 ф.12	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
84	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.5 ф.13	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 51516-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,4 ±5,7
85	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.5 ф.14	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.22 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
86	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, п.6.ф.15	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4
87	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, СП-1-93 гр.3	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
88	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, СП-1-93 гр.6	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
89	ПС-93 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, СП-2-93 гр.4	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
90	ТП-105 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.2 ф.4	TRF М Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 24371-03	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
91	ТП-105 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, п.2 ф.2	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
92	ПС-106 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ ф.7	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 58386-14	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
93	ПС-106 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ ф.8	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 58386-14	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,0 ±2,5	±3,3 ±5,6
94	Инженерный корпус, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, РП-6, гр.4	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,2 ±2,4	±3,1 ±6,4

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	95
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos\varphi$ – частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее: – среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: – среднее время наработки на отказ не менее, ч – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 75000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее – при отключении питания, лет, не менее УСПД: – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее – сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПК-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8
Трансформатор тока	ТОП	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	13
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	2
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	36
Трансформатор тока	ТОП-0,66	24
Трансформатор тока	Т-0,66	51
Трансформатор тока	ТПЛ	4
Трансформатор тока	ТПШМ-10	7
Трансформатор тока	ТОЛ-10 1	2
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	TRF М	3
Трансформатор тока	ТТИ-А	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	17
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	21
Трансформатор напряжения	НАМИ	2
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	30
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	13
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.07	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 236 ART-03 PQRS	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.01	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.05	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.22	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	6
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.619.2 ПФ	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) ООО «СИБУР Тольятти», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», 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».

Изготовитель

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

ИНН 3328489050

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

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2023 г. № 2247

Регистрационный № 85009-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефти сырой № 248 цеха подготовки и перекачки нефти № 1 на базе массового расходомера «Micro Motion CMF 400» установки подготовки нефти «Покровская» АО «Оренбургнефть»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой № 248 цеха подготовки и перекачки нефти № 1 на базе массового расходомера «Micro Motion CMF 400» установки подготовки нефти «Покровская» АО «Оренбургнефть» (далее по тексту – СИКНС) предназначена для автоматизированных измерений массы сырой нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на использовании прямого метода динамических измерений массы сырой нефти с применением массовых расходомеров. Выходные сигналы измерительного преобразователя массового расходомера поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу сырой нефти по реализованному в нем алгоритму.

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

СИКНС состоит из блока фильтров, технологического блока и системы сбора, обработки информации и управления. Технологический блок включает в себя: блок измерительных линий, блок измерений параметров нефти, блок подключения передвижной поверочной установки.

В составе СИКНС применены следующие средства измерений утвержденных типов:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под (далее – рег.) № 45115-10;
- преобразователи измерительные серии YTA модели YTA110, рег. № 25470-03;
- термопреобразователи сопротивления серии TR, рег. № 47279-11;
- преобразователи давления измерительные EJA, рег. № 14495-09;
- преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835, рег. № 15644-06;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, рег. № 14557-10; 14557-15;
- расходомер нефти ультразвуковой UFM 3030, рег. № 48218-11;
- комплексы измерительно-вычислительные ОКТОПУС-Л («ОСТОРUS-L»), рег. № 43239-09;
- установка трубопоршневая «Сапфир МН», рег. № 41976-09;
- автоматизированное рабочее место (далее по тексту - АРМ) оператора;

- показывающие средства измерений температуры и давления.
- Вспомогательные устройства и технические средства:
- автоматические пробоотборники;
 - ручной пробоотборник;
 - фильтры с быстросъемными крышками;
 - запорная и регулирующая арматура с устройствами контроля протечек.

На рис. 1 приведена фотография внешнего вида СИКНС



Маркиро-
вочная таб-
личка

Рисунок 1 – Внешний вид СИКНС

Заводской номер СИКНС нанесен штамповкой на маркировочную табличку, закрепленную сбоку от двери помещения СИКНС. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на СИКНС не предусмотрено.

Пломбирование СИКНС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКНС (ИВК, АРМ оператора) обеспечивает реализацию функций СИКНС. Метрологические характеристики СИКНС нормированы с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО ИВК	ПО АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	Formula.o	RateCalc
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.10	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	24821CE6	B6D270DB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКНС, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода*, т/ч	от 87,7 до 797,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы сырой нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %:	±0,35
* - указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки, фактический диапазон измерений не может превышать максимальный диапазон измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть сырая
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочие, 1 контрольно-резервная)
Диапазон избыточного давления, МПа	от 0,4 до 1,6
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +5 до +38
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 830 до 890
Массовая доля воды, %, не более	2,0
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	1500
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Объемная доля растворенного газа, м ³ /м ³	от 0,5 до 5
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКНС	непрерывный
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	380±38 (трехфазное); 220±22 (однофазное) 50±1
Условия эксплуатации: - температура в технологическом блоке, °С - температура в помещении ИВК, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от +1 до +50 до 95 % без конденсации влаги от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации СИКНС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКНС приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность СИКНС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров нефти сырой № 248 цеха подготовки и перекачки нефти № 1 на базе массового расходомера «Micro Motion CMF 400» установки подготовки нефти «Покровская» АО «Оренбургнефть», заводской № 248		1 шт.
Инструкция по эксплуатации	П4-04 ТИ-0058 ЮЛ-412	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МН 1120-2021 «ГСИ. Масса нефтегазоводяной смеси. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефти сырой № 248 АО «Оренбургнефть» (СИКНС № 248) (свидетельство об аттестации № RA.RU.310652-032/01-2021). Регистрационный номер в Федеральном реестре методик измерений ФР.1.29.2021.40568.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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».

Правообладатель

Акционерное общество «Оренбургнефть» (АО «Оренбургнефть»)

ИНН: 5612002469

Юридический адрес: 461040, Оренбургская обл., г. Бузулук, ул. Магистральная, д. 2

Телефон: +7 (35342) 7-36-70; +7 (35342) 7-33-17

Факс: +7 (35342) 7-32-01

E-mail: orenburgneft@rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания» (ООО НПП «Томская электронная компания»)

ИНН: 7704579740

Адрес: 634040, Россия, г. Томск, ул. Высоцкого, д. 33

Телефон: +7 (3822) 63-38-37; +7 (3822) 63-39-54

Факс: +7 (3822) 63-39-63

E-mail: npp@mail.npptec.ru

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: office@vniir.org

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные для стендовых испытаний агрегатов вертолета СИСТ-70

Назначение средства измерений

Системы измерительные для стендовых испытаний агрегатов вертолета СИСТ-70 (далее - системы) предназначены для измерений крутящего момента силы, частоты вращения, силы, избыточного давления, расхода рабочей жидкости, виброускорения, температуры и формирования на основе полученных данных сигналов управления сложными технологическими процессами и объектами, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

Функционально системы состоят из измерительных каналов (ИК):

- ИК крутящего момента силы;
- ИК частоты вращения;
- ИК силы;
- ИК избыточного давления;
- ИК виброускорения;
- ИК расхода рабочей жидкости;
- ИК температуры.

ИК систем состоят из:

а) первичных измерительных преобразователей (ПИП):

- датчик крутящего момента силы Т10F, регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде (рег. №) 50769-12;
- датчик силы S9, рег. № 17989-09, либо датчик силы ДСТ 50, рег. № 67554-17
- датчик тахометрический МЭД-1, рег. № 64257-16;
- преобразователь давления измерительный DMP, рег. № 56795-14;
- вибропреобразователь AP2037-100, рег. № 70872-18;
- преобразователь расхода турбинный ТПР, рег. № 8326-04;
- термоэлектрический преобразователь ДТП, рег. № 28476-16;
- термометр сопротивления ДТС, рег. № 28354-10;
- термометры сопротивления ТС, рег. № 41202-09;

б) вторичной электрической части ИК (ВИК), которая представляет собой многоканальный измерительный усилитель MGCplus (далее – усилитель MGCplus), размещенный в стойке управления, шкаф коммутационный и многоканальные приборы «Термодат» рег. № 17602-15, размещенные в шкафу измерительном температуры.

Допускается применение аналогичных ПИП утвержденного типа, имеющих аналогичные технические характеристики, диапазон измерений, метрологические характеристики в рабочих диапазонах системы.

Принцип действия ИК крутящего момента силы основан на преобразовании частотного сигнала от датчика в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК частоты вращения основан на преобразовании импульсного сигнала от датчика тахометрического в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК силы основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика силы в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК избыточного давления основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика давления в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК виброускорения основан на преобразовании аналогового сигнала от вибропреобразователя в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК расхода основан на преобразовании импульсного сигнала от датчика расхода в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений расхода рабочей жидкости по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК температуры основан на преобразовании аналогового сигнала от термометра сопротивления в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Общий вид стойки управления систем, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунке 1 и 2.

Заводские номера систем 01 и 02.

Заводской номер системы в форме числового кода приведен в формуляре на систему и наносится на каждую стойку управлений в виде наклейки в соответствии с рисунком 2. Нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.

Общий вид других компонентов систем представлен на рисунках 3-6.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специального замка на дверце стойки управления, запираемого ключом в соответствии с рисунком 6.

Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера



Рисунок 1 – Стойка
управления СТ110.50.00.000



Рисунок 2 – Стойка
управления СТ091.00.00.000



Рисунок 3 – Шкаф коммутационный



Рисунок 4 – Шкаф измерительный
температуры



Рисунок 5 – Рабочее место
оператора



Рисунок 6 – Внешний вид
замка на дверце стойки
управления

Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

Работа системы осуществляется под управлением специализированного программного обеспечения (СПО) Гарис в среде операционной системы «MSWindows», обеспечивающего циклический сбор измерительной информации от ИК системы; расшифровку полученной информации и приведение ее к виду, удобному для дальнейшего использования; визуализацию результатов измерений в цифровом и графическом представлении; обеспечение режимов градуировки и тестирования (поверки) ИК системы. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора - MD5.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части СПО Гарис представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	GarisGrad.dll	GarisAspf.dll	GarisInterpreter.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.0.0.147	не ниже 0.0.0.147	не ниже 0.0.0.148
Цифровой идентификатор ПО	1f4635a21a99f1273dff5e796bee6ff9	194871dff7167e722032913377f6a8a0	1b81ee91d1a68a1b6f6f04c06b434198
Другие идентификационные данные, если имеются	Библиотека фильтрации, градуировочных расчетов	Библиотека вычисления амплитуды, статики, фазы, частоты и других интегральных параметров сигнала	Библиотека формул вычисляемых каналов

СПО Гарис обеспечивает измерения всех ИК в едином времени, синхронизируя его со временем операционной системы «MSWindows» при каждом включении, которая в свою очередь синхронизирует время с доменом, информацию о точном времени который распространяет в сети TCP/IP, согласно протоколу NTP (Network Time Protocol).

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК систем приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
ИК крутящего момента силы	
Номинальное значение диапазона измерений ¹⁾ (ДИ), кН·м	от ±0,05 до ±10
Номинальное значение диапазона показаний (ДП), кгс·м	от ±5,097 до ±1019
Пределы допускаемой погрешности ИК ²⁾	
- приведенная к ВП в поддиапазоне от 0 до 0,5 ДИ, %	±0,5
- относительная в поддиапазоне св. 0,5 ДИ до 1,0 ДИ, %	±0,5
ИК частоты вращения	
Нижняя граница ДИ, об/мин	100
Верхняя граница ³⁾ ДИ, об/мин	От 1000 до 60000
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %	±0,5

Продолжение таблицы 2

1	2
ИК силы	
Номинальное значение ¹⁾ ДИ, кН	от 0,2 до 50
Номинальное значение ДП, кгс	от 20,39 до 5097
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности ИК ²⁾ , %	±0,5
ИК расхода рабочей жидкости	
Нижняя граница ¹⁾ ДИ, л/мин	от 0,18 до 300
Верхняя граница ¹⁾ ДИ, л/мин	от 0,6 до 3600
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %	±3,0
ИК виброускорения	
Диапазон измерений, м/с ²	от 9,81 до 490,5
Диапазон показаний, g	от 1 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %	±20
ИК избыточного давления	
Номинальное значение ¹⁾ ДИ, МПа	от 0,004 до 60
Номинальное значение ДП, бар	от 0,04 до 600
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности ИК ²⁾ , %	±1,0
ИК температуры масла	
Диапазон измерений, °С	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК, °С	±2,0
ИК температуры твердой поверхности	
Диапазон измерений, °С	от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК, °С	±10,0
Примечание: ВП – верхний предел диапазона измерений; ДИ – диапазон измерений; ДП – диапазон показаний; 1) Диапазон измерений ИК соответствует диапазону измерения применяемого ПИП; 2) Погрешность ИК нормируется к верхнему пределу диапазона измерений применяемого ПИП; 3) Верхняя граница диапазона измерений ИК частоты вращения определяется параметрами индукторного колеса. Сведения о МХ ИК, применяемых ПИП и параметрах индукторного колеса приведены в формуляре измерительной системы.	

Технические характеристики систем приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25°С, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 30 до 80 от 97,3 до 104,6
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50 ± 0,4

Знак утверждения типа

наносится на стойку управления в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплект поставки средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Стойка управления (УР)	СТ110.50.00.000	1 шт.
Многоканальный измерительный усилитель	MGCplus	1 шт.
Стойка управления	СТ091.00.00.000	1 шт.
Многоканальный измерительный усилитель	MGCplus	1 шт.
Рабочее место оператора	-	2 шт.
Количество ИК крутящего момента силы	-	от 0 до 1
Количество ИК частоты вращения	-	от 0 до 1
Количество ИК силы	-	от 0 до 2
Количество ИК расхода рабочей жидкости	-	от 0 до 1
Количество ИК виброускорения	-	от 0 до 6
Количество ИК избыточного давления	-	от 0 до 2
Количество ИК температуры масла	-	от 0 до 8
Количество ИК температуры твердой поверхности	-	от 0 до 12
Датчик крутящего момента силы	T10F	1 шт.
Датчик тахометрический	МЭД-1	1 шт.
Датчик силы	S9 (ДСТ 50)	2 шт.
Датчик давления	DMP	2 шт.
Датчик расхода	ТПР	1 шт.
Вибропреобразователь	AP2037-100	6 шт.
Термометр сопротивления	ДТС	8 шт.
Термопреобразователь	ДТП (ТС742)	12 шт.
Шкаф коммутационный	СТ110.40.00.000	1 шт.
Шкаф измерительный температуры	СТ090.50.00.000	1 шт.
Многоканальный регулятор температуры	Термодат	1 шт.
Шкаф измерительный температуры	СТ110.80.00.000	1 шт.
Многоканальный регулятор температуры	Термодат	1 шт.
Комплект кабелей	-	1 к-т.
Программное обеспечение	Гарис	1 шт.
Формуляр	СТ110.20.00.000 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СТ110.20.00.000 РЭ	1 экз.
Генератор тест-сигнала	СТ720.00.20.000	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ» документа СТ110.20.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»
(ООО «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»)

ИНН 5027297090

Юридический адрес: 140004, Московская обл., г. Люберцы, пр-кт Октябрьский, д. 411, лит. Т, помещ. 4-6, эт. 1

E-mail: trialsystems@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»
(ООО «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»)

ИНН 5027297090

Адрес: 140004, Московская обл., г. Люберцы, пр-кт Октябрьский, д. 411 лит. Т, помещ. 4-6, эт. 1

E-mail: trialsystems@yandex.ru

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: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатно-измерительные WENZEL

Назначение средства измерений

Машины координатно-измерительные WENZEL (далее – КИМ) предназначены для измерения координат с целью определения геометрических размеров и формы поверхностей объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Конструктивно КИМ является порталной с подвижным порталом. Три оси КИМ образуют декартову систему координат, также называемую системой координат машины.

Портал с колоннами перемещается по основной оси (обычно это ось X), каретка движется в стороны от центра портала по вторичной оси (обычно это ось Y), к этой каретке присоединена третья ось (обычно это ось Z)

Принцип действия КИМ основан на считывании координат с осей X, Y, Z и последовательном измерении точек поверхности детали с последующим расчетом линейных и угловых размеров, отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат

Для измерения детали ее размещают на базовой плите КИМ или, при ее отсутствии, в рабочем пространстве КИМ. Измерение выполняется вручную через пульт управления или автоматически в режиме ЧПУ. При измерении КИМ регистрирует координаты отдельных точек поверхности детали при помощи измерительной головки и датчика посредством касания поверхности детали шупом. Собранные информация о точках передается в измерительное ПО и анализируется с его помощью.

КИМ может включать в себя одну или несколько измерительных головок и датчиков, систему автоматизированной замены датчиков и головок, а также шупов различных диаметров.

К данному типу КИМ относятся машины координатно-измерительные WENZEL LH, WENZEL XO и WENZEL SF.

КИМ WENZEL LH изготавливаются в девяти модификациях: LH 65, LH 87, LH 108, LH 1210, LH 1512, LH 1515, LH 2015, LH 2315, LH 2317 каждая модификация в вариантах исполнений Standard, Premium и Premium Select.

КИМ WENZEL XO изготавливаются в шести модификациях: XO 55, XO 87, XO 107, XO 108, XO 1210, XO 1510 каждая модификация в вариантах исполнений Standard и Premium.

КИМ WENZEL SF изготавливаются в трех модификациях: SF 55, SF 87 в исполнении Standard и SF 1210 в вариантах исполнений Standard и Premium.

Модификации различаются диапазоном и нормируемой погрешностью измерений в зависимости от используемых в их составе типов измерительных датчиков/головок.

Нанесение знака поверки на КИМ не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждое средство измерений, наносится на маркировочную табличку в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений представлен на рисунках с 1 по 5.

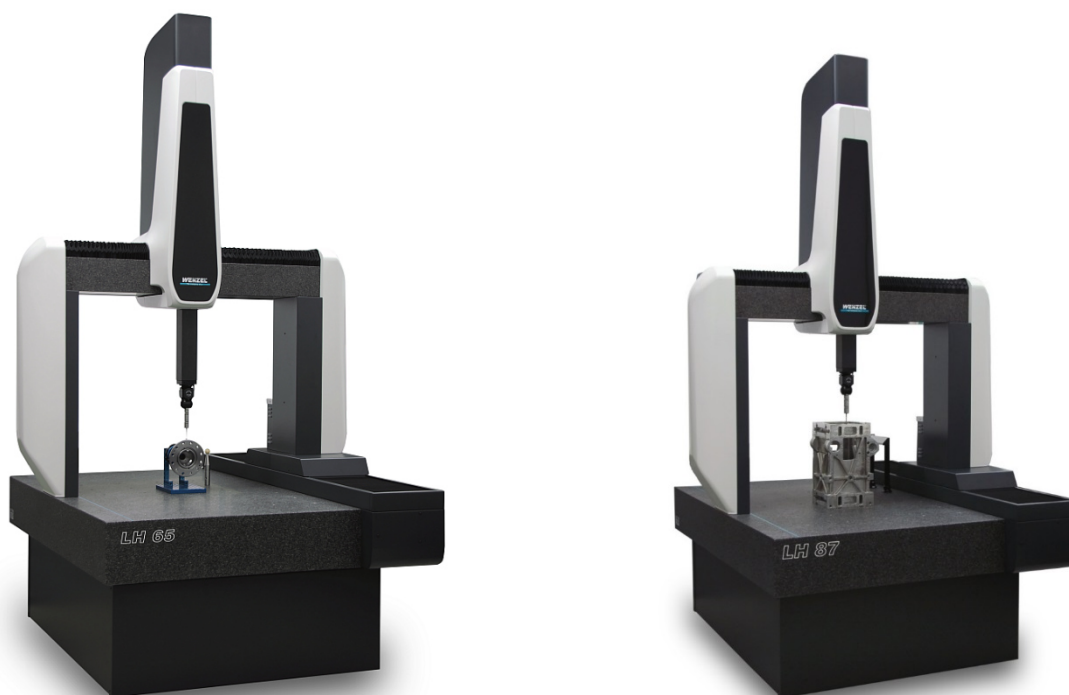


Рисунок 1 – Общий вид КИМ модификаций LH 65 (слева) и LH 87 (справа)



Рисунок 2 – Общий вид КИМ модификаций LH 108 (слева) и LH 1210 (справа)



Рисунок 3 – Общий вид КИМ модификаций LH 1512 (слева) и LH 1515 (справа)



Рисунок 4 – Общий вид КИМ модификаций LH 2015, LH 2315, LH 2317 (слева) и LH 2517 (справа)



Рисунок 5 – Общий вид КИМ модификаций XO 55, XO 87 , XO 107, XO 108, XO 1210, XO 1510 (слева); SF 55, SF 87 (по центру); SF 1210 (справа)

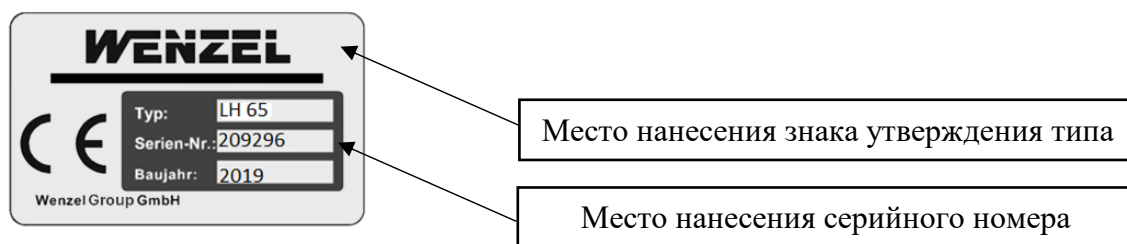


Рисунок 6 – Нанесение серийных номеров на маркировочную табличку КИМ

Пломбирование КИМ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В комплекте с любым исполнением любой модификации КИМ могут быть предоставлено в зависимости от договора поставки одно из трех различных программных обеспечений: WM_Quartis, Metrolog X4 и Modus.

Эти ПО предназначены для обеспечения работоспособности интерфейса КИМ, проведения измерений, сохранения и обработки результатов измерений, формирования отчетов.

Влияние программного обеспечения (ПО) на метрологические характеристики учтено при их нормировании. Пользователь не имеет возможности модификации ПО.

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

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией 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	WM_Quartis	Metrolog X4	Modus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V.1	не ниже V.7	не ниже V.1
Цифровой идентификатор ПО	-		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики модификаций LH 65

Наименование характеристики		Значение						
		LH 65 Premium-Select		LH 65 Premium		LH 65 Standard		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-650						
	Y	0-750	0-1200	0-750	0-1200	0-750	0-1200	
	Z	0-500						
		Измерительный датчик/головка						
		SP25M	SP25M	TP200	SP25M	TP200	PH20	TP20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±0,8	±1,0	±1,3	±1,2	±1,5	±1,6	±1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(0,8 + \frac{L}{450}\right)$	$\pm\left(1,0 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(1,3 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(1,2 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,5 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,6 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,7 + \frac{L}{350}\right)$
1 При использовании: - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм				2: где L- измеряемая длина, мм При использовании: - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм				
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации								

Таблица 3 - Метрологические характеристики модификаций ЛН 87

Наименование характеристики		Значение								
		LH 87 Premium-			LH 87 Premium			LH 87 Standard		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-800								
	Y	0-1000	0-1500	0-2000	0-1000	0-1500	0-2000	0-1000	0-1500	0-2000
	Z	0-700								
		Измерительный датчик/головка								
		SP25M	SP25M	SP80 REVO/ REVO-2	TP200	SP25M	SP80 REVO/ REVO-2	TP200	PH20	TP20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±0,8	±1,0	±1,2	±1,3	±1,2	±1,4	±1,5	±1,6	±1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(0,8 + \frac{L}{450}\right)$	$\pm\left(1,0 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(1,2 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(1,3 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(1,2 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,4 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,5 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,6 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,7 + \frac{L}{400}\right)$
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм					2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм					
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации										

Таблица 4 - Метрологические характеристики модификаций LH 108

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики																			
		LH 108 Premium-Select				LH 108 Premium				LH 108 Standard											
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1000																			
	Y	0- 1200	0- 1600	0- 2000	0- 3000	0-1200	0-1600	0-2000	0-3000	0-1200	0-1600	0-2000	0-3000								
	Z	0-800																			
		Измерительный датчик/головка																			
		SP25M	SP80 REVO/ REVO-2		SP25M	SP80 REVO/ REVO-2		TP200	SP25M	SP80 REVO/ REVO-2		TP200	PH20	TP20							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±1,0	±1,2		±1,2	±1,4		±1,5	±1,4	±1,5		±1,7	±1,8	±1,9							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(1,0 + \frac{L}{450}\right)$		$\pm\left(1,2 + \frac{L}{450}\right)$		$\pm\left(1,2 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(1,4 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(1,5 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(1,4 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(1,5 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(1,7 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(1,8 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(1,9 + \frac{L}{350}\right)$	
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм																					
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации																					

Таблица 5 - Метрологические характеристики модификаций LH 1210

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики											
		LH 1210 Premium-Select				LH 1210 Premium				LH 1210 Standard			
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1200											
	Y	0-1600	0-2000	0-2500	0-3000	0-1600	0-2000	0-2500	0-3000	0-1600	0-2000	0-2500	0-3000
	Z	0-1000											
		Измерительный датчик/головка											
		SP25M SP80 REVO/REVO-2				SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	PH20	TP20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±1,6				±1,8		±2,1	±2,0		±2,3	±2,4	±2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(1,6 + \frac{L}{450}\right)$				$\pm\left(1,8 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(2,1 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(2,0 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(2,3 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(2,4 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(2,5 + \frac{L}{350}\right)$
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм													
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации													

Таблица 6 - Метрологические характеристики модификаций ЛН 1512

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики									
		LH 1512 Premium-Select			LH 1512 Premium			LH 1512 Standard			
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1500									
	Y	0-2000	0-2500	0-3000	0-2000	0-2500	0-3000	0-2000	0-2500	0-3000	
	Z	0-1200									
		Измерительный датчик/головка									
		SP25M SP80 REVO/REVO-2			SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	PH20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±1,9			±2,1		±2,4	±2,3	±2,6	±2,7	±2,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(1,9 + \frac{L}{450}\right)$			$\pm\left(2,1 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(2,4 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(2,3 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(2,6 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(2,7 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(2,8 + \frac{L}{350}\right)$
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм											
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации											

Таблица 7 - Метрологические характеристики модификаций LH 1515

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики											
		LH 1515 Premium-Select				LH 1515 Premium				LH 1515 Standard			
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1500											
	Y	0-2000	0-2500	0-3000	0-4000	0-2000	0-2500	0-3000	0-4000	0-2000	0-2500	0-3000	0-4000
	Z	0-1500											
		Измерительный датчик/головка											
		SP25M SP80 REVO/REVO-2				SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	PH20	TP20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,3				±2,5		±2,8	±2,8		±3,1	±3,2	±3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,3 + \frac{L}{450}\right)$				$\pm\left(2,5 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(2,8 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(2,8 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(3,1 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(3,2 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(3,3 + \frac{L}{350}\right)$
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм													
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации													

Таблица 8 - Метрологические характеристики модификаций ЛН 2015

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики										
		LH 2015 Premium-Select			LH 2015 Premium			LH 2015 Standard				
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-2000										
	Y	0-3000	0-4000	0-5000	0-3000	0-4000	0-5000	0-3000	0-4000	0-5000		
	Z	0-1500										
		Измерительный датчик/головка										
		SP25M SP80 REVO/REVO-2			SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	PH20	TP20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,9			±3,2		±3,5	±3,5		±3,8	±3,9	±4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,9 + \frac{L}{450}\right)$			$\pm\left(3,2 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(3,5 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(3,5 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(3,8 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(3,9 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(4,0 + \frac{L}{400}\right)$
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм												
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации												

Таблица 9 - Метрологические характеристики модификаций ЛН 2315

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики															
		LH 2315 Premium-Select				LH 2315 Premium				LH 2315 Standard							
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-2300															
	Y	0-3000	0-4000	0-5000	0-6000	0-3000	0-4000	0-5000	0-6000	0-3000	0-4000	0-5000	0-6000				
	Z	0-1500															
		Измерительный датчик/головка															
		SP25M SP80 REVO/REVO-2				SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200		SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200		PH20		TP20	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,9				±3,1		±3,4		±3,4		±3,7		±3,8		±3,9	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,9 + \frac{L}{450}\right)$				$\pm\left(3,1 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(3,4 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(3,4 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(3,7 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(3,8 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(3,9 + \frac{L}{350}\right)$	
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм																	
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации																	

Таблица 10 - Метрологические характеристики модификаций ЛН 2317

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики											
		LH 2317 Premium-Select				LH 2317 Premium				LH 2317 Standard			
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-2300											
	Y	0-3000	0-4000	0-5000	0-6000	0-3000	0-4000	0-5000	0-6000	0-3000	0-4000	0-5000	0-6000
	Z	0-1750											
		Измерительный датчик/головка											
		SP25M SP80 REVO/REVO-2				SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	SP25M SP80 REVO/REVO-2		TP200	PH20	TP20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±3,3				±3,5		±3,8	±3,8		±4,1	±4,2	±4,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(3,3 + \frac{L}{450}\right)$				$\pm\left(3,5 + \frac{L}{400}\right)$		$\pm\left(3,8 + \frac{L}{400}\right)$	$\pm\left(3,8 + \frac{L}{350}\right)$		$\pm\left(4,1 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(4,2 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(4,3 + \frac{L}{350}\right)$
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм													
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации													

Таблица 11 - Метрологические характеристики модификаций ХО 55

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики					
		XO 55 Standard			XO 55 Premium		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-500					
	Y	0-500	0-700	0-1000	0-500	0-700	0-1000
	Z	0-500					
		Измерительный датчик/головка					
		SP25	TP200	TP20	SP25	TP200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,0	±2,2	±2,6	±1,5	±1,6	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,0 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,2 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,6 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(1,5 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,6 + \frac{L}{350}\right)$	
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 21 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 20 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 20 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 20 мм *Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации							

Таблица 12 - Метрологические характеристики модификаций ХО 87

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики					
		XO 87 Standard			XO 87 Premium		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-800					
	Y	0-1000	0-1500	0-2000	0-1000	0-1500	0-2000
	Z	0-700					
		Измерительный датчик/головка					
		SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200	TP20	SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,2	±2,4	±2,8	±1,6	±1,7	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,2+\frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,4+\frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,8+\frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(1,6+\frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,7+\frac{L}{350}\right)$	
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм							
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации							

Таблица 13 - Метрологические характеристики модификаций ХО 107

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики						
		XO 107 Standard			XO 107 Premium			
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1000						
	Y	0-1200	0-1500	0-2000	0-1200	0-1500	0-2000	
	Z	0-700						
		Измерительный датчик/головка						
		SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200		TP20		SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,6	±2,8		±3,2		±1,8	±1,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,6 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,8 + \frac{L}{300}\right)$		$\pm\left(3,2 + \frac{L}{300}\right)$		$\pm\left(1,8 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,9 + \frac{L}{350}\right)$
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм					2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм			
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации								

Таблица 14 - Метрологические характеристики модификаций ХО 108

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики					
		XO 108 Standard			XO 108 Premium		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1000					
	Y	0-1200	0-1500	0-2000	0-1200	0-1500	0-2000
	Z	0-800					
		Измерительный датчик/головка					
		SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200		TP20	SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,6	±2,8		±3,2	±1,8	±1,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,6 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,8 + \frac{L}{300}\right)$		$\pm\left(3,2 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(1,8 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(1,9 + \frac{L}{350}\right)$
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм				2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм			
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации							

Таблица 15 - Метрологические характеристики модификаций ХО 1210

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики							
		ХО 1210 Standard				ХО 1210 Premium			
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1200							
	Y	0-1600	0-2000	0-2500	0-3000	0-1600	0-2000	0-2500	0-3000
	Z	0-1000							
		Измерительный датчик/головка							
		SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200	TP20	SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,1	±2,4	±2,6	±1,9	±2,2			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,1+\frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,4+\frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,6+\frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(1,9+\frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(2,2+\frac{L}{350}\right)$			
1: При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм					2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм				
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации									

Таблица 16 - Метрологические характеристики модификаций ХО 1510

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики					
		ХО 1510 Standard			ХО 1510 Premium		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1500					
	Y	0-2000	0-2500	0-3000	0-2000	0-2500	0-3000
	Z	0-1000					
		Измерительный датчик/головка					
		SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200	TP20	SP25M SP80 REVO/REVO-2	TP200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,4	±2,7	±2,9	±2,2	±2,5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm\left(2,4 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,7 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,9 + \frac{L}{300}\right)$	$\pm\left(2,2 + \frac{L}{350}\right)$	$\pm\left(2,5 + \frac{L}{350}\right)$	

1: При использовании

- TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x 10 мм
- TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм
- SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм
- SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм
- REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм

2: где L- измеряемая длина, мм

При использовании

- TP20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм
- TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм
- SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм
- SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм
- REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм

*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации

Таблица 17 - Метрологические характеристики модификаций SF 55

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики		
		SF 55 Standard		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-500		
	Y	0-500		
	Z	0-500		
		Измерительный датчик/головка		
		SP25	TP200	PH20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±1,5	±1,8	±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm \left(1,5 + \frac{L}{350} \right)$	$\pm \left(1,8 + \frac{L}{350} \right)$	$\pm \left(2,0 + \frac{L}{350} \right)$
1: При использовании - SP25M с щупом Ø 4 x < 21 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм - PH20 с модулем TP20 стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - SP25M с щупом Ø 4 x < 20 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 20 мм - PH20 с модулем TP20 стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 20мм *Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации				

Таблица 18 - Метрологические характеристики модификаций SF 87

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики		
		SF 87 Standard		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-800		
	Y	0-700		
	Z	0-700		
		Измерительный датчик/головка		
		SP25	TP200	RH20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±2,6	±2,9	±3,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm \left(3,5 + \frac{L}{300} \right)$	$\pm \left(3,9 + \frac{L}{300} \right)$	$\pm \left(4,2 + \frac{L}{300} \right)$
1: При использовании - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - RH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - RH20 с модулем TP20 стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм *Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации				

Таблица 19 - Метрологические характеристики модификаций SF 1210

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики					
		SF 1210 Premium			SF 1210 Standard		
Диапазон измерений линейных размеров по оси, мм	X	0-1200					
	Y	0-1500					
	Z	0-1000					
		Измерительный датчик/головка					
		SP25M / SP80 / REVO/REVO-2	TP200	PH20 /TP20	SP25M / SP80 / REVO/REVO-2	TP200	PH20 / TP20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного датчика/головки ¹ , мкм*		±3,9	±4,2	±4,4	±4,9	±5,2	±5,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров ² , мкм*		$\pm \left(3,9 + \frac{L}{300} \right)$	$\pm \left(4,2 + \frac{L}{300} \right)$	$\pm \left(4,4 + \frac{L}{300} \right)$	$\pm \left(4,9 + \frac{L}{300} \right)$	$\pm \left(5,2 + \frac{L}{300} \right)$	$\pm \left(5,4 + \frac{L}{300} \right)$
1: При использовании - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 10 мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм 2: где L- измеряемая длина, мм При использовании - SP25M с щупом Ø 4 x < 30 мм - TP200 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30 мм - PH20 с модулем стандартного усилия и щупом Ø 4 x < 30мм - SP80 со щупом Ø 5 x 50 мм - REVO/REVO-2 с щупом Ø 4 x < 30 мм							
*Указанные значения достигаются при использовании термокомпенсации							

Таблица 20 - Основные технические характеристики модификаций ЛН 65

Наименование характеристики		Значение					
		LH 65 Premium-Select		LH 65 Premium		LH 65 Standard	
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	1650	2122	1650	2122	1650	2122
	Ширина	1380					
	Высота*	2600					
Масса КИМ, кг		1340	1895	1340	1895	1340	1895
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21		от +18 до +22			
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается максимально на 10 мм							

Таблица 21 - Основные технические характеристики модификаций ЛН 87

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики								
		LH 87 Premium-Select			LH 87 Premium			LH 87 Standard		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	1980	2570	3070	1980	2570	3070	1980	2570	3070
	Ширина	1700								
	Высота*	2962								
Масса КИМ, кг		2275	3210	4340	2275	3210	4340	2275	3210	4340
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50								
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21			от +18 до +22					
		от 40 до 70								
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается на макс. 10 мм										

Таблица 22 - Основные технические характеристики модификаций LH 108

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики											
		LH 108 Premium-Select				LH 108 Premium				LH 108 Standard			
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	2594	3010	3410	4434	2594	3010	3410	4434	2594	3010	3410	4434
	Ширина	2100			2150	2100			2150	2100			2150
	Высота*	3210		3220	3180	3210		3220	3180	3210		3220	3180
Масса КИМ, кг		4480	5540	6925	10390	4480	5540	6925	10390	4480	5540	6925	10390
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50											
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21				от +18 до +22							
		от 40 до 70											
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается на макс. 10 мм													

Таблица 23 - Основные технические характеристики модификаций LH 1210

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики											
		LH 1210 Premium-Select				LH 1210 Premium				LH 1210 Standard			
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	3077	3477	3977	4487	3077	3477	3977	4487	3077	3477	3977	4487
	Ширина	2190											
	Высота*	3590			3550	3600	3590		3550	3600	3590		3550
Масса КИМ, кг		6000	8000	10200	12600	6000	8000	10200	12600	6000	8000	10200	12600
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50											
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21				от +18 до +22							
		от 40 до 70											
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается на макс. 10 мм													

Таблица 24 - Основные технические характеристики модификаций LH 1512

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики								
		LH 1512 Premium-Select			LH 1512 Premium			LH 1512 Standard		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	3577	4077	4587	3577	4077	4587	3577	4077	4587
	Ширина	2580								
	Высота*	4070		4120	4070		4120	4070		4120
Масса КИМ, кг		10910	12450	15400	10910	12450	15400	10910	12450	15400
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В- частота переменного тока, Гц		230 50								
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21			от +18 до +22					
		от 40 до 70								
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается на макс. 10 мм										

Таблица 25 - Основные технические характеристики модификаций LH 1515

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики											
		LH 1515 Premium-Select				LH 1515 Premium				LH 1515 Standard			
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	3577	4077	4587	5660	3577	4077	4587	5660	3577	4077	4587	5660
	Ширина	2580											
	Высота*	4670		4720		4670		4720		4670		4720	
Масса КИМ, кг		10980	12520	15470	19300	10980	12520	15470	19300	10980	12520	15470	19300
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока,В - частота переменного тока, Гц		230 50											
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21				от +18 до +22 от 40 до 70							
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается на макс. 10 мм													

Таблица 26 - Основные технические характеристики модификаций ЛН 2015

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики								
		LH 2015 Premium-Select			LH 2015 Premium			LH 2015 Standard		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	4660	5660	6660	4660	5660	6660	4660	5660	6660
	Ширина	3450								
	Высота*	4620								
Масса КИМ, кг		15500	18500	24500	15500	18500	24500	15500	18500	24500
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50								
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21			от +18 до +22					
		от 40 до 70								
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается на макс. 10 мм										

Таблица 27 - Основные технические характеристики модификаций LH 2315

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики											
		LH 2315 Premium-Select				LH 2315 Premium				LH 2315 Standard			
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	4850	5950	7080	8210	4850	5950	7080	8210	4850	5950	7080	8210
	Ширина	3660											
	Высота*	4700											
Масса КИМ, кг		20800	24600	29400	31800	20800	24600	29400	31800	20800	24600	29400	31800
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50											
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21				от +18 до +22							
		от 40 до 70											
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается на макс. 10 мм													

Таблица 28 - Основные технические характеристики модификаций ЛН 2317

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики											
		LH 2317 Premium-Select				LH 2317 Premium				LH 2317 Standard			
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	4850	5950	7080	8210	4850	5950	7080	8210	4850	5950	7080	8210
	Ширина	3660											
	Высота*	5200											
Масса КИМ, кг		21150	24950	29900	32300	21150	24950	29900	32300	21150	24950	29900	32300
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50											
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21				от +18 до +22 от 40 до 70							
* С опциональной активной системой виброгашения высота увеличивается на макс. 10 мм													

Таблица 29- Основные технические характеристики модификаций ХО 55

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики					
		ХО 55 Standard			ХО 55 Premium		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	1390	1590	1970	1390	1590	1970
	Ширина	1145					
	Высота	2550					
Масса КИМ, кг		980	1250	1450	980	1250	1450
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +18 до +22 от 40 до 70					

Таблица 30 - Основные технические характеристики модификаций ХО 87

Наименование характеристики		Наименование модели и исполнения/Значение характеристики					
		ХО 87 Standard			ХО 87 Premium		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	2055	2640	3230	2055	2640	3230
	Ширина	1480					
	Высота	2970		2885	2970		2885
Масса КИМ, кг		2650	3000	4050	2650	3000	4050
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +18 до +22 от 40 до 70					

Таблица 31 - Основные технические характеристики модификаций ХО 107

Наименование характеристики		Наименование модели и исполнения/Значение характеристики					
		ХО 107 Standard			ХО 107 Premium		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	2400	2700	3230	2400	2700	3230
	Ширина	1680					
	Высота	2970		2885	2970		2885
Масса КИМ, кг		3500	3670	5270	3500	3670	5270
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +18 до +22 от 40 до 70					

Таблица 32 - Основные технические характеристики модификаций ХО 108

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики					
		ХО 108 Standard			ХО 108 Premium		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	2400	2640	3230	2400	2640	3230
	Ширина	1680					
	Высота	3170		3085	3170		3085
Масса КИМ, кг		3520	3690	5290	3520	3690	5290
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +18 до +22 от 40 до 70					

Таблица 33 - Основные технические характеристики модификаций ХО 1210

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики							
		ХО 1210 Standard				ХО 1210 Premium			
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	3000	3400	3900	4400	3000	3400	3900	4400
	Ширина	2165							
	Высота	3500							
Масса КИМ, кг		6000	8000	10200	12600	6000	8000	10200	12600
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50							
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +18 до +22 от 40 до 70							

Таблица 34 - Основные технические характеристики модификаций ХО 1510

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики					
		ХО 1510 Standard			ХО 1510 Premium		
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	3465	3965	4465	3465	3965	4465
	Ширина	2515					
	Высота	3500					
Масса КИМ, кг		8100	10300	12700	8100	10300	12700
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50					
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +18 до +22 от 40 до 70					

Таблица 35- Основные технические характеристики модификаций SF 55

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики
		SF 55 Standard
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	1730
	Ширина	1440
	Высота	2555
Масса КИМ, кг		1050
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +18 до +22 от 40 до 70

Таблица 36 - Основные технические характеристики модификаций SF 87

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики
		SF 87 Standard
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	2130
	Ширина	1560
	Высота	2890
Масса КИМ, кг		1850
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230 50
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +19 до +21 от 40 до 70

Таблица 37 - Основные технические характеристики модификаций SF 1210

Наименование характеристики		Наименование модификации и исполнения/Значение характеристики	
		SF 1210 Premium	SF 1210 Standard
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	2976	
	Ширина	2362	
	Высота	3728	
Масса КИМ, кг		6800	
Параметры электрического питания:			
- напряжение переменного тока, В		230	
- частота переменного тока, Гц		50	
Рабочие условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С		от +19 до +21	
- относительная влажность, %		от 40 до 70	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку КИМ и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Таблица 38 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная	Wenzel	1 шт
Опоры для установки	-	1 к-т
Комплект защитных кожухов	-	1 к-т
Комплект воздушных фильтров	-	1 к-т
Компрессор	-	*
Осушитель	-	*
Магазин щупов	-	*
Комплект щупов	-	*
Неповоротная измерительная головка	-	*
Поворотная измерительная головка	-	*
Триггерный измерительный модуль	-	*
Сканирующий измерительный модуль	-	*
Лазерный сканер	-	*
Поворотный стол	-	*
Система термокомпенсации	-	*
Система активного виброгашения	-	*
Электронный USB ключ ПО	-	1 шт
Мышь	-	1 шт
Клавиатура	-	1 шт
Монитор	-	1 шт
Стационарный компьютер	-	1 шт
Джойстик управления	-	1 шт
Контроллер	-	1 шт
Рабочий стол для размещения контроллера	-	1 шт
Комплект кабелей	-	1 к-т
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
*-количество и модель определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены:

для модификаций LH 65, LH 87, LH 108, LH 1210, LH 1512, LH 1515, LH 2015, LH 2315 и LH 2317 в разделе 10.10 «Измерение» документа «Руководство по эксплуатации. Координатно-измерительные машины LH 65 LH 87 LH 108 LH 1210 LH 1512 LH 1515 LH 2015 LH 2315 LH 2317».

для модификаций XO 55, XO 87 и XO 107 в разделе 8.9 «Проведение измерений» документа «Руководство по эксплуатации. Координатно-измерительные машины XO 55 XO 87 XO 107».

для модификаций SF 55, SF 87 и SF 1210 в разделе 10.11 «Проведение измерений» документа «Руководство по эксплуатации. Координатно-измерительные машины SF 55 SF 87 SF 1210»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Стандарт предприятия WENZEL Group GmbH & Co. KG.

Правообладатель

WENZEL Group GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Werner-Wenzel-Straße, D-97859, Wiesthal
Телефон: +49 6020 201-0
E-mail: info@wenzel-group.com
Web-сайт <https://www.wenzel-group.com>

Изготовитель

WENZEL Group GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Werner-Wenzel-Straße, D-97859, Wiesthal
Телефон: +49 6020 201-0
E-mail: info@wenzel-group.com
Web-сайт <https://www.wenzel-group.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, +7(499)129-19-11
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 «23» октября 2023 г. № 2247

Регистрационный № 87982-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики холодной воды комбинированные КВСХ

Назначение средства измерений

Счётчики холодной воды комбинированные КВСХ (далее – счётчики комбинированные) предназначены для измерения объёма холодной воды в напорных трубопроводах в системах холодного водоснабжения промышленных предприятий и коммунального хозяйства при давлении воды до 1,6 МПа (16 кгс/см²).

Описание средства измерений

Счётчик комбинированный состоит из сборного корпуса с двумя проточными частями разных диаметров, в которых установлены турбинный и крыльчатый счётчики воды, и переключающего устройства (далее – клапан). Каждый счётчик воды имеет отсчётное устройство.

Принцип действия турбинного и крыльчатого счётчиков воды основан на измерении количества оборотов соответственно турбинки и крыльчатки счётчиков воды. Количество оборотов турбинки (крыльчатки) пропорционально объёму воды, прошедшему через счётчик. Масштабирующие редукторы счётчиков воды преобразуют количество оборотов турбинки (крыльчатки) в объём воды и отображают его на отсчётных устройствах счётчиков воды.

При работе счётчика комбинированного поток воды поступает в проточную часть, где одна часть воды проходит через турбинный счётчик воды, другая часть воды проходит через крыльчатый счётчик. При уменьшении расхода воды ниже порогового значения клапан закрывается, и поток воды направляется только через крыльчатый счётчик воды. При увеличении расхода выше порогового значения клапан открывается, и поток воды проходит через оба счётчика воды.

Объём воды, прошедший через счётчик комбинированный, получают путём суммирования объёмов воды, измеренных крыльчатым и турбинным счётчиками воды.

Счётчики комбинированные выпускаются в следующих модификациях:

- счётчики в двухкорпусном исполнении, с обводной линией (байпасом), в которой установлен многоструйный крыльчатый счётчик, в основной линии установлен турбинный счётчик: КВСХ-01-50/15; КВСХд-01-50/15; КВСХ-01-80/20; КВСХд-01-80/20; КВСХ-01-100/20; КВСХд-01-100/20; КВСХ-01-150/20; КВСХд-01-150/20;

- счётчики в двухкорпусном исполнении, с обводной линией (байпасом), в которой установлен многоструйный крыльчатый счётчик, в основной линии установлен турбинный счётчик: КВСХ-02-50/15; КВСХд-02-50/15; КВСХ-02-65/20; КВСХд-02-65/20; КВСХ-02-80/20; КВСХд-02-80/20; КВСХ-02-100/20; КВСХд-02-100/20; КВСХ-02-150/40; КВСХд-02-150/40;

- счётчики в двухкорпусном исполнении, с обводной линией (байпасом), в которой установлен одноструйный крыльчатый счётчик, в основной линии установлен турбинный счётчик: КВСХ-03-50/20; КВСХд-03-50/20; КВСХ-03-65/20; КВСХд-03-65/20; КВСХ-03-80/20; КВСХд-03-80/20; КВСХ-03-100/20; КВСХд-03-100/20; КВСХ-03-150/40; КВСХд-03-150/40;

- счётчики в едином корпусе (моноблоке), с многоструйным крыльчатый счётчиком и турбинным счётчиком: КВСХ-04-50/15; КВСХд-04-50/15; КВСХ-04-80/20, КВСХд-04-80/20; КВСХ-04-100/20, КВСХд-04-100/20;

- счётчики в двухкорпусном исполнении, с обводной линией (байпасом), в которой установлен многоструйный крыльчатый счётчик (у DN 50/20 одноструйный крыльчатый счётчик), в основной линии установлен турбинный счётчик: КВСХ-05-50/15; КВСХд-05-50/15; КВСХ-05-50/20; КВСХд-05-50/20; КВСХ-05-65/20; КВСХд-05-65/20; КВСХ-05-80/20; КВСХд-05-80/20; КВСХ-05-100/20; КВСХд-05-100/20; КВСХ-05-150/40; КВСХд-05-150/40.

Обозначение счётчика комбинированного в паспорте и иной документации:

Счётчик холодной воды комбинированный КВСХ«X₁»-«X₂»-«X₃/X₄», где «X₁» – комплектация счётчика комбинированного магнитоуправляемым контактом, при помощи которого формируются выходные импульсные сигналы, количество которых пропорционально объёму воды, прошедшему через счётчик: «д» – наличие импульсного выхода; «пустое знакоместо» – для некомплектованных импульсным выходом; «X₂» – модификация: «01», «02», «03», «04», «05», различие модификаций описано выше; «X₃» – диаметр условного прохода турбинного счётчика: «50», «65», «80», «100», «150»; «X₄» – диаметр условного прохода крыльчатого счётчика: «15», «20», «40».

Общий вид счётчиков комбинированных приведён на рисунках 1 – 5.



Рисунок 1 – КВСХ-01-50/15



Рисунок 2 – КВСХ-02-80/20

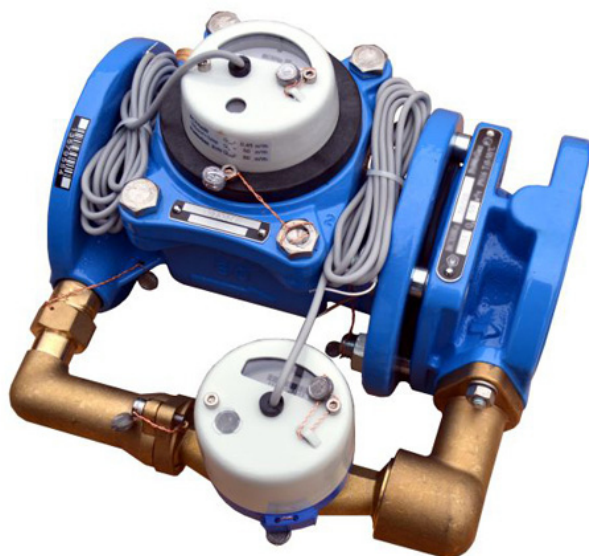


Рисунок 3 – КВСХд-03-80/20



Рисунок 4 – КВСХд-04-50/15



Рисунок 5 – КВСХд-05-50/20

Для защиты от несанкционированного доступа к механизму счётчиков комбинированных устанавливается пломба на регулировочный винт, а на исполнения с импульсным выходом дополнительно устанавливается пломба на импульсный выход.

Места пломбировки (нанесения знака поверки) счётчиков комбинированных обозначены на рисунках 6 – 10.

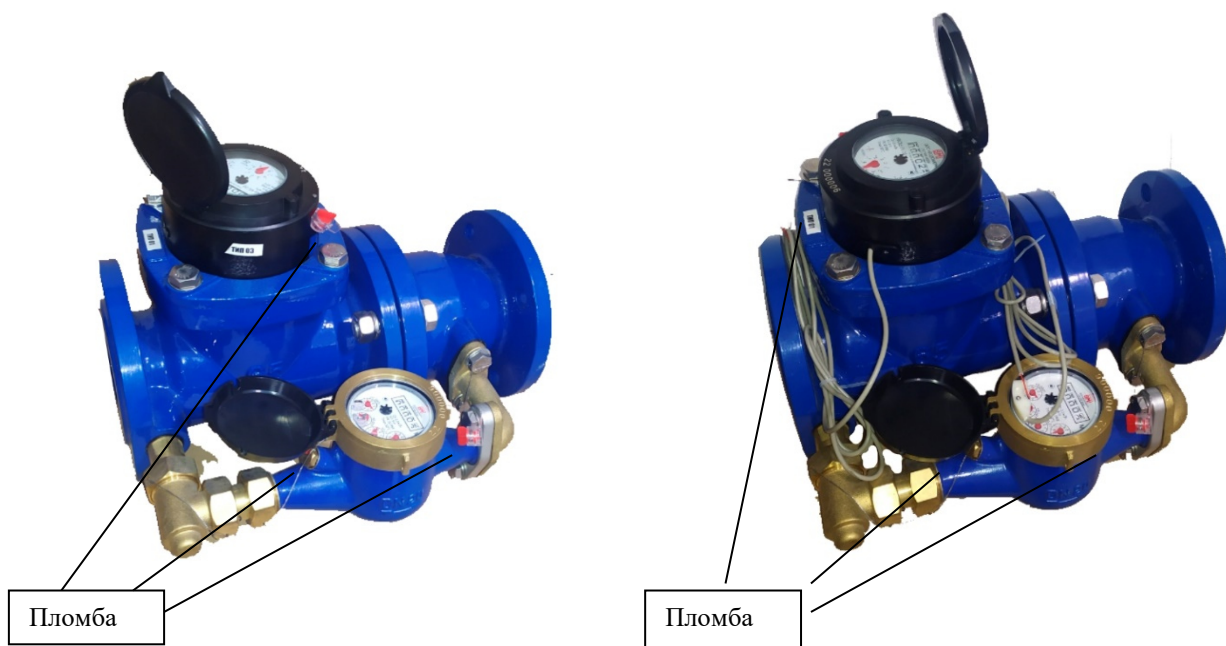


Рисунок 6 – Пломбировка КВСХ-01, КВСХд-01

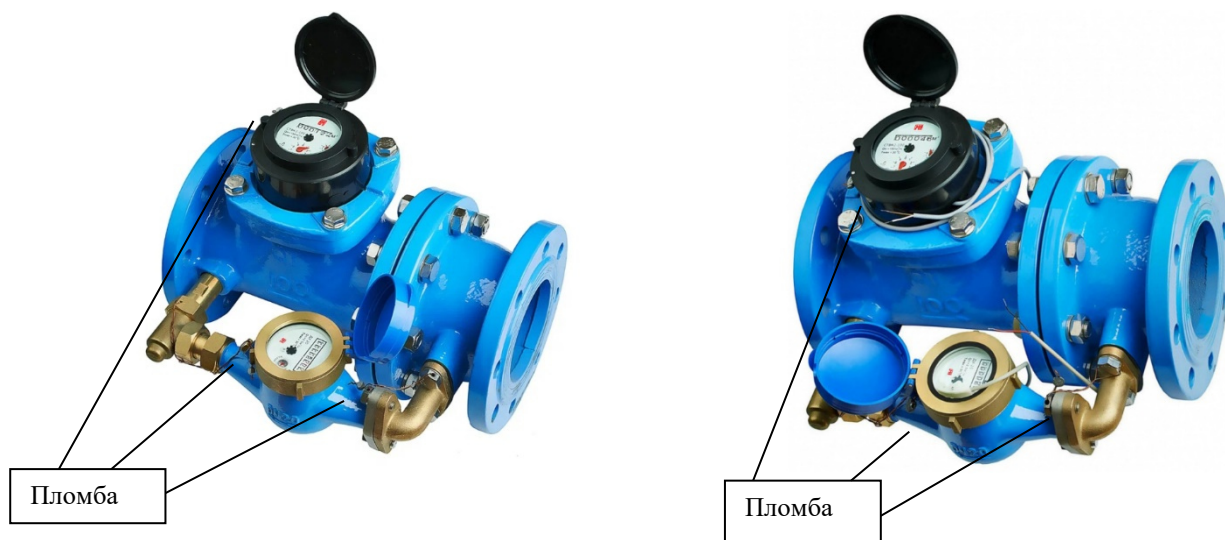


Рисунок 7 - Пломбировка КВСХ-02, КВСХд-02



Рисунок 8 - Пломбировка КВСХ-03, КВСХд-03.

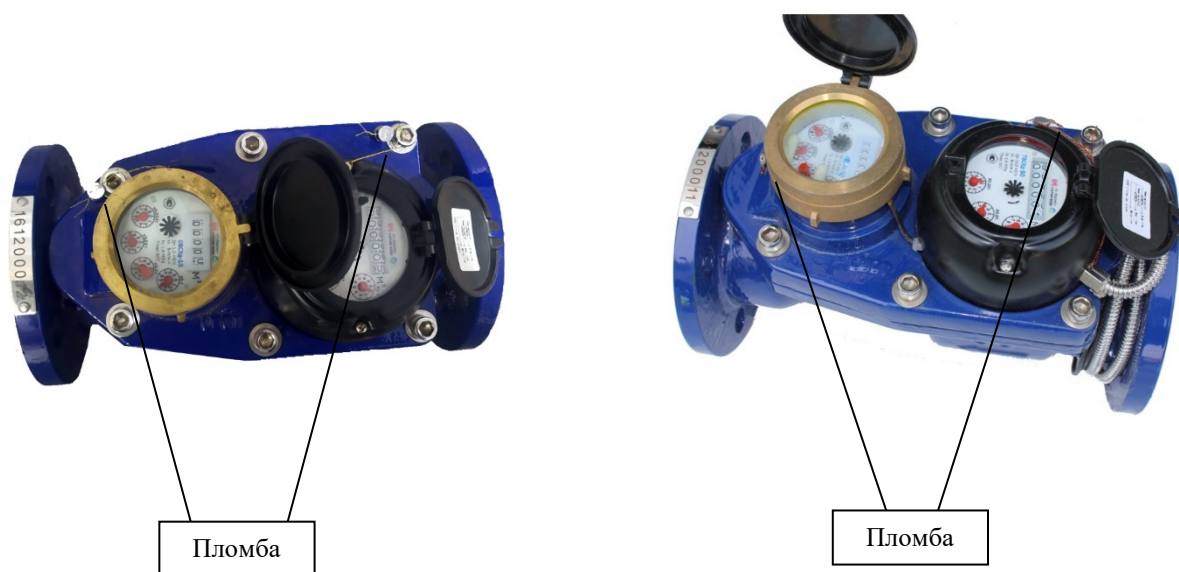


Рисунок 9 - Пломбировка КВСХ-04, КВСХд-04.

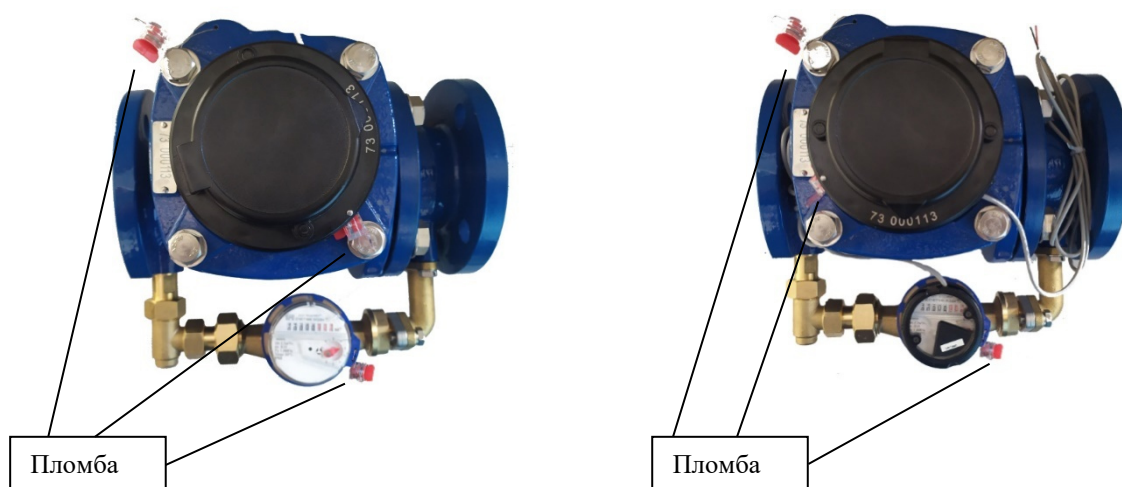


Рисунок 10 - Пломбировка КВСХ-05, КВСХД-05.

Заводской номер в цифровом формате наносится на крышку счётного механизма или на маркировочную табличку (шильдик) методом лазерной гравировки в соответствии с рисунком 11.



Рисунок 11 - Места нанесения заводского номера

Знак утверждения типа наносится на лицевые панели крыльчатого и турбинного счётчиков воды, входящих в состав комбинированного счетчика, в соответствии с рисунком 12.

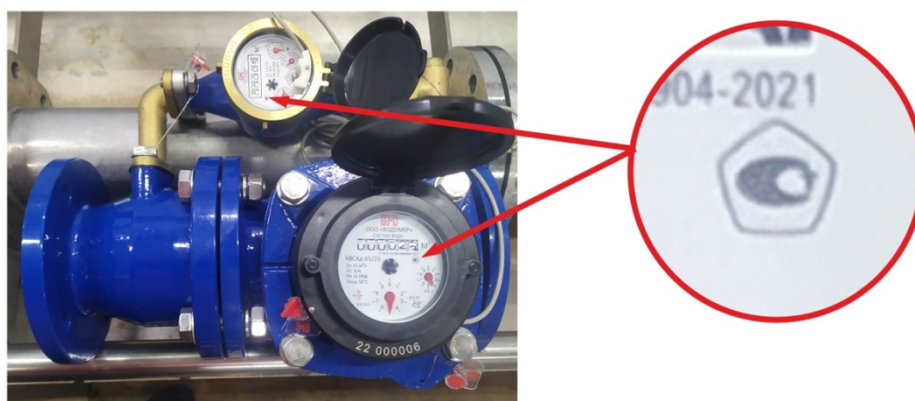


Рисунок 12 - Места нанесения знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 1 – 7.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема воды, %:	
- в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ *	± 5
- в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ *	± 2
* Значения объемных расходов воды $Q_{\min}$, Q_t и $Q_{\max}$ для соответствующих модификаций счетчиков в таблицах 2 – 6	

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики счетчиков модификации КВСХ-01, КВСХд-01

Наименование характеристики	Значение			
Диаметр условного прохода, DN	50/15	80/20	100/20	150/40
Наименьший расход, $Q_{\min}$, м ³ /ч	0,03	0,05	0,05	0,20
Переходный расход, Q_t , м ³ /ч	0,12	0,20	0,20	0,80
Номинальный расход, Q_n , м ³ /ч	15	40	60	150
Наибольший расход, $Q_{\max}$, м ³ /ч	30	80	120	250
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,015	0,015	0,015	0,100
Расход воды, м ³ /ч, при потере давления 0,01 МПа (0,1 кгс/см ²)	3	4	10	120
Диапазон срабатывания переключающего устройства (клапана), м ³ /ч:				
- при увеличении расхода	1,4	1,8	1,8	4,5
- при уменьшении расхода	0,7	0,8	1,2	2,5
Габаритные размеры, мм, не более:				
- монтажная длина	280	370	370	500
- ширина	270	310	330	450
- высота	260	280	290	350
Масса, кг, не более	20	28	33	64

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики счетчиков модификации КВСХ-02, КВСХд-02

Наименование характеристики	Значение				
Диаметр условного прохода, DN	50/15	65/20	80/20	100/20	150/40
Наименьший расход, $Q_{\min}$, м ³ /ч	0,025	0,04	0,04	0,04	0,16
Переходный расход, Q_t , м ³ /ч	0,04	0,064	0,064	0,064	0,256
Номинальный расход, Q_n , м ³ /ч	40	63	63	100	240
Наибольший расход, $Q_{\max}$, м ³ /ч	50	78,6	78,6	125	250
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,015	0,020	0,020	0,020	0,055
Расход воды, м ³ /ч, при потере давления 0,01 МПа (0,1 кгс/см ²)	3	4	7	10	120

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение				
Диапазон срабатывания переключающего устройства (клапана), м ³ /ч:					
- при увеличении расхода	1,4	1,8	1,8	2,1	6,0
- при уменьшении расхода	0,7	0,8	0,8	1,2	4,2
Габаритные размеры, мм, не более:					
- монтажная длина	280	370	370	370	500
- ширина	268	305	310	320	445
- высота	252	262	272	282	341
Масса, кг, не более	19	26	28	33	71

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики счетчиков модификации КВСХ-03, КВСХд-03

Наименование характеристики	Значение				
Диаметр условного прохода, DN	50/20	65/20	80/20	100/20	150/40
Наименьший расход, Q _{min} , м ³ /ч	0,04	0,04	0,04	0,04	0,16
Переходный расход, Q _t , м ³ /ч	0,064	0,064	0,064	0,064	0,256
Номинальный расход, Q _n , м ³ /ч	25	40	63	100	240
Наибольший расход, Q _{max} , м ³ /ч	32	50	79	125	250
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,015	0,015	0,015	0,015	0,06
Расход воды, м ³ /ч, при потере давления 0,01 МПа (0,1 кгс/см ²)	12	28	33	44	118
Диапазон срабатывания переключающего устройства (клапана), м ³ /ч:					
- при увеличении расхода	2,6	2,8	2,8	2,7	6,2
- при уменьшении расхода	1,3	2,0	2,0	1,6	4,8
Габаритные размеры, мм, не более:					
- монтажная длина	270	300	300	360	500
- ширина	280	300	310	340	445
- высота	190	200	222	232	360
Масса, кг, не более	18,7	22,2	26,2	31,2	76,9

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики счетчиков модификации КВСХ-04, КВСХд-04

Наименование характеристики	Значение		
Диаметр условного прохода, DN	50/15	80/20	100/20
Наименьший расход, Q _{min} , м ³ /ч	0,03	0,05	0,05
Переходный расход, Q _t , м ³ /ч	0,12	0,20	0,20
Номинальный расход, Q _n , м ³ /ч	45	100	150
Наибольший расход, Q _{max} , м ³ /ч	90	200	250
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,015	0,015	0,015

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение		
Расход воды, м ³ /ч, при потере давления 0,01 МПа (0,1 кгс/см ²)	20	70	130
Диапазон срабатывания переключающего устройства (клапана), м ³ /ч: - при увеличении расхода - при уменьшении расхода	1,4 0,7	1,8 0,8	2,1 1,2
Габаритные размеры, мм, не более: - монтажная длина - ширина - высота	270 256 165	370 200 277	370 220 287
Масса, кг, не более	20	26	30

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики счетчиков модификации КВСХ-05, КВСХд-05

Наименование характеристики	Значение					
Диаметр условного прохода, DN	50/15	50/20	65/20	80/20	100/20	150/40
Наименьший расход, Q _{min} , м ³ /ч	0,025	0,05	0,04	0,04	0,04	0,16
Переходный расход, Q _t , м ³ /ч	0,04	0,20	0,064	0,064	0,064	0,256
Номинальный расход, Q _n , м ³ /ч	50	50	60	120	230	400
Наибольший расход, Q _{max} , м ³ /ч	90	90	120	200	300	600
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,015	0,015	0,020	0,020	0,020	0,055
Расход воды, м ³ /ч, при потере давления 0,01 МПа (0,1 кгс/см ²)	3	4	4	7	10	120
Диапазон срабатывания переключающего устройства (клапана), м ³ /ч: - при увеличении расхода - при уменьшении расхода	1,4 0,7	1,6 0,7	1,8 0,8	1,8 0,8	2,1 1,2	6,0 4,2
Габаритные размеры, мм, не более: - монтажная длина - ширина - высота	280 268 252	280 280 252	370 305 262	370 310 272	370 320 282	500 445 341
Масса, кг, не более	19	20	26	28	33	71

Таблица 7 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры измеряемой среды, °С - давление измеряемой среды, МПа, не более - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон атмосферного давления, кПа - относительная влажность воздуха при +35 °С, %	от 5 до 50 1,6 от 5 до 50 от 84 до 106,7 не более 80
Максимальное значение указателя счётного механизма, м³: - основного счётчика: – DN 50, DN 65, DN 80, DN 100 – DN 150 - вспомогательного счётчика: – DN 15, DN 20, DN 40	999999 999999х10 99999
Цена импульса, л/имп.: - основного счётчика: – DN 50, DN 65, DN 80, DN 100 – DN 150 - вспомогательного счётчика: – DN 15, DN 20, DN 40	100 1000 10 (1) *
Присоединение к трубопроводу	фланцевое
Код степени защиты, обеспечиваемой оболочкой счетчика по ГОСТ 14254	IP54, IP68
* 1 л/имп. для счётчиков КВСХд-05-50/20	

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим методом на лицевые панели крыльчатого и турбинного счётчиков воды, входящих в состав комбинированного счётчика, в соответствии с рисунком 12, а также на титульные листы документов 26.51.63-004-06469904-2021 ПС и РЭ 26.51.63-004-06469904-2021 типографским способом.

Комплектность средства измерений

в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 – Комплектность

Наименование	Количество
Счётчик холодной воды комбинированный КВСХ«X1»-«X2»-«X3/X4»*	1 шт.
26.51.63-004-06469904-2021 ПС «Счётчики холодной воды комбинированные КВСХ. Паспорт»	1 шт.
РЭ 26.51.63-004-06469904-2021 «Счётчики холодной воды комбинированные КВСХ. Руководство по эксплуатации»	**
* Модификация и исполнение в соответствии с заказом. ** В электронном виде на сайте vodomer.su	

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе РЭ 26.51.63-004-06469904-2021 «Счётчики холодной воды комбинированные КВСХ. Руководство по эксплуатации» в п. 1.5 «Устройство и работа счётчика».

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 объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

ТУ 26.51.63-004-06469904-2021 «Счётчики холодной воды комбинированные КВСХ, КВСХд. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственность «Водомер» (ООО «Водомер»)

ИНН 5029217654

Юридический адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 14, оф. 63

Тел. / факс: (495) 407-06-94

Web-сайт: <http://vodomersu.ru>

Изготовители

Общество с ограниченной ответственность «Водомер» (ООО «Водомер»)

ИНН 5029217654

Адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 14, оф. 63

Тел. / факс: (495) 407-06-94

Web-сайт: <http://vodomersu.ru>

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): +7 495-491-78-12

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

Web-сайт: www.kip-mce.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311313.