

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95338-25

Лист № 1
Всего листов 36

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Каскад-Энергосбыт» - Москва и Регионы (1 - 5 очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Каскад-Энергосбыт» - Москва и Регионы (1 - 5 очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Каскад-Энергосбыт», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК, устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

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

Сервер ИБК при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Считывание сервером ИБК данных из счетчиков электрической энергии осуществляется посредством GPRS связи. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт счетчиков.

Передача информации от уровня ИБК осуществляется по каналу связи в виде XML-файлов установленных форматов, в том числе с электронной подписью в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИБК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИБК входит УССВ-2 (рег. № 54074-13), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера ИБК с УССВ-2 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера ИБК один раз в сутки, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера ИБК и УССВ-2 на величину равную или более 1 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером ИБК осуществляется встроенным программным обеспечением по каналам связи GPRS, во время сеанса связи со счетчиком 1 раз в 30 мин. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину равной или более 2 с.

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

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 010. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, приведенные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №			Границы интервала основной погрешности, $(\pm\delta)$, %	Границы интервала погрешности в рабочих условиях $(\pm\delta)$, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ТП-1 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-21	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-				
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		Реактивная	1,0	2,2
2	ТП-1 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-20	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-				
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		Реактивная	1,0	2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
3	ТП-1 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-19	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
4	ТП-1 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-22	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
5	ТП-2 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-17	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ТП-2 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-16	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
7	ТП-2 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-15	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
8	ТП-2 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-18	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	ТП-3 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-13	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
10	ТП-3 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-12	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
11	ТП-3 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-11	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	ТП-3 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-14	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. №54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
13	ТП-4 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-9	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
14	ТП-4 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-8	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
15	ТП-4 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-7	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
16	ТП-4 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-10	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
17	ТП-5 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-25	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
18	ТП-5 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-24	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
19	ТП-5 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-23	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
20	ТП-5 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-26	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	ТП-6 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-28	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
22	ТП-6 10кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4кВ, С2, КЛ 0,4кВ КЛ-29	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
23	ТП-6 10 кВ КЭС, ГРЩ-1 0,4 кВ, С2, КЛ 0,4 кВ КЛ-27	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Ртутный 234 АРТМ2-03 ДРВР.Р, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
24	ТП-6 10 кВ КЭС, ГРЩ-2 0,4 кВ, С1, КЛ 0,4 кВ КЛ-30	ТТ	ТПШ-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
25	РТП-21048 10 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	CIRCUTOR TC-10 1500/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 26100-03		Активная	0,8	2,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	4,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
26	РТП-21048 10 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	CIRCUTOR TC-10 1500/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 26100-03		Активная	0,8	2,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	4,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
27	РТП-21048 10 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-3	ТТ	CIRCUTOR TC-10 1500/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 26100-03	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,8	2,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	4,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
28	РТП-21048 10 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-4	ТТ	CIRCUTOR TC-10 1500/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 26100-03		Активная	0,8	2,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	4,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
29	РТП-21048 10 кВ, ГРЩ-3 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-5	ТТ	CIRCUTOR TC-10 1500/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 26100-03		Активная	0,8	2,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	4,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
30	РТП-21048 10 кВ, ГРЩ-3 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-6	ТТ	CIRCUTOR TC-10 1500/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 26100-03	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,8	2,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	4,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
31	ТП-1 6 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
32	ТП-1 6 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
33	ТП-2 6 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-3	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
34	ТП-2 6 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-4	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
35	ТП-3 6 кВ, ГРЩ-3 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-5	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
36	ТП-3 6 кВ, ГРЩ-3 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-6	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
37	ТП ТРК РИО 10 кВ, РУ-0,4 кВ, С1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 58385-14		Активная	0,8	2,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	4,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
38	ТП ТРК РИО 10 кВ, РУ-0,4 кВ, С2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
39	ТП ТРК РИО 10 кВ, РУ-0,4 кВ, С3 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3	ТТ ТН Электросчетчик	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14 - Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная Реактивная	0,5 1,0	1,2 2,2
40	ТП ТРК РИО 10 кВ, РУ-0,4 кВ, С4 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-4	ТТ ТН Электросчетчик	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 58385-14 - Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		Активная Реактивная	0,8 2,2	2,9 4,6
41	ТП-835 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С1 0,4 кВ , ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ ТН Электросчетчик	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,5; Рег. № 58385-14 - Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		Активная Реактивная	0,8 2,2	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
42	ТП-835 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С2 0,4 кВ , ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ ТН Электросчетчик	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14 - Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная Реактивная	0,5 1,0	1,2 2,2
43	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ ГРЩ-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ ТН Электросчетчик	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14 - Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		Активная Реактивная	0,5 1,0	1,2 2,2
44	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ ГРЩ-1, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ ТН Электросчетчик	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14 - Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		Активная Реактивная	0,5 1,0	1,2 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
45	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ ГРЩ-2, ввод 0,4 кВ Т-3	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
46	ТП-1 6 кВ, РУ-0,4 кВ ГРЩ-2, ввод 0,4 кВ Т-4	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
47	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ ГРЩ-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
48	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ ГРЩ-1, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
49	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ ГРЩ-2, ввод 0,4 кВ Т-3	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
50	ТП-2 6 кВ, РУ-0,4 кВ ГРЩ-2, ввод 0,4 кВ Т-4	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
51	ТП ООО ИК Ташир 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
52	ТП ООО ИК Ташир 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
53	ТП ООО ИК Ташир 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С3 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
54	ТП ООО ИК Ташир 6 кВ, РУ-0,4 кВ, С4 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-4	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
55	ТП-1014 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, С1 0,4 кВ, КЛ-4-0,4 кВ	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
56	ТП-1014 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, С2 0,4 кВ, КЛ-1-0,4 кВ	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
57	ТП-1014 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, С1 0,4 кВ, КЛ-3-0,4 кВ	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
58	ТП-1014 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, С2 0,4 кВ, КЛ-2-0,4 кВ	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
59	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
60	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
61	ТП-2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
62	ТП-2 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
63	РТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
64	РТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-1-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
65	ТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-4	ТТ	ТШП-0,66 1500/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
66	ТП 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ГРЩ-2-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3	ТТ	ТШП-0,66 1500/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
67	ТП ТРЦ РИО 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
68	ТП ТРЦ РИО 10 кВ РУ-0,4 кВ Ввод-0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
69	ТП Гостиница 6 кВ, РУ-0,4 кВ, I Сш 0, 4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 15173-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
70	ТП Гостиница 6 кВ, РУ-0,4 кВ, II Сш 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	ТШП-0,66 2000/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 58385-14		Активная	0,5	1,2
		ТН	-		Реактивная	1,0	2,2
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
71	ТП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.2, КЛ-I-6 кВ	ТТ	ТЛО-10 300/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 25433-11		Активная	0,5	1,4
		ТН	ЗНОЛП-НТЗ-6 6300/√3 :100/√3 кл. точн. 0,2 Рег. № 51676-12		Реактивная	1,2	2,5
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
72	ТП 6 кВ, РУ-6 кВ, яч.8, КЛ-2-6 кВ	ТТ	ТЛО-10 300/5 кл. точн. 0,2S; Рег. № 25433-11	- УССБ-2, Рег.№54074-13	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,5 2,7
		ТН	ЗНОЛП-НТЗ-6 6300/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$, кл. точн. 0,2 Рег. № 51676-12 НАМИ-10-95 10000/100 кл. точн. 0,5; Рег. № 20186-05				
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
			Т-0,66 800/5 кл. точн. 0,5S Рег. № 52667-13				
73	ТП 183А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	-		Активная Реактивная	0,8 2,2	1,9 2,6
		ТН	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
		Электросчетчик	Т-0,66 800/5 кл. точн. 0,5S Рег. № 52667-13				
			-				
74	ТП 183А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		Активная Реактивная	0,8 2,2	1,9 2,6
		ТН	-				
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
			-				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
75	ГКТП 126А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТ	Т-0,66 600/5 кл. точн. 0,5S Рег. № 52667-13	УССБ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,8	1,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	2,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
76	ГКТП 126А 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТ	Т-0,66 600/5 кл. точн. 0,5S Рег. № 52667-13		Активная	0,8	1,9
		ТН	-		Реактивная	2,2	2,6
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-03 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
77	ТП-587 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.23, ввод КЛ-2 6 кВ	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5 кл. точн. 0,2S Рег. № 22192-03		Активная	0,8	1,5
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ 6000/100 кл. точн. 0,5 Рег. № 20186-05		Реактивная	1,7	2,7
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
78	ТП-587 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.14, ввод КЛ-1 6 кВ	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5 кл. точн. 0,2S Рег. № 22192-03	УССВ-2, Рег. № 54074-13	Активная	0,8	1,5
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ 6000/100, кл. точн. 0,5 Рег. № 20186-05		Реактивная	1,7	2,7
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2- 00 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
79	ТП-587 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.11, ввод КЛ-3 6 кВ	ТТ	ТПЛ-10-М 200/5 кл. точн. 0,2S Рег. № 22192-03		Активная	0,8	1,5
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ 6000/100, кл. точн. 0,5 Рег. № 20186-05		Реактивная	1,7	2,7
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2- 00 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
80	ТП-587 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч.33, ввод КЛ-4 6 кВ	ТТ	ТЛЮ-10 200/5 кл. точн. 0,2S Рег. № 25433-03		Активная	0,8	1,5
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ 6000/100 кл. точн. 0,5 Рег. № 20186-05		Реактивная	1,7	2,7
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2- 00 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
81	ТП-1043 (РП-40) 6 кВ, РУ-6 кВ, I сш 6 кВ, яч.1	ТТ	ТЛК 10-5 200/5 кл. точн. 0,5S Рег. № 42683-09	УССВ-2, Рег.№54074-13	Активная	1,1	3,3
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ 6000/100 кл. точн. 0,5 Рег. № 20186-05		Реактивная	2,7	5,7
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				
82	ТП-1043 (РП-40) 6 кВ, РУ-6 кВ, II сш 6 кВ, яч.№20	ТТ	ТЛК 10-5 200/5 кл. точн. 0,5S Рег. № 42683-09		Активная	1,1	3,3
		ТН	НАМИ-10-95 УХЛ 6000/100 кл. точн. 0,5 Рег. № 20186-05		Реактивная	2,7	5,7
		Электросчетчик	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R, кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19				

1	2	3	4	5	6	7	8
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с Примечания: 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут. 3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик. 4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов. 5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений. 7 Допускается замена технических актами в других случаях, указанных в п. 4.2 МИ 2999-2022. 8 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.							

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	82
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии	от 98 до 102 от 100 до 120 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: для ИК № 1-24, 31 – 36, 38, 39, 42 – 82 для ИК № 25 – 30, 37, 40, 41 диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ, ТН - для счетчиков: для ИК № 81, 82 для остальных - для УССВ, сервер	от 90 до 110 от 2 (1) до 120 от 5 до 120 от -40 до +45 от -10 до +35 от +0 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: <u>Электросчетчики:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>сервер:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320 000 2 80 000 1
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113,7 3,5

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно.

журнал сервера:

- параметрирования;
- замены счетчиков;
- пропадания напряжения;

- коррекция времени.

Защищённость применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на сервере АРМ.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- 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 АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10-М	6
Измерительный трансформатор тока	ТШП-0,66	192
Измерительный трансформатор тока	CIRCUTOR TC-10	18
Измерительный трансформатор тока	Т-0,66	12
Измерительный трансформатор тока	ТЛО-10	6
Измерительный трансформатор тока	ТЛК 10-5	4
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ	7
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	5
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	Меркурий 234	82
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	HP Proliant DL-350G5	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Паспорт-Формуляр	КЭКУ.422231.012.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Каскад-Энергосбыт» - Москва и Регионы (1 - 5 очередь), аттестованном ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Каскад-Энергосбыт»
(ООО «Каскад-Энергосбыт»)

ИНН 4028033356

Юридический адрес: 248017, Калужская обл., г. Калуга, ул. Московская, д. 302, оф. 22

Телефон: +7 (4842) 716-000

E-mail: info@kaskadmail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Каскад-Энергосбыт»
(ООО «Каскад-Энергосбыт»)

ИНН 4028033356

Юридический адрес: 248017, Калужская обл., г. Калуга, ул. Московская, д. 302, оф. 22

Адрес места осуществления деятельности: 248008, Калужская обл., г. Калуга, ул. Механизаторов, д. 38

Телефон: +7 (4842) 716-000

E-mail: info@kaskadmail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

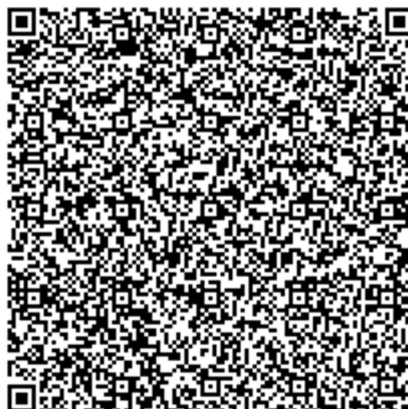
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95322-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Масс-спектрометры Agilent 6475

Назначение средства измерений

Масс-спектрометры Agilent 6475 (далее – масс-спектрометры) предназначены для количественного химического анализа веществ и их смесей.

Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на ионизации молекул анализируемого вещества. Образовавшиеся ионы поступают в масс-анализатор, где осуществляется их разделение по соотношению массы к заряду. Затем пучки ионов попадают на детектор.

В состав масс-спектрометра входят:

- источник ионизации;
- насосная система;
- трехквадрупольный масс-анализатор, состоящий из двух квадрупольных фильтров масс и соударительной ячейки;
- детектор.

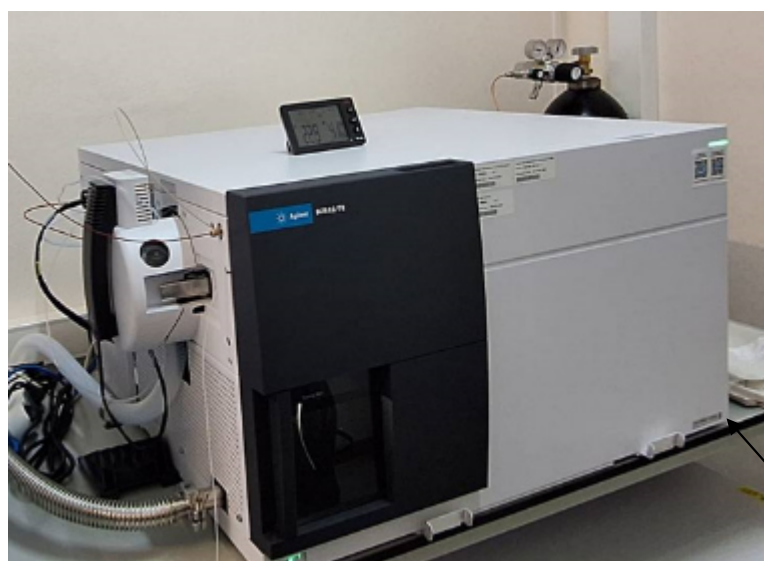
Масс-анализатор может быть комплектован следующими источниками ионизации: ESI (ИЭР) - ионизация электроспреем, ESI/AJS (ИЭР/РСА) – ионизация электроспреем с системой термоградиентной фокусировки, APCI (ХИАД) – химическая ионизация при атмосферном давлении, MMI (МПИ) – мультирежимная ионизация, nanoESI – наноисточник ионизации электроспреем.

Для ввода пробы в масс-спектрометры применяют хроматографы фирмы «Agilent Technologies, Inc.», США, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Конструктивно масс-спектрометры представляют собой лабораторные приборы.

Корпус масс-спектрометров изготовлен из металлических сплавов и пластика, окрашен в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на передней стенке масс-спектрометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, наносится типографским способом на клеевую этикетку. Нанесение знака поверки на масс-спектрометр и пломбирование масс-спектрометра не предусмотрено. Общий вид масс-спектрометра представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на масс-спектрометр представлено на рисунке 2.



Место нанесения
серийного номера

Рисунок 1 – Общий вид масс-спектрометра Agilent 6475

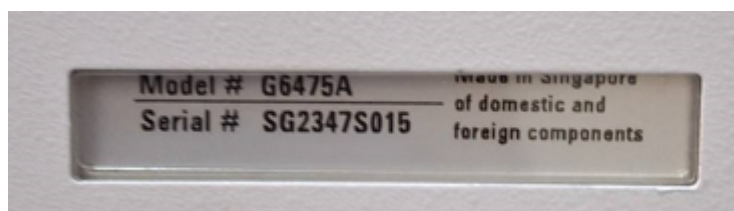


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на масс-спектрометры Agilent 6475

Программное обеспечение

Масс-спектрометры имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее – ПО) (Firmware) и внешнее ПО MassHunter, устанавливаемое на ПК. Управление масс-спектрометром осуществляется пользователем только через интерфейс ПО MassHunter. Микропрограммное обеспечение предназначено для получения и обработки команд, поступающих из ПО, и для передачи в ПО результатов измерений масс-спектрометра. ПО осуществляет:

- управление масс-спектрометром;
- обработку и выдачу результатов измерений на дисплей;
- выдачу результатов в виде распечатанного отчета или файла в формате pdf.

Информация о версии ПО выводится на экране ПК при запуске программы, а также доступна в меню Help-About. Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MassHunter
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ X относится к метрологически незначимой части ПО и принимает значения от 0 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Отношение сигнал/шум при дозировании 1 пг резерпина в режиме «электроспрей», положительная ионизация, при отслеживании множественных реакций (MRM) по пику дочернего иона m/z 195,1 (родительского иона m/z 609,3), не менее	6000
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения (СКО) выходного сигнала по площади пика, %	8

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон массовых чисел, а.е.м.	от 5 до 3000
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	475
- длина	840
- ширина	773
Масса, кг, не более	117
Потребляемая мощность, Вт, не более	2700
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1
Условия эксплуатации (в закрытых помещениях):	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Масс-спектрометр	Agilent 6475	1 шт.
2 Персональный компьютер	-	1 шт.
3 Программное обеспечение	-	1 шт.
4 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
5 Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе «Настройка и выполнение метода сбора данных» руководства по эксплуатации.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементоорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация Agilent Technologies, Inc., США.

Правообладатель

Agilent Technologies, Inc., США

Адрес: 5301 Stevens Creek Boulevard, Santa Clara, CA 95051, USA

Изготовитель

Agilent Technologies, Inc., США

Адрес: 5301 Stevens Creek Boulevard, Santa Clara, CA 95051, USA

Производственная площадка:

Agilent Technologies Singapore Pte. Ltd., Сингапур

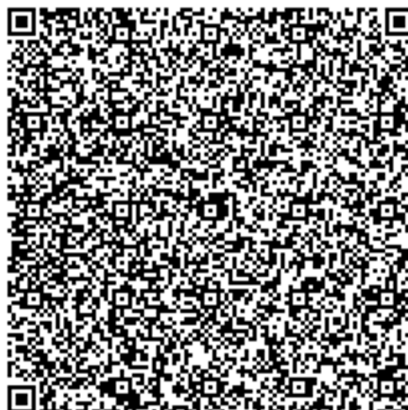
Адрес: 1 Yishun Avenue 7, Singapore 768923

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95323-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики тепловой энергии ПУЛЬСАР

Назначение средства измерений

Счетчики тепловой энергии ПУЛЬСАР (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений и регистрации параметров: количества тепловой энергии/энергии охлаждения, тепловой мощности, объема, массы, объемного и массового расходов, температуры, разности температур, избыточного давления теплоносителя в системах тепло- и водоснабжения, а также измерений температуры окружающего воздуха и интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчиков основан на измерении объемного расхода/объема, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах и последующим преобразованием тепловычислителем сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах с последующим вычислением в соответствии с уравнениями измерений количества тепловой энергии теплоносителя и других измеряемых сред, а также отображение и архивирование измерительной информации. Вычисление массы/массового расхода осуществляется расчетным путем по результатам измерений объема/объемного расхода, температуры и давления (или с использованием подстановочного значения давления).

Конструктивно теплосчетчик состоит из совокупности измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы (далее – ИК), функционирующих как единое целое. В состав теплосчетчика входят ИК: объемного расхода, объема, температуры теплоносителя, избыточного давления теплоносителя, температуры окружающего воздуха, массы теплоносителя, разности температуры теплоносителя, тепловой энергии и тепловой мощности.

ИК состоят из первичной части, включающей в себя первичные измерительные преобразователи, и вторичной части, включающей в себя вычислитель тепловой энергии ПУЛЬСАР (регистрационный № 89587-23).

В качестве первичных измерительных преобразователей применяются средства измерений, указанные в таблице 1.

Тепловычислители имеют возможность подключения для измерений температуры окружающей среды внешних термопреобразователей сопротивления утвержденного типа с номинальными статическими характеристиками и диапазоном измерений температуры, соответствующими параметрам вычислителей тепловой энергии ПУЛЬСАР.

Количество измерительных каналов и емкость архива теплосчетчика определяются характеристиками тепловычислителя.

Таблица 1 – Типы первичных преобразователей, применяемые в составе теплосчетчиков

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Типы преобразователей объемного расхода/объема, применяемые в составе теплосчетчиков	
Расходомеры-счетчики электромагнитные ПУЛЬСАР	92618-24
Счетчики воды ультразвуковые «Пульсар»	74995-19
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	76327-19
Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	73383-18
Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР модификация Лайт М	52856-13
Расходомеры-счетчики электромагнитный ВЗЛЕТ ЭР Лайт М	85267-22
Расходомеры-счётчики электромагнитные Питерфлоу Т	83188-21
Расходомеры-счетчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ	66324-16
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ МР	28363-14
Расходомеры-счетчики ультразвуковые УРСВ ВЗЛЕТ МР	84382-22
Расходомеры-счетчики электромагнитные РСЦ	71286-18
Расходомеры-счетчики электромагнитные РСЦ-2	86568-22
Типы средств измерений температуры и разницы температур, применяемые в составе теплосчетчиков	
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТСПТВХ-В	24204-03
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСПТВХ	33995-07
Типы преобразователей и датчиков давления, применяемые в составе теплосчетчиков	
Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10
Типы счетчиков воды, применяемые в составе теплосчетчиков для измерений объема горячей и холодной воды	
Счетчики воды многоструйные Пульсар М, Пульсар ММ (Пульсар М)	56351-14
Счетчики воды одноструйные «Пульсар»	63458-16
Счетчики воды турбинные «Пульсар»	75446-19
Счетчики воды электронные «Пульсар»	77346-20

Конкретный состав теплосчетчика приводится в паспорте.

Теплосчетчики выпускаются в двух модификациях, в зависимости от модификации тепловычислителя: ТВ1 и ТВ2.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр теплосчетчика, состоит из цифр и указывается в паспорте. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Места пломбирования для защиты от несанкционированного доступа приведены в описаниях типов и эксплуатационной документации тепловычислителя и первичных преобразователей, входящих в состав теплосчетчика.



Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчика

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) теплосчетчика представлено ПО вычислителя тепловой энергии и ПО средств измерений (при наличии) утвержденного типа, входящих в состав теплосчетчика. ПО обеспечивает реализацию функций счетчика тепловой энергии ПУЛЬСАР. ПО предназначено для сбора и обработки поступающих данных от средств измерений параметров теплоносителя, выполнения математической обработки результатов измерений, вычисления, хранения результатов вычислений, архивирования данных.

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

Идентификационные данные ПО вычислителя тепловой энергии ПУЛЬСАР приведены в таблице 2. Идентификационные данные ПО первичных преобразователей (при наличии), входящих в состав теплосчетчика, приведены в описаниях типа средств измерений.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения вычислителя тепловой энергии ПУЛЬСАР

Идентификационные данные (признаки)	Модификация		МАР
	TB1	TB2	
Идентификационное наименование программного обеспечения	HTC-018		
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	018-XX.YYY-ZZ.QQ		
*018 – номер версии метрологически значимой части; XX.YYY-ZZ.QQ – версия метрологически незначимой части, где буквы могут принимать следующие значения XX – от 01 до 99, YYY – от 001 до 999, ZZ – от 00 до 99, QQ – от 00 до 99.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного (массового) расхода ¹⁾ , м ³ /ч (т/ч)	от 0,006 до 5000
Диапазон измерений объема (массы), м ³ (т)	от 0 до 999999999,999
Диапазон измерения тепловой энергии, ГДж (Гкал)	от 0 до 999999999,999
Диапазон измерений температуры теплоносителя ¹⁾ , °C	от 0 до +150
Диапазон измерений разности температур ¹⁾ , °C	от 3 до 149
Диапазон измерений избыточного давления ¹⁾ , МПа	от 0 до 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного расхода (объема) воды и/или теплоносителя, % для класса 1 ²⁾ для класса 2 ²⁾	$\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$, но не более $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$, но не более ± 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры теплоносителя, °C	$\pm(0,6+0,004 \cdot T)^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta T_{\min}/\Delta T)$
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при измерении количества тепловой энергии/энергии охлаждения, %	$\pm(0,5+\Delta T_{\min}/\Delta T)$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности ИК избыточного давления, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии для закрытых систем теплоснабжения ⁴⁾ , %: - для класса 1 ²⁾ - для класса 2 ²⁾	$\pm(2+4 \cdot \Delta T_{\min}/\Delta T+0,01 \cdot G_{\max}/G)$ $\pm(3+4 \cdot \Delta T_{\min}/\Delta T+0,02 \cdot G_{\max}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,01$
Примечания: $G_{\max}$ – максимальное нормированное значение объемного расхода, м³/ч; G – измеряемое значение объемного расхода, м³/ч; T – измеренное значение температуры, °C; $\Delta T_{\min}$ – минимальное нормированное значение разницы температур, °C, $\Delta T_{\min}=3$ °C; ΔT – измеренное значение разницы температур, °C. ¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений и измеряемых параметров, зависящий от комплекта поставки теплосчетчика. ²⁾ Класс в соответствии с Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр, ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011, где $G_{\min}$ соответствует q_i, $G_{\max}$ соответствует q_p. ³⁾ Данное условие не распространяется на измерение температуры окружающего воздуха; ⁴⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии для открытых систем теплоснабжения – в соответствии с ГОСТ Р 8.728-2010.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации тепловычислителя: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от 20 до 95 от 84 до 106,7
Напряжение питания, В: - от встроенного элемента питания - от внешнего элемента питания	3,6 от 8 до 26
Глубина архива, включая нештатные ситуации, не менее: - минутного¹⁾, мин - часового, ч - суточного, сут - месячного, мес.	360 1488 184 60
Габаритные размеры тепловычислителя, мм, не более: - длина - ширина - высота	220 170 75
Масса тепловычислителя, кг, не более	1
Рабочие условия эксплуатации первичных преобразователей	приведены в описаниях типов средств измерений, входящих в состав теплосчетчика
Параметры электрического питания первичных преобразователей	
Габаритные размеры первичных преобразователей, мм, не более	
Масса первичных преобразователей, кг, не более	
Примечание: ¹⁾ Наличие минутных архивов зависит от исполнения тепловычислителей и указывается в паспорте на прибор.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации теплосчетчика, совмещенного с паспортом типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики тепловой энергии *	ПУЛЬСАР	1 шт.
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом	ЮТЛИ.408837.004-XX РЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на составные части	-	согласно комплекту поставки составных частей
* Состав теплосчетчика определяется заказом и указывается в руководстве по эксплуатации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 руководства по эксплуатации ЮТЛИ.408837.004-XX РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

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»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 декабря 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ЮТЛИ.408837.004 ТУ «Счетчики тепловой энергии ПУЛЬСАР. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН» (ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)

ИНН 6230028315

Юридический адрес: 390027, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Новая, д. 51В, лит. Ж, неж. помещ. Н2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН» (ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)

ИНН 6230028315

Адрес: 390027, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Новая, 51В, литера Ж, неж. помещ. Н2

Телефон (факс): +7 (4912) 24-02-70.

E-mail: info@pulsarm.ru

Web-сайт: <https://www.pulsarm.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

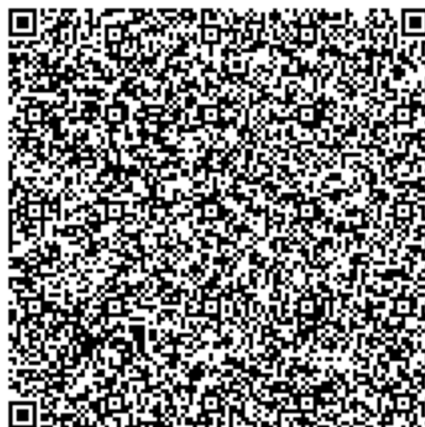
Адрес места осуществления деятельности: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-37-29 / 437-56-66

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95324-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прибор для определения отклонений от прямолинейности внутренней поверхности труб ПИКА-АС1М6-40-122

Назначение средства измерений

Прибор для определения отклонений от прямолинейности внутренней поверхности труб ПИКА-АС1М6-40-122 (далее – прибор) предназначен для измерений прямолинейности каналов труб.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора состоит в определении преобразователем линейных перемещений (далее – ПЛП) величины перемещения подвижного ролика относительно корпуса измерительного блока. При движении измерительного блока вдоль трубы вследствие искривления оси трубы происходит смещение подвижного ролика относительно корпуса измерительного блока, при этом возникает электрический сигнал, который усиливается на плате ПЛП и передается на плату аналого-цифрового преобразователя.

Прибор состоит из штанги, блока питания, трех измерительных блоков, блоков связи с компьютером для каждого измерительного блока и персонального компьютера.

Конструктивно измерительный блок прибора состоит из корпуса с центрирующими устройствами, карданного механизма для связи со штангой и курвиметра, двух неподвижных роликов и одного подвижного, расположенного между неподвижными. Центрирующие устройства состоят из подпружиненных рычагов, закрепленных на осях на корпусе измерительного блока и опирающихся в стенки канала контролируемой трубы, обеспечивая постоянный контакт крайних неподвижных роликов измерительного блока с поверхностью канала контролируемой трубы. Курвиметр, для определения расстояния, пройденного измерительным блоком, состоит из преобразователя угловых перемещений, на валу которого закреплен обкатной ролик, опирающийся на поверхность канала контролируемой трубы.

К средству измерений данного типа относится прибор с заводским номером 1-2023. Общий вид прибора представлен на рисунке 1.

Заводской номер наносится методом типографской печати на наклейку в цифровом формате. Наклейка, содержащая обозначение и заводской номер, наносится на каждый комплектующий элемент прибора. Места нанесения заводского номера представлены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование прибора от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид прибора

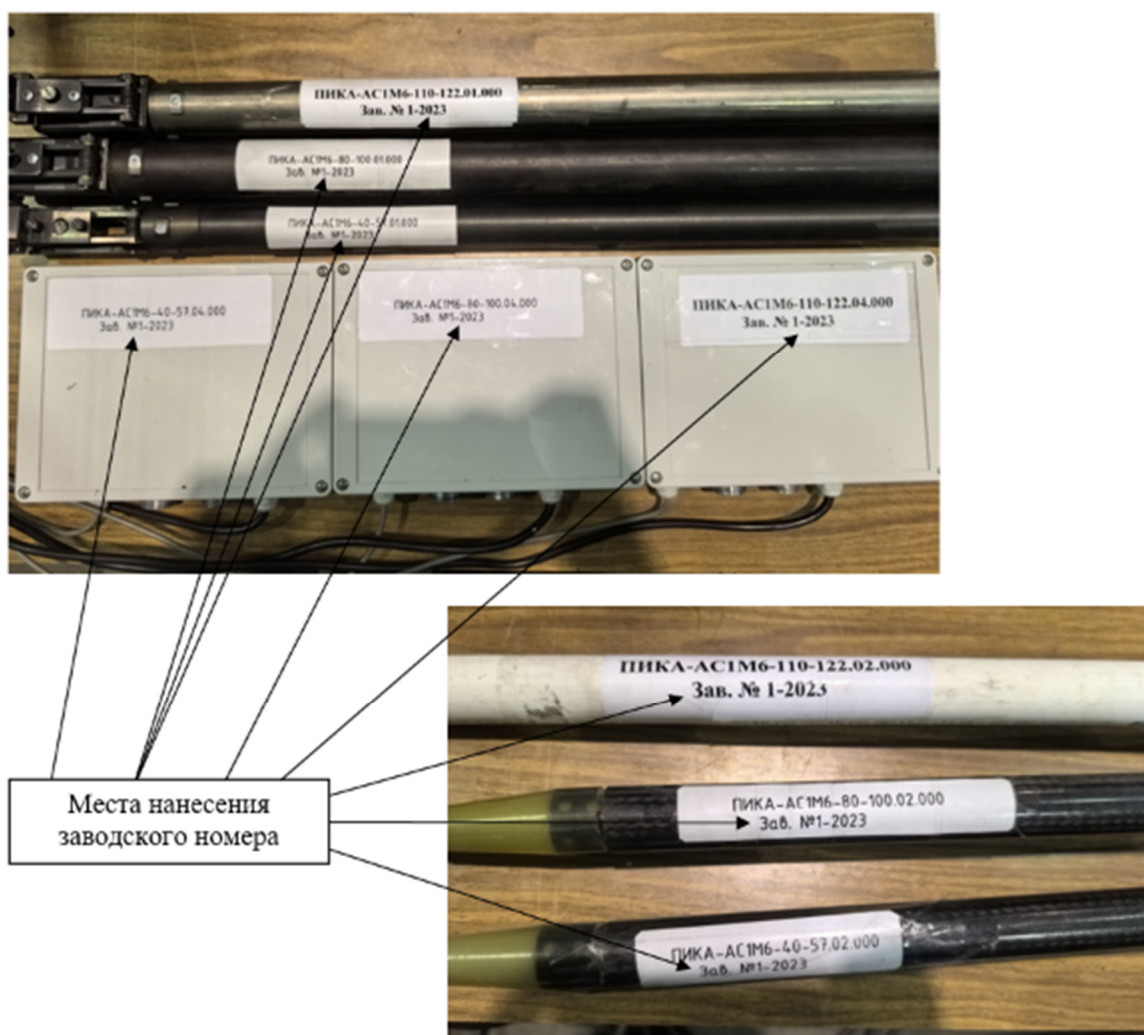


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается на компьютере. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция прибора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pika-as1m6
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отклонения от прямолинейности внутренней поверхности трубы, мм	от -1,00 до 1,00
Дискретность отсчета, мм	0,001
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения от прямолинейности внутренней поверхности трубы, мм	0,04

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальные диаметры каналов контролируемых труб, мм: - измерительный блок ПИКА-АС1М6-40-57.01.000 - измерительный блок ПИКА-АС1М6-80-100.01.000 - измерительный блок ПИКА-АС1М6-110-122.01.000	от 40 до 57 от 80 до 100 от 110 до 122
Максимальная длина контролируемых участков труб, мм, не менее	7000
Базовое расстояние между неподвижными роликами, мм	1000
Базовое расстояние подвижного ролика относительно неподвижных, мм	500
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 231 50 ± 5
Мощность, кВт	0,6
Габаритные размеры блоков прибора (длина × ширина × высота), мм: - измерительный блок ПИКА-АС1М6-40-57.01.000 - измерительный блок ПИКА-АС1М6-80-100.01.000 - измерительный блок ПИКА-АС1М6-110-122.01.000 - блок связи с компьютером	57×57×1200 100×100×1200 122×122×1200 300×300×200
Масса, кг - измерительный блок ПИКА-АС1М6-40-57.01.000 - измерительный блок ПИКА-АС1М6-80-100.01.000 - измерительный блок ПИКА-АС1М6-110-122.01.000 - блок связи с компьютером	5,0 6,0 6,0 4,0

Продолжение таблицы 3

1	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	6
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для определения отклонений от прямолинейности внутренней поверхности труб	ПИКА-АС1М6-40-122	1 шт.
Измерительный блок	ПИКА-АС1М6-40-57.01.000; ПИКА-АС1М6-80-100.01.000; ПИКА-АС1М6-110-122.01.000	3 шт.
Штанга	ПИКА-АС1М6-40-57.02.000; ПИКА-АС1М6-80-100.02.000; ПИКА-АС1М6-110-122.02.000	3 шт.
Курвиметр	ПИКА-АС1М6-40-57.03.000; ПИКА-АС1М6-80-100.03.000; ПИКА-АС1М6-110-122.03.000	3 шт.
Блок связи с компьютером	ПИКА-АС1М6-40-57.04.000; ПИКА-АС1М6-80-100.04.000; ПИКА-АС1М6-110-122.04.000	3 шт.
Кабель соединительный	ПИКА-АС1М6-40-122.05.000	1 шт.
Приспособление поверочное	ПИКА-АС1М6-40-122.06.000	1 шт.
Персональный компьютер	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПИКА-АС1М6-40-122.00.000 РЭ	1 экз.
Формуляр	ПИКА-АС1М6-40-122.00.000 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ПИКА-АС1М6-40-122.00.000 РЭ «Прибор для определения отклонений от прямолинейности внутренней поверхности труб ПИКА-АС1М6-40-122. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений отклонения от прямолинейности внутренней поверхности труб;

Техническая документация ООО НПФ «ПИКА».

Правообладатель

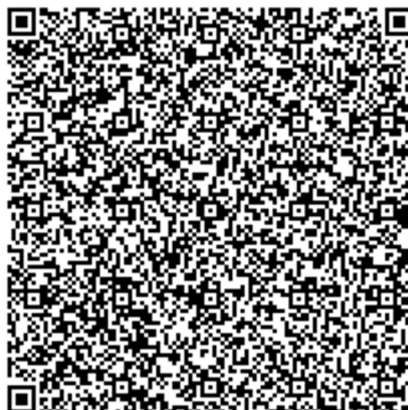
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «ПИКА» (ООО НПФ «ПИКА»)
ИНН 5905220756
Юридический адрес: 614017, Пермский край, г. Пермь, ул. Тургенева, д. 8, кв. 4
Телефон: (342) 260-34-21
E-mail: pika@perm.ru
Web-сайт: www.npp-pika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «ПИКА» (ООО НПФ «ПИКА»)
ИНН 5905220756
Адрес: 614017, Пермский край, г. Пермь, ул. Тургенева, д. 8, кв. 4
Телефон: (342) 260-34-21
E-mail: pika@perm.ru
Web-сайт: www.npp-pika.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адреса мест осуществления деятельности:
142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;
308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;
155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95325-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 738
ЛПДС «Суслово»**

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 738 ЛПДС «Суслово» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы нефтепродуктов.

Описание средства измерений

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

СИКН заводской № 01 представляет собой единичный экземпляр измерительной системы и состоит из:

- блока измерительных линий (далее – БИЛ), состоящего из двух рабочих измерительных линий (далее – ИЛ) и одной контрольно-резервной;
- блока измерений показателей качества (далее – БИК);
- системы обработки информации (далее – СОИ), состоящей из комплекса измерительно-вычислительного (далее – ИВК) и автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора.
- трубопоршневая поверочная установка;
- узла подключения поверочной установки;
- поверочной установки.

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

Таблица 1 – СИ, входящие в состав СИКН

Наименование СИ	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS 2400 (далее – СРМ)	77658-20
Датчики давления Метран-150	32854-13
Датчики температуры Rosemount 644, Rosemount 3144P	63889-16
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17
Преобразователь плотности и расхода CDM	63515-16
Преобразователь плотности жидкости «ТН-Плотномер-25-6,3»*	77871-20

Наименование СИ	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01	67527-17
Трубопоршневая поверочная установка ТПУ-550-6,3	76730-19
*- применяется при температуре измеряемой среды от +5 до +40 °С.	

В состав СИКН входят показывающие СИ давления и температуры нефтепродуктов утвержденных типов. В БИК установлен расходомер для контроля выполнения условий изокINETичности пробоотбора.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерения в автоматическом режиме массового расхода и массы нефтепродуктов;
- измерения в автоматическом режиме температуры, давления и плотности нефтепродуктов;
- поверка и контроль метрологических характеристик СРМ с применением поверочной установки или по передвижной поверочной установке;
- КМХ СРМ по контрольно-резервному СРМ в автоматизированном режиме;
- автоматический и ручной отбор проб нефтепродуктов в соответствии с требованиями ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль технологических параметров нефтепродуктов в СИКН, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Заводской номер СИКН нанесен на информационную табличку, установленную на площадке СИКН. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Фотография информационной таблички СИКН представлена на рисунке № 1.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.



Рисунок 1 – Информационная табличка СИКН

Программное обеспечение

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

ПО АРМ оператора не содержит метрологически значимой части.

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

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

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.14.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	9319307D
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7.14.3
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	17D43552
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.18
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	5FD2677A
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.20
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	CB6B884C
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.11
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	116E8FC5
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.28
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	3836BADF
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.3
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4EF156E4
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.6
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4D07BD66
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	D19D9225

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.4
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	3A4CE55B
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	E56EAB1E
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.14.12
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	23F21EA1
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.17
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	71C65879
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.14.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	62C75A03
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	B8DF3368
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	F3B1C494
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.50
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	232DDC3F
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.4
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	6A8CF172
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.14
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	32D8262B
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.30
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	F70067AC
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	35DD379D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	9F5CD8E8
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.2
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	5C9E0FFE
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.21
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	AB567359
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.34
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	ED6637F5
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.14.33
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	8D37552D
Примечание: - допускается ограничивать количество программных модулей ИБК в зависимости от функционального назначения СИКН; - цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде строчных или прописных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр и букв; - алгоритм вычисления цифрового идентификатора – CRC32.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефтепродуктов, т/ч	от 150 до 670*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	±0,25
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефтепродукты по ГОСТ 32511-2013 «Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия», ТУ 38.301-19-155-2009 «Топливо дизельное зимнее и летнее»

Наименование характеристики	Значение
Давление нефтепродуктов в СИКН с учетом ее подключения к технологическим трубопроводам, на входе СИКН, МПа: – минимальное значение избыточного давления – максимальное значение избыточного давления	0,6 6,3
Физико-химические свойства измеряемой среды: – температура измеряемой среды, °С – плотность в рабочем диапазоне температур, кг/м ³ – вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температур, мм ² /с (сСт) – содержание свободного газа	от - 5 до + 40 от 801 до 874 от 2,0 до 4,5 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380 ±38 В, трехфазное 220 ±22 В, однофазное 50±1
Условия эксплуатации СИКН: а) температура окружающей среды, °С: б) относительная влажность в месте установки СОИ, % в) атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 41 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Режим работы	непрерывный

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 738 ЛПДС «Суслово»	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефтепродуктов ЛПДС «Суслово» Курганского НУ АО «Транснефть – Урал», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 297-RA.RU.312546-2022 от 04.08.2022, номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312546.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 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 «Транснефть - Урал» (АО «Транснефть – Урал»)

ИНН 0278039018

Юридический адрес: 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Крупской, д. 10

Изготовитель

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

ИНН 7723107453

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

Телефон (факс): (495) 950-87-00, (495) 950-85-97

E-mail: tam@transneft.ru

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

Испытательный центр

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

ИНН 7723107453

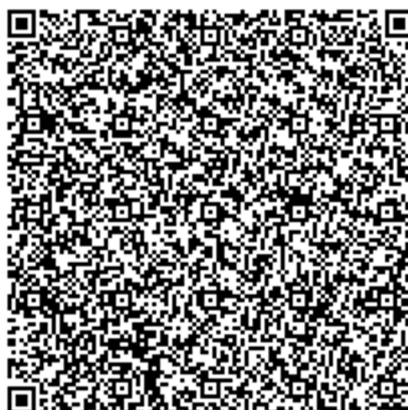
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2

Телефон: (495) 950-87-00, факс: (495) 950-85-97

E-mail: tam@transneft.ru

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95326-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики вибрации JNJVS5403

Назначение средства измерений

Датчики вибрации JNJVS5403 (далее – датчики) предназначены для измерений виброскорости.

Описание средства измерений

Датчики вибрации являются преобразователями инерционного типа. Принцип действия датчиков основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, состоящего в образовании электрического заряда на поверхности пьезоэлемента, пропорционального виброускорению, воздействующему на датчик, который в дальнейшем интегрируется в значение виброскорости.

Конструкция датчика предусматривает возможность передачи данных по HART протоколу.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1. Датчики не подлежат пломбированию.

Заводские номера датчиков в цифро-буквенном формате наносятся на корпус методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид датчиков вибрации JNJVS5403

Программное обеспечение

отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений значений виброскорости (СКЗ), мм/с ¹⁾	от 0 до 12,8 от 0 до 25,4 от 0 до 50,8 от 0 до 76,2 от 0 до 127
Диапазон выходного тока, мА	от 4 до 20
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, мА/(мм·с ⁻¹): - для датчика с диапазоном измерений от 0 до 12,8 - для датчика с диапазоном измерений от 0 до 25,4 - для датчика с диапазоном измерений от 0 до 50,8 - для датчика с диапазоном измерений от 0 до 76,2 - для датчика с диапазоном измерений от 0 до 127	1,25 0,63 0,31 0,21 0,13
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 160 Гц, %	±10
Нелинейность амплитудной характеристики, %	±5
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±5 %, Гц	от 10 до 1000
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±3 дБ, Гц	от 4 до 2000
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Пределы допускаемого отклонения коэффициента преобразования от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %	±0,03
1) Диапазон измерений указан на корпусе датчика	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от -55 до + 60 от -55 до +80
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X; Ex ia IIC T ₂₀₀ 85°C...T ₂₀₀ 135°C Da X
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более	Ø28×70
Масса, г, не более	160

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Датчики вибрации JNJVS5403	1 шт.
Паспорт	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте «Датчики вибрации JNJVS5403», раздел «Технология установки».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

Правообладатель

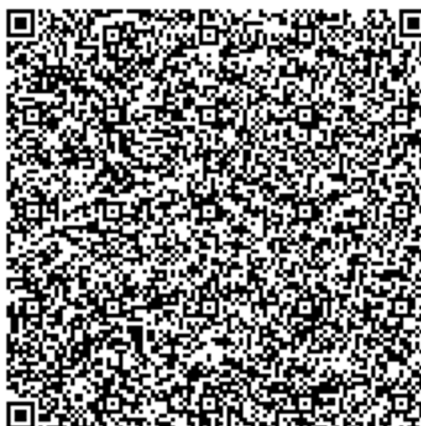
«Shanghai Goldfund Measurement and Control System Co., Ltd.», Китай
Адрес: Building 14, 506 Nanhuan Road, Songjiang District, Shanghai
E-mail: sales@chjnj.com
Web-сайт: www.chjnj.com

Изготовитель

«Shanghai Goldfund Measurement and Control System Co., Ltd.», Китай
Адрес: Building 14, 506 Nanhuan Road, Songjiang District, Shanghai
E-mail: sales@chjnj.com
Web-сайт: www.chjnj.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Тел./факс: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95327-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Толщиномеры-гребенки

Назначение средства измерений

Толщиномеры-гребенки предназначены для измерений толщины неотвердевшего слоя лакокрасочных покрытий.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на определении толщины покрытия путем контроля окрашивания зубьев после погружения прибора в неотвердевший («мокрый») слой исследуемого покрытия до касания основания опорными базами выбранной стороны устройства. За толщину покрытия принимается величина зазора между опорной базой и между значениями толщины, указанными на паре окрашенного и неокрашенного выступов.

Толщиномеры-гребенки представляют собой четырех- или шестиугольную металлическую пластину из нержавеющей стали с выступающими зубьями различной длины. В углах толщиномера-гребенки расположены одинаковые опорные базы. Над каждым из зубьев выгравировано значение расстояния от края этого зуба до оси между двумя опорными базами используемой стороны.

К средствам измерений данного типа относятся толщиномеры-гребенки моделей:

- ГЛК-1, ГЛК-2 – имеют форму шестиугольника. Отличаются между собой диапазоном измерений;
- ГЛК-3 – имеют форму прямоугольника.



Товарный знак  наносится на лицевую сторону толщиномера-гребенки методом лазерной гравировки и на титульный лист паспорта толщиномеров-гребенок типографским методом.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится методом лазерной гравировки в местах, указанных на рисунках 1-3.

Пломбирование толщиномеров-гребенок от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид толщиномеров-гребенок представлен на рисунках 1-3.

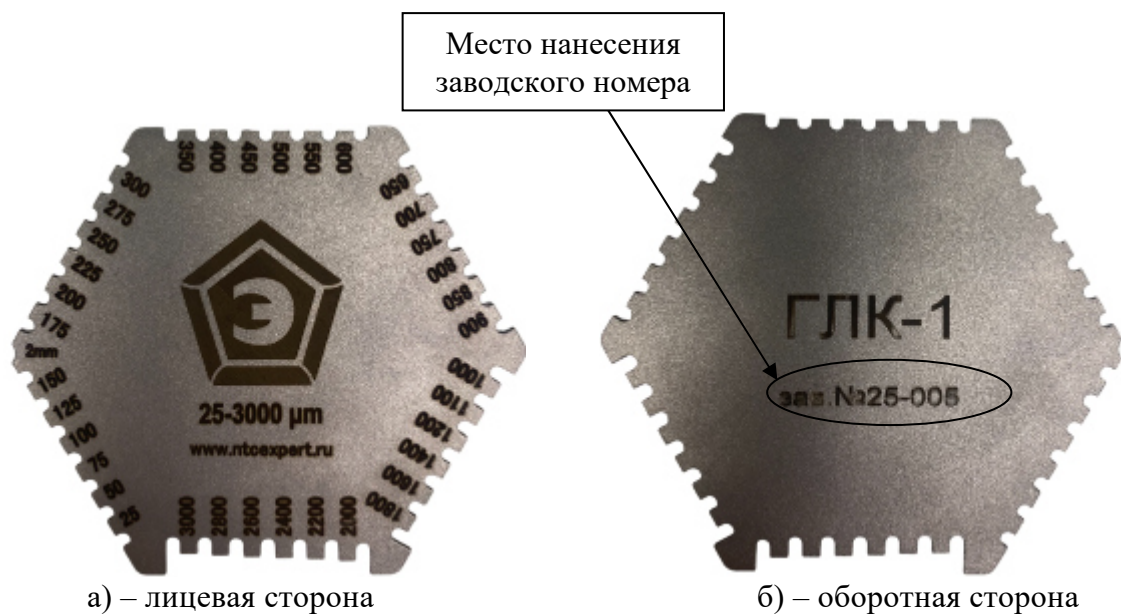


Рисунок 1 – Общий вид толщиномеров-гребенок модели ГЛК-1
с указанием места нанесения заводского номера

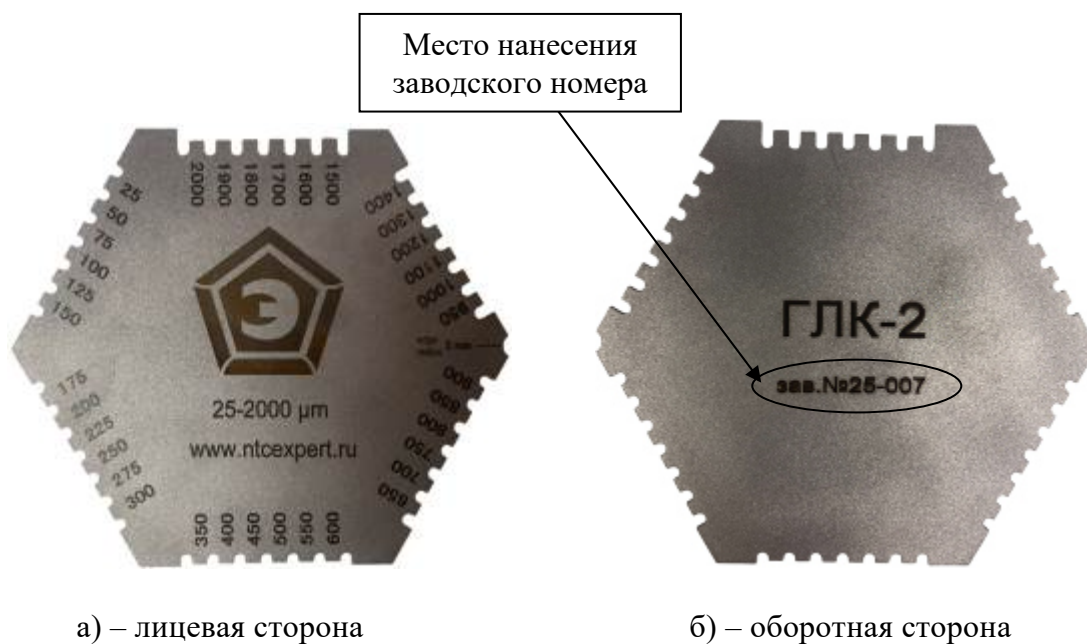


Рисунок 2 – Общий вид толщиномеров-гребенок модели ГЛК-2
с указанием места нанесения заводского номера

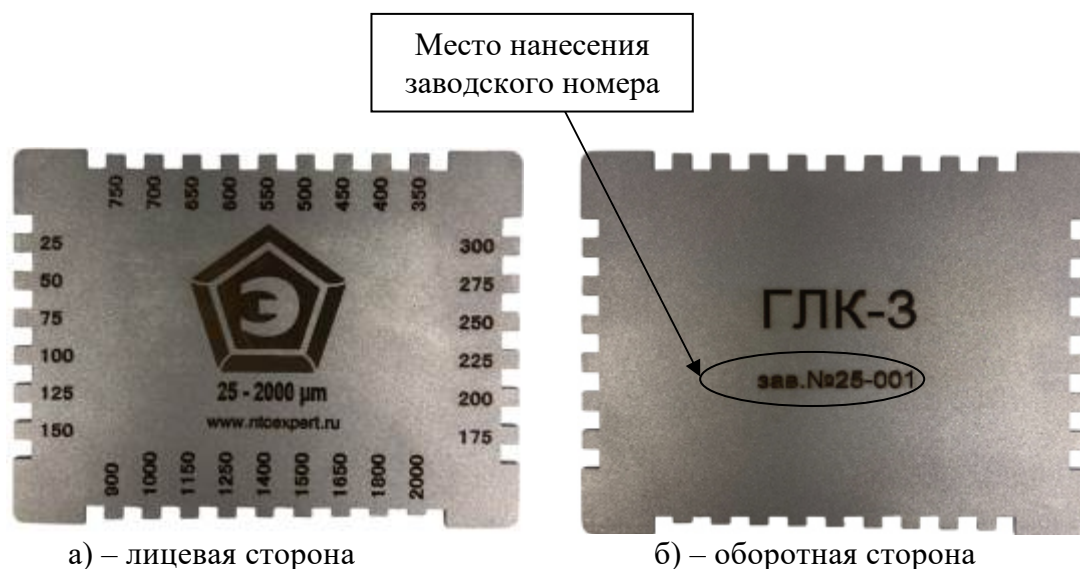


Рисунок 3 – Общий вид толщиномеров-гребенок модели ГЛК-3
с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики толщиномеров-гребенок модели ГЛК-1

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений, мкм	От 25 до 3000
Шаг измерений, мкм, в диапазоне измерений:	
От 25 до 300 мкм включ.	25
Св. 300 до 900 мкм включ.	50
Св. 900 до 1200 мкм включ.	100
Св. 1200	200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм, где Т- измеряемая толщина, мкм	$\pm(0,003 \cdot T + 4)$

Таблица 2 – Метрологические характеристики толщиномеров-гребенок модели ГЛК-2

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений, мкм	От 25 до 2000
Шаг измерений, мкм, в диапазоне измерений:	
От 25 до 300 мкм включ.	25
Св. 300 до 1000 мкм включ.	50
Св. 1000	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм, где Т- измеряемая толщина, мкм	$\pm(0,003 \cdot T + 4)$

Таблица 3 – Метрологические характеристики толщиномеров-гребенок модели ГЛК-3

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений, мкм	От 25 до 2000
Шаг измерений, мкм, в диапазоне измерений: От 25 до 300 мкм включ.	25
Св. 300 до 750 мкм	50
900 мкм	-
1000 мкм	-
1150 мкм	-
1250 мкм	-
1400 мкм	-
1500 мкм	-
1650 мкм	-
1800 мкм	-
2000 мкм	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм, где Т- измеряемая толщина, мкм	$\pm(0,006 \cdot T + 4)$

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значения для моделей		
	ГЛК-1	ГЛК-2	ГЛК-3
Габаритные размеры (Длина х Ширина х Высота), мм, не более	64х74х1	74х85х1	60х80х1
Масса, кг, не более	0,05	0,05	0,05
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	От -20 до +45 80		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Толщиномер-гребенка	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта толщиномеров-гребенок.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г № 2840;

ТУ 26.51.33-008-61670358-2024 «Толщиномеры-гребенки. Технические условия».

Правообладатель

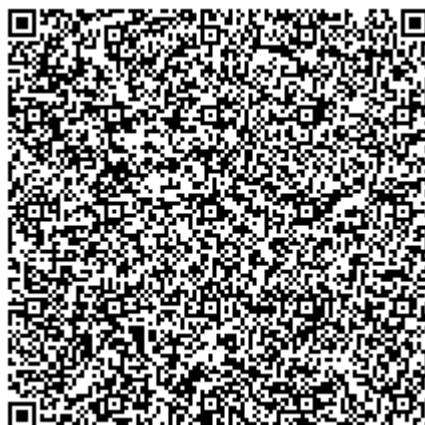
Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт»
(ООО НТЦ «Эксперт»)
ИНН 7715756503
Юридический адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д.8, стр. 4, эт. 5, оф. 506
Телефон: +7 (495) 972-88-55
Факс: +7 (495) 660-49-68
E-mail: info@ntcexpert.ru
Web-сайт: www.ntcexpert.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр «Эксперт»
(ООО НТЦ «Эксперт»)
ИНН 7715756503
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д.8, стр. 4, эт. 5, оф. 506
Телефон: +7 (495) 972-88-55
Факс: +7 (495) 660-49-68
Web-сайт: www.ntcexpert.ru
e-mail: info@ntcexpert.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХША/33Б
Тел.: +7 (495) 822-18-08
E-mail: info@mcsevr.ru
Web-сайт: www.mcsevr.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95332-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры электронные Ivit-s

Назначение средства измерений

Термогигрометры электронные Ivit-s (далее – приборы), предназначены для измерений относительной влажности и температуры воздуха, а также воздуха, жидких и сыпучих сред, при наличии дополнительного выносного зонда температуры.

Описание средства измерений

К настоящему типу относятся приборы модификаций Ivit-s-1, Ivit-s-2, Ivit-s-3 и 10-ти исполнений: Ivit-s-1, Ivit-s-1-b, Ivit-s-1-1t, Ivit-s-1-4t, Ivit-s-1-e, Ivit-s-1-e-b, Ivit-s-2, Ivit-s-3, Ivit-s-3-e, Ivit-s-3-1t.

Принцип действия приборов основан на измерении и преобразовании сигналов измерительных преобразователей температуры, относительной влажности и отображении текущих значений на дисплее.

Принцип действия измерительных преобразователей температуры приборов основан на свойстве полупроводниковых чувствительных элементов изменять электрическое сопротивление с изменением температуры.

Принцип действия измерительных преобразователей относительной влажности приборов основан на зависимости диэлектрической проницаемости влагочувствительного слоя от количества сорбированной влаги и последующем измерении емкости.

Термогигрометры Ivit-s выполнены в пластмассовом корпусе с ЖК-дисплеем и отсеком элементов питания. Модификации приборов различаются габаритными размерами и массой корпуса, наличием или отсутствием выносного зонда, наличием или отсутствием интерфейса Bluetooth.

В модификациях Ivit-s-1, Ivit-s-2, Ivit-s-3 не имеющих в маркировке обозначения «е» датчик встроен в корпус прибора.

В исполнении Ivit-s-1-e зонд с размещенным в нем чувствительным элементом температуры и влажности подключается через разъем непосредственно к корпусу прибора или через удлинительный кабель, который входит в комплект прибора.

В исполнении Ivit-s-1-1t(4t) к прибору через разъем подключается удлинительный кабель с зондом температуры (четырьмя зондами, расположенными последовательно).

В исполнениях Ivit-s-3-e и Ivit-s-3-1t зонд с размещенным в нем чувствительным элементом вынесен на удлинительном кабеле и не имеет разъемного соединения с корпусом прибора.

Информация об исполнении прибора зашифрована в коде полного условного обозначения

1	2	3	4	5	6
Ivit-s	1, 2, или 3	e	1t (4t)	-1-2-1-2	b

1 - Наименование прибора,

2 - модификация прибора,

3 - наличие обозначения e для приборов с подключенным к корпусу прибора или через кабель зондом температуры и относительной влажности,

4 - наличие обозначения 1t (4t) для приборов с дополнительным выносным зондом температуры (четыре зондов, соединенных последовательно),

5 - расстояние до первого из выносных зондов температуры и между зондами в метрах (по заказу),

6 - наличие обозначения b для приборов с модулем Bluetooth.

Маркировка прибора выполнена на стойкой к стиранию наклейке и содержит: логотип завода-изготовителя, знак утверждения типа, обозначение исполнения прибора, заводской номер по принятой нумерации предприятия-изготовителя в формате не менее 6 арабских цифр, тип элементов питания, дату изготовления.

Нанесение знака поверки на приборы и пломбирование приборов не предусмотрено.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид приборов



Рисунок 2 – Пример наклейки с заводским номером и знаком утверждения типа

Программное обеспечение

Приборы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения, которое является его неотъемлемой частью. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, передачи при наличии модуля Bluetooth на мобильное устройство и представления измерительной информации на дисплее.

Термогигрометры при наличии модуля Bluetooth могут работать с приложением EClerk wireless monitoring для отображения текущих значений относительной влажности и температуры в формате графиков или таблиц, отображения выхода за пределы установленных границ измеряемых параметров, хранения и формирования отчетов измерительной информации в формате pdf, excel подключенных термогигрометров, расположенных в складских или других помещениях.

ПО ECLerk wireless monitoring находится в свободном доступе на сайте <https://relsib.com> и ресурсе Google play.

Уровень защиты программного обеспечения приборов от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню по Р 50.2.077–2014: «средний».

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологически не значимая часть ПО обозначена х.х.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	-	EClerk Wireless Monitoring
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.xx	1.x.x
Цифровой идентификатор ПО	-	-
x- цифры от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
Исполнение Ivit-s	-1	-1-b	-2	-3	-1-1t	-1-4t	-3-1t	-1-e	-1-e-b	-3-e
Диапазоны измерений температуры, °C	от 0 до +40							-		
встроенный датчик										
выносной датчик	-				от -19,9 до +99,9			от 0 до +40		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,5									

Наименование характеристики	Значение									
Исполнение Ivit-s	-1	-1-b	-2	-3	-1-1t	-1-4t	-3-1t	-1-e	-1-e-b	-3-e
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры выносным датчиком в диапазоне температуры эксплуатации корпуса от 0 °С до +14,9 °С и св. +30 °С до +40 °С составляет на 10 °С, °С	-				±0,1			-		
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 20 до 80									
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отн. влажности в диапазоне температуры от +15 °С до +30 °С, %	±4,0									
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности в диапазоне температуры эксплуатации корпуса от 0 °С до +14,9 °С и св. +30 °С до +40 °С составляет на 10 °С, %	±0,5		±1,0		±0,5		±1,0	±0,5		±1,0
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % - атмосферного давления, кПа - напряжение питания постоянным током приборов Ivit-s, В	от +15 до +30 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 3									

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства в режиме измерений температуры	0,1
относительной влажности (мод. Ivit-s-1)	0,1
относительной влажности (мод. Ivit-s-2, Ivit-s-3)	1,0
Напряжение питания постоянным током от элемента питания, В	от 2,5 до 3,3
Габаритные размеры, мм, не более	
Ivit-s-1	70×52×22
Ivit-s-2	118×59×19
Ivit-s-3	44×44×13

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры выносного зонда без кабеля (диаметр×длина), мм, не более Ivit-s-1-1t, Ivit-s-3-1t Ivit-s-1-4t Ivit-s-1-e, Ivit-s-1-e-b Ivit-s-3-e	3×15 5×46 7,8×36 4×15
Длина кабеля, мм Ivit-s-1-4t	2000 по заказу
Масса, г, не более (без учета выносных зондов) Ivit-s-1 Ivit-s-2 Ivit-s-3	50 100 25
Период обновления измеренных параметров на дисплее приборов, с, не более Ivit-s-1, Ivit-s-1-b, Ivit-s-1-e, Ivit-s-1-e-b, Ivit-s-2 Ivit-s-1-1t, Ivit-s-3, Ivit-s-3-e Ivit-s-3-1t Ivit-s-1-4t	10 20 40 50
Функция фиксации минимального и максимального измеренного значения Ivit-s-2	есть
Период между передачей данных (для приборов, оснащённых модулем Bluetooth), с, не более	10
Расстояние передачи данных (для приборов, оснащённых модулем Bluetooth), м, не менее	50
Продолжительность работы прибора от элементов питания, мес, не менее Ivit-s-1 Ivit-s-2 Ivit-s-3	12 3 8
Степень защиты от воды и пыли	IP 30
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 до 80 (без конденсации) от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до метрологического отказа, ч, не менее	23635
Срок службы, лет, не менее	5
Гарантийный срок, лет	1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на корпус прибора в виде наклейки (рисунок 2).

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность прибора

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр электронный	Ivit-s	1 шт.
Элемент питания ¹⁾		
для Ivit-s-1	тип AAA	2 шт.
для Ivit-s-2	тип CR2450	1 шт.
для Ivit-s-3	тип CR2032	1 шт.
Паспорт и инструкция по применению «Термогигрометр электронный Ivit-s»	РЭЛС.421413.XXX ПС	1 экз.
Кронштейн (для Ivit-s-1, Ivit-s-2)		1 шт.
Индивидуальная упаковка	РЭЛС.323229.XXX	1 шт.
1) Допускается использование любого элемента питания с напряжением питания типа AAA (1,5±0,2) В, типа CR2450; CR2032 (3,0±0,7) В		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе на исполнение прибора РЭЛС.421413.XXX.ПС «Термогигрометр электронный Ivit-s. Паспорт и инструкция по эксплуатации», раздел «Установка и включение».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» (ч. 1, 2);

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Технические условия ТУ 26.51.51–065–57200730–2024 Термогигрометры электронные Ivit-s.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно–производственная компания «РЭЛСИБ» (ООО НПК «РЭЛСИБ»)

ИНН 5402159819

Юридический адрес: 630087, Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 128

Телефон (383) 383-02-94

E-mail: tech@relsib.com

Web-сайт: <https://relsib.com>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно–производственная компания
«РЭЛСИБ» (ООО НПК «РЭЛСИБ»)

ИНН 5402159819

Адрес: 630087, Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, д. 128

Телефон (383) 383-02-94

E-mail: tech@relsib.com

Web-сайт: <https://relsib.com>

Испытательный центр

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

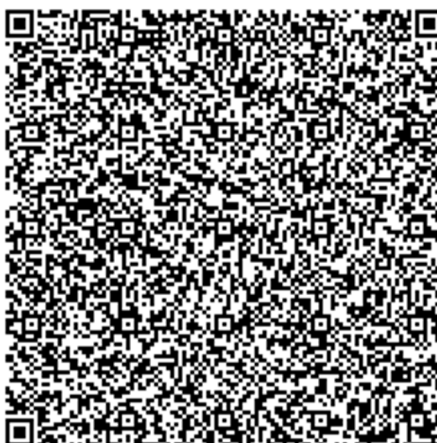
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95333-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализатор MATRIX-F II

Назначение средства измерений

Анализатор MATRIX-F II (далее – анализатор) предназначен для непрерывных измерений октанового числа по исследовательскому методу и объемной доли бензола в нефтепродуктах в поточном и стационарном режимах.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится анализатор с заводским номером 120152.

Принцип действия анализатора основан на измерении интенсивности инфракрасного излучения, прошедшего через исследуемый образец.

Анализатор представляет собой автоматический стационарный прибор непрерывного действия. В состав анализатора входят: Фурье-БИК спектрометр с детектором, источник света (галогеновая лампа), оптоволоконный датчик, устанавливающийся в измерительную ячейку, ПК. Поток инфракрасного излучения от источника света подается по оптическому кабелю к измерительной ячейке. Излучение, прошедшее через пробу, частично поглощается и по оптическому кабелю подается к детектору. На основе полученного спектра анализатор определяет значения измеряемых показателей: октанового числа исследовательским методом и объёмной доли бензола.

На лицевой панели анализатора располагаются 12 коннекторов для измерительной ячейки и индикаторы. На задней панели находятся: кнопка для включения питания, разъем для подключения блока питания, 2 разъема USB общего назначения, разъем локальной сети RJ45. Заполнение ячейки анализатора при измерении в потоке происходит автоматически через систему пробоподготовки, обеспечивающую требуемый расход пробы через измерительную ячейку. При проведении измерений в режиме отключённого потока оптоволоконный датчик погружается в стакан с пробой.

Анализатор устанавливается в взрывозащищённый монтажный продуваемый шкаф ШПВ-100, соответствующий требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ТР ТС 012/2011.

Место нанесения заводской пломбы на корпус анализатора в виде наклейки обозначено на рисунке 2.

Общий вид анализатора приведен на рисунках 1-4.

Заводской номер имеет цифровой формат и нанесен типографским способом на таблички, расположенные на боковой и задней панели корпуса анализатора (шильдiki), как показано на рисунке 5.

Нанесение знака поверки на корпус анализатора не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид корпуса анализатора, вид спереди



Рисунок 2 – Общий вид корпуса анализатора, вид сбоку

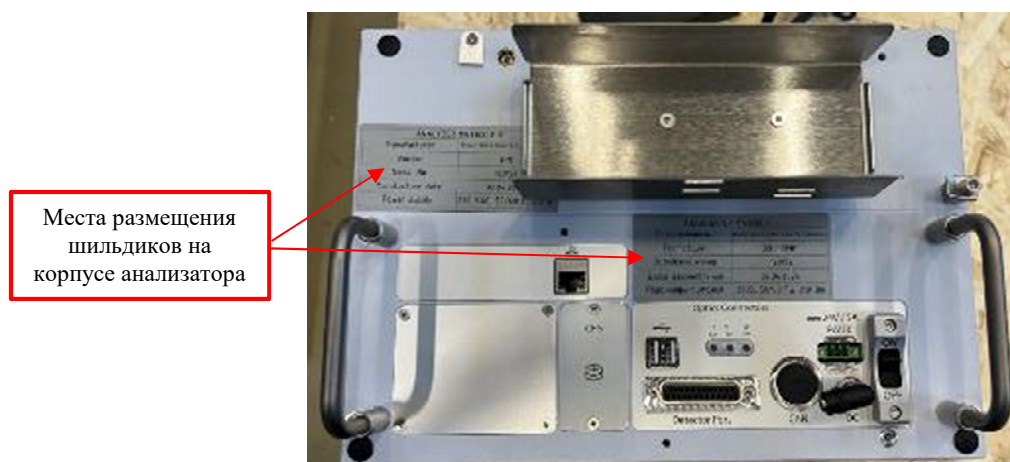


Рисунок 3 – Общий вид корпуса анализатора, вид сзади

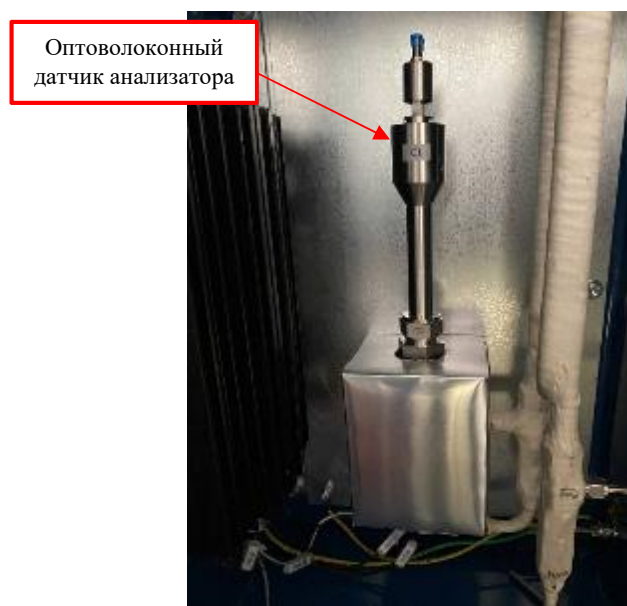


Рисунок 4 – Общий вид измерительной ячейки анализатора

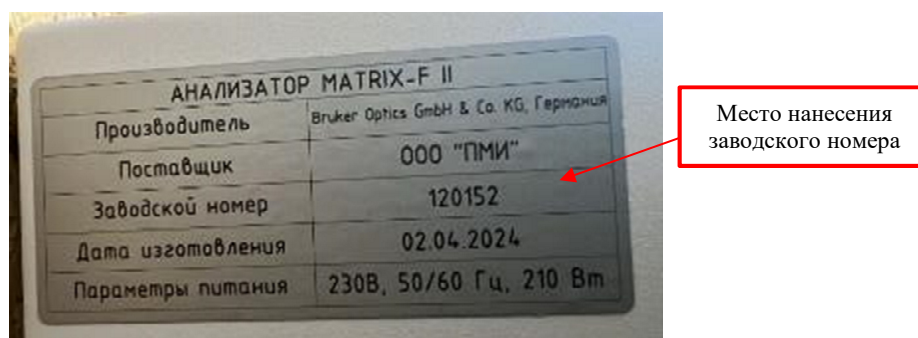


Рисунок 5 – Шильдик с заводским номером анализатора

Программное обеспечение

Анализатор оснащён встроенным программным обеспечением (далее – ПО) «firmware» и управляется от ПК, поставляемого в комплекте с анализатором, на котором установлено автономное ПО «OPUS».

Встроенное ПО «firmware» предназначено для реализации аппаратных функций анализатора, сбора первичных данных и передачи их в автономное ПО «OPUS». Встроенное ПО является полностью метрологически значимым.

Автономное ПО «OPUS» предназначено для управления работой анализатора и процессом измерений, для формирования инфракрасных спектров поглощения, построения и валидации градуировочных моделей, обработки полученных спектров при измерении и градуировке.

Идентификация автономного ПО «OPUS» осуществляется по запросу пользователя через меню анализатора путем вывода на экран версии ПО.

Защита ПО анализатора осуществляется программным методом путём разграничения уровней допуска с помощью пароля.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Защита встроенного ПО анализатора от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО анализатора

Идентификационные данные ПО	Значение	
Идентификационное наименование	firmware	OPUS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.400 005	8.X*
Контрольная сумма	-	-
* Номер версии записывается в виде 8.X, где «8» является метрологически значимым, а «X» (число от 0 до 99) описывает модификации, которые не влияют на МХ СИ (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.).		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализатора

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений октанового числа по исследовательскому методу	от 90 до 102
Диапазон измерений объёмной доли бензола, %	от 0,1 до 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений октанового числа по исследовательскому методу	±1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности анализатора при измерении объёмной доли бензола, %	±10
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала в течение 8 часов, в долях от относительной погрешности	±0,2

Таблица 3 – Технические характеристики анализатора

Наименование характеристики	Значение
Расход анализируемой среды через измерительную ячейку, дм ³ /мин, не более	0,25
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока от сети переменного тока частотой 50/60 Гц, В	230±23
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	210
Габаритные размеры, мм, не более	
Корпус анализатора - высота - ширина - глубина	240 310 390
Оптоволоконный датчик анализатора - диаметр - длина	40 348
Масса, кг, не более - корпус анализатора - датчик	18 3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Маркировка взрывозащиты ^{1) 2)}	1Ex pxb db IIC T4 Gb X
¹⁾ В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ТР ТС 012/2011	
²⁾ Обеспечивается установкой анализатора во взрывозащищённый монтажный продуваемый шкаф ШПВ-100	

Таблица 4 – Показатели надёжности анализатора

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	30 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус анализатора рядом с шильдиком в виде наклейки, как показано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор	MATRIX-F II	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт.
Взрывозащищённый монтажный продуваемый шкаф	ШПВ-100	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект расходных материалов в соответствии со спецификацией изготовителя	-	1 набор
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализатор MATRIX-F II. Руководство по эксплуатации», глава 5 «Проведение измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Правообладатель

Bruker Optics GmbH & Co. KG, Германия

Адрес: Rudolf-Plank-Straße 27D-76275 Ettlingen, Germany

Web-сайт: www.bruker.com

Изготовитель

Bruker Optics GmbH & Co. KG, Германия

Адрес: Rudolf-Plank-Straße 27D-76275 Ettlingen, Germany

Web-сайт: www.bruker.com

Испытательный центр

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

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

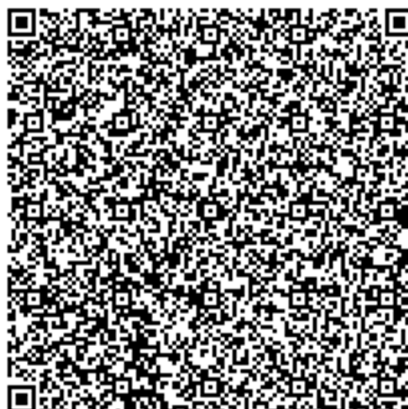
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95334-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амперметры аналоговые щитовые Ziegler

Назначение средства измерений

Амперметры аналоговые щитовые Ziegler (далее – амперметры) предназначены для измерений силы постоянного или переменного тока в однофазных или трехфазных электрических цепях.

Описание средства измерений

По принципу действия амперметры подразделяются на амперметры электромагнитной системы серии EQ, в которой измерительным механизмом является катушка с подвижным сердечником, и амперметры магнитоэлектрической системы серий PQ и DSL с подвижной катушкой.

Принцип действия амперметров электромагнитной системы основан на взаимодействии магнитного поля, создаваемого измеряемым током, с подвижным сердечником из ферромагнитного материала.

Принцип действия магнитоэлектрических амперметров основан на взаимодействии магнитного поля постоянного магнита с постоянным электрическим током, проходящим по обмотке рамки.

Амперметры относятся к аналоговым показывающим приборам, подключаемым непосредственно, через внешний шунт, или трансформаторного включения.

Амперметры серии EQ имеют отсчётное устройство в виде неравномерной квадрантной шкалы, амперметры серии PQ имеют равномерную шкалу с нулевой отметкой на краю диапазона и стрелочного указателя (движение стрелки по ходу часов с углом отклонения 90°). Отсчётное устройство амперметров серии DSL представляет собой равномерную шкалу с угловым размером 240° с нулевой отметкой на краю диапазона. Корректор нуля – механический.

Конструктивно амперметры выполнены в диэлектрических пластиковых корпусах, окрашиваемых в цвета по заказу заказчика. Шкалы амперметров являются сменными и имеют различный диапазон измерений. Амперметры предназначены для щитового крепления.

Амперметры с индексом «SWT» имеют встроенный переключатель для линейных и фазных измерений силы переменного тока в любой из фаз. Амперметры с префиксом «2» имеют двойную шкалу и предназначены для измерений силы переменного тока в двух независимых электрических цепях, например, при синхронизации.

Амперметры выпускаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, родом измеряемого тока (постоянный/переменный), углом отклонения указателя (90° или 240°), наличием или отсутствием переключателя, а также количеством измерительных систем.

Структура условного обозначения модификаций амперметров без индекса «SWT»:

Ziegler	X	X	X	X	X	X	X
Степень защиты IP (в соответствии с ГОСТ 14254-2015): Символ отсутствует – степень защиты с лицевой части IP52 IPxx – другая степень защиты с лицевой части, «xx» - обозначение по ГОСТ 14254-2015 Отметка на шкале: RMxx – отметка на значении «xx» (величина на шкале) Символ отсутствует – красная отметка на шкале отсутствует Красный указатель: RP – дополнительный красный указатель присутствует Символ отсутствует – дополнительный красный указатель отсутствует Вид шкалы: Символ отсутствует – дуговая шкала с углом 90° X – круговая шкала с углом дуги 240° Характеристики: – для амперметров с подключением через трансформатор: верхний предел диапазона измерений и перегрузочная шкала (при наличии) – для амперметров прямого включения: верхний предел диапазона измерений и перегрузочная шкала (при наличии) – для амперметров с подключением через шунт: верхний предел диапазона измерений, верхний предел диапазона показаний в единицах физической величины и параметры шунта – для любых амперметров со шкалой в произвольных величинах: верхний предел диапазона измерений и верхний предел диапазона показаний в единицах физической величины Примечания: 1) допускается не указывать верхний предел диапазона измерений, если он численно соответствует параметрам трансформатора или шунта. 2) для амперметров с двумя измерительными системами необходимо указать верхний предел диапазона измерений и шкалу для каждой системы. Габаритные размеры: 48 – 48×48 мм (для всех обозначений кроме 2EQ и 2PQ) 72 – 72×72 мм (для всех обозначений кроме 2EQ и 2PQ) 96 – 96×96 мм 144 – 144×144 мм Обозначение серии в зависимости от рода измеряемого тока: EQ – переменный ток 2EQ – двойной переменный ток в двух независимых электрических цепях PQ – постоянный ток 2PQ – двойной постоянный ток в двух независимых электрических цепях DSL – постоянный ток Обозначение типа амперметров							

Структура условного обозначения модификаций амперметров с индексом «SWT»:

Ziegler	X	X	X
			Характеристики: верхний предел диапазона измерений и перегрузочная шкала (если применяется)
			Габаритные размеры: 72 – 72×72 мм 96 – 96×96 мм
			Обозначение серии в зависимости от рода измеряемого тока: EQ SWT – переменный ток с переключателем
Обозначение типа амперметров			

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид амперметров с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – конструктивный: конструкция амперметров не предполагает доступа к органам настройки и регулировки. Нанесение знака поверки на амперметры не предусмотрено.



а) амперметры серии EQ



б) амперметры серии PQ



в) амперметры серии DSL с углом 240°



г) амперметры серии EQ с индексом «SWT»



д) амперметры серии 2PQ, 2EQ

Рисунок 1 – Общий вид амперметров



Рисунок 2 – Общий вид амперметров с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока для амперметров непосредственного включения, А	от 0 до 100 ¹⁾
Диапазон измерений силы постоянного тока для амперметров подключаемых через внешний шунт ²⁾ , А	от 0 до 40 000 ¹⁾
Диапазон измерений силы переменного тока для амперметров непосредственного включения в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А	от 0 до 100 ¹⁾
Диапазон измерений силы переменного тока для амперметров трансформаторного включения ³⁾ , А	от 0 до 40 000 ¹⁾
Класс точности по ГОСТ 8711-93	1,5; 2,5; 5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений силы переменного тока, γ , %	$\pm 1,5$; $\pm 2,5$; ± 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений силы постоянного тока, γ , %	$\pm 1,5$; $\pm 2,5$; ± 5
Пределы допускаемой вариации показаний, А: - для класса точности 1,5 по ГОСТ 8711-93 - для класса точности 2,5 по ГОСТ 8711-93 - для класса точности 5 по ГОСТ 8711-93	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{норм}})$ $\pm(0,025 \cdot I_{\text{норм}})$ $\pm(0,05 \cdot I_{\text{норм}})$
¹⁾ – Указан максимально возможный предел измерений. Верхний предел диапазона измерений приведен на маркировочной табличке амперметра. ²⁾ – При подключении к шунтам с номинальными значениями от 50 до 150 мВ. ³⁾ – При подключении к трансформаторам с номинальными значениями вторичной обмотки от 1 до 5 А. Параметры трансформатора указаны на шкале амперметра. $I_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное верхнему пределу диапазона измерений	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций с индексом			
	EQ 48, PQ 48, DSL 48	EQ 72, PQ 72, EQ SWT 72, DSL 72	EQ 96, PQ 96, EQ SWT 96, DSL 96, 2EQ 96, 2PQ 96	EQ 144, PQ 144, DSL 144, 2EQ 144, 2PQ 144
Длина шкалы, мм, не более	70	106	142	230
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	48×48×81	72×72×76	96×96×76	144×144×76
Масса, кг, не более	0,15	0,2	0,29	0,4
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при +25 °С (без конденсации), %	от -10 до +55 100			

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка до отказа, ч	65 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр аналоговый щитовой	Ziegler	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Коробка упаковочная	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа устройства» документа «Амперметр аналоговый щитовой Ziegler. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 30012.1-2002 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей»;

ГОСТ 8711-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам»;

ГОСТ 8.497-83 «Государственная система обеспечения единства измерений. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки»;

ГОСТ 30012.9-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 9. Рекомендуемые методы испытаний»

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

KIP.Ziegler-A.SP.082024 «Амперметры аналоговые щитовые Ziegler. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Фирма «Rishabh Instruments limited», Индия

Адрес юридического лица: F-31, MIDC, Satpur Nashik – 422007 Maharashtra India

Изготовитель

Фирма «Rishabh Instruments limited», Индия

Адрес: F-31, MIDC, Satpur Nashik – 422007 Maharashtra India

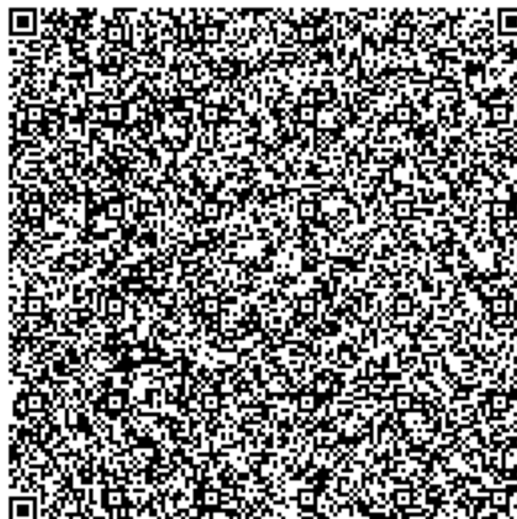
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95335-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Куйбышевский НПЗ» 2025

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Куйбышевский НПЗ» 2025 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов

трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, передача информации на АРМ энергоснабжающей организации. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление не осуществляется.

От АРМ энергоснабжающей организации информация направляется в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения часов сервера с УСВ. При этом, если задание сравнения показаний часов сервера с УСВ осуществляется по расписанию, то расхождение времени меньше 1 с не корректируется.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами сервера более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «Куйбышевский НПЗ» 2025 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной относитель- ной погреш- ности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 35 кВ ГПП-1 КНПЗ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т 0,5S 1500/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35956-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
2	ПС 35 кВ ГПП-1 КНПЗ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 17	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т 0,5S 1500/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35956-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Сервер АО «Куй- бышев- ский НПЗ»	Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
3	ПС 110 кВ ГПП-2 КНПЗ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. ввод № 1 Т-1	ТЛШ-10 УЗ Кл.т 0,5S 1500/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 82570-21		Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7
4	ПС 110 кВ ГПП-2 КНПЗ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. ввод № 2 Т-2	ТЛШ-10 УЗ Кл.т 0,5S 1500/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ ГПП-2 КНПЗ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. ввод № 3 Т-1	ТЛШ-10 УЗ Кл.т 0,5S 1500/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10-2 Кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 18178-99 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 82570-21	Сервер АО «Куй- бышев- ский НПЗ»	Актив- ная	1,3	3,4
6	ПС 110 кВ ГПП-2 КНПЗ, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. ввод № 4 Т-2	ТЛШ-10 УЗ Кл.т 0,5S 1500/5 Рег. № 11077-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл.т 0,5 6000/100 Рег. № 16687-97 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,3	3,4
7	ТП-39 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Кл-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СВГК	ТТЭ-А Кл.т 0,5S 10/5 Рег. № 67761-17 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,0	3,3
8	ТП-58 6 кВ, РУ- 0,4 кВ Реагентное хозяйство, Кл-0,4 кВ в сторону СНТ Швейник	ТТН-Ш Кл.т 0,5S 75/5 Рег. № 58465-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,0	3,3
9	ПС 110 кВ ГПП-3 КНПЗ, ОРУ-110 кВ, отпайка ВЛ- 110 кВ Утес-2 - ПС ГПП-3 КНПЗ	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 44640-11 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 23894-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,6	1,5
							Реак- тивная	2,1	5,6
							Актив- ная	1,1	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 110 кВ ГПП-3 КНПЗ, ОРУ-110 кВ, отпайка ВЛ-110 кВ Утес-1 - ПС ГПП-3 КНПЗ	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 44640-11 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23894-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	Сервер АО «Куй- бышев- ский НПЗ»	Актив- ная	0,6	1,5
11	ТП-36 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СВГК	ТОП-0,66 Кл.т 0,5S 5/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,0	3,3
12	ТП-43 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ СВГК	ТОП-0,66 Кл.т 0,5S 5/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,0	3,3
13	ТП-101 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ШС-1 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону РУ-0,4 кВ Транснефть - Дружба	ТОП-0,66 Кл.т 0,5S 5/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,0	3,3
14	ТП-58 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ, А3124	ТШП-0,66 Кл.т 0,5S 300/5 Рег. № 58385-14 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,0	3,3
15	ПС 35 кВ ГПП-1 КНПЗ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 24, КЛ-6 кВ ф. 2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т 0,5S 300/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 35956-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16			Актив- ная	1,3	3,4
							Реак- тивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	ПС 35 кВ ГПП-1 КНПЗ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 37, КЛ-6 кВ ф. 5	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т 0,5S 300/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 35956-07 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УСВ-2 Рег. № 82570-21	Сервер АО «Куй- бышев- ский НПЗ»	Актив- ная Реак- тивная Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5 1,0 2,1	3,4 5,7 3,3 5,6
17	ШУ - 0,4 кВ ООО «СВГК» в сто- рону СКЗ	ТОП-0,66 Кл.т 0,5S 5/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от I_{ном}; cosφ = 0,8инд.

4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденногo типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	17
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 165000 2 35000 2 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.

- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.
- Защищенность применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
сервера.
- Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
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.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформаторы тока	ТЛШ-10 УЗ	12
Трансформаторы тока измерительные	ТТЭ-А	3
Трансформаторы тока	ТТН-Ш	3
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	6
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	12
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	9
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	15

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер АО «Куйбышевский НПЗ»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.215.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Куйбышевский НПЗ» 2025», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное Общество «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод» (АО «КНПЗ»)

ИНН 6314006396

Юридический адрес: 443004, Самарская обл., г. Самара, ул. Грозненская, д. 25

Телефон: (846) 307-32-18

E-mail: sekr@knpz.rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: www.rn-energo.ru

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

Испытательный центр

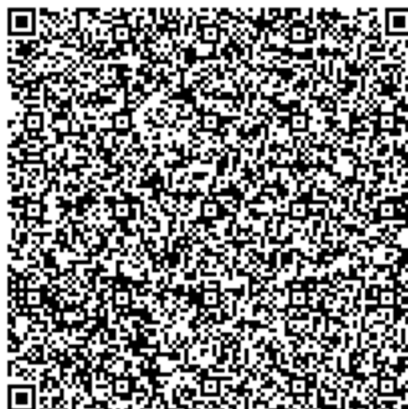
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95336-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара», г. Москва)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара», г. Москва) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями. Обмен данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью, в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает синхронизацию времени с национальной шкалой времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение показаний часов сервера ИВК с УСВ осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера ИВК производится при расхождении показаний часов сервера ИВК с УСВ не менее ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера ИВК более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 173 АИИС КУЭ нанесен типографским способом в виде цифрового кода на маркировочную табличку, которая крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 173 указывается в Паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	РТП-12041 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ 12041 а+b	ТПЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71808-18	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. № 64242-16, сервер ИВК
2	РТП-12041 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ 12041 у+б	ТПЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71808-18	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 54371-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
3	РТП-10181 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ 10181 а	ТПУ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51368-12	ТJP 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4	РТП-10181 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ 10181 б	ТПУ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51368-12	ТJP 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
5	ТП-11391 10 кВ, ввод-0,4 кВ Т-3	ТАТ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 45806-10	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	
6	ТП-11391 10 кВ, ввод-0,4 кВ Т-4	ТАТ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 45806-10	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	
7	ТП-11391 10 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1	EASK 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
8	ТП-11391 10 кВ, ввод-0,4 кВ Т-2	EASK 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
9	ВРУ-0,4 кВ АО "ВНИИНМ", ввод-0,4 кВ от СБ н/н №1	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
10	ВРУ-0,4 кВ АО "ВНИИНМ", ввод-0,4 кВ от СБ н/н №2	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная	1,2	3,5
	Реактивная	2,4	6,0
3, 4	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	2,3	4,9
5-8	Активная	1,0	3,4
	Реактивная	2,1	5,9
9, 10	Активная	1,0	3,3
	Реактивная	2,1	5,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-8 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и для ИК № 9, 10 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	10
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от + 21 до + 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5инд до 0,87емк от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 46634-11): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 230 (рег. № 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег. № 64242-16): - наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2 165000 2 150000 2 45000 2 0,99 1
Глубина хранения информации: СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 46634-11): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 230 (рег. № 23345-07): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 113 85 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.09	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	2
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	6
	TPU	6
	TAT	6
	EASK	6
	T-0,66	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
	TJP	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	86619795.422231.172.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (АО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара», г. Москва)». МВИ 26.51/339/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ» г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Юридический адрес: 115114, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info@apsbt.ru

Web-сайт: <https://apsbt.ru/>

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергопромсбыт» (АО «Атомэнергопромсбыт»)

ИНН 7725828549

Адрес: 115114, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Замоскворечье, ул. Летниковская, д. 10, стр. 5

Телефон: +7 (495) 543-33-06

E-mail: info@apsbt.ru

Web-сайт: <https://apsbt.ru/>

Испытательный центр

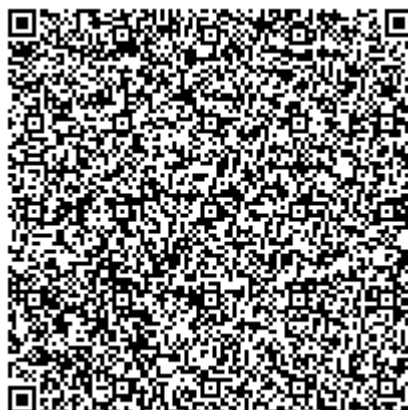
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95337-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерения усилий 72.1.0200.00

Назначение средства измерений

Система измерения усилий 72.1.0200.00 (далее – СИУ) предназначена для измерения силы тяги, развиваемой испытываемыми двигателями.

Описание средства измерений

СИУ представляет собой силоизмерительное устройство следящего статического уравнивания с силовой компенсацией измеряемого усилия. Усилие, развиваемое изделием, поворачивает коромысло подвески вокруг оси подвески. При повороте коромысла подвески изменяется положение датчика перемещения (Холла) относительно магнита и, как следствие, напряженность магнитного поля датчика. Возникающий электрический сигнал с датчика перемещения поступает на усилитель СИУ, усиливается и в виде тока компенсации подается в компенсирующую рамку, находящуюся в поле постоянного магнита. Возникающее при этом уравнивающее усилие противодействует усилию, развиваемому изделием, и препятствует дальнейшему повороту коромысла. В случае уменьшения или увеличения измеряемого усилия соответственно изменяется угол поворота коромысла подвески, положение датчика, компенсирующий ток и компенсирующее усилие.

Конструктивно СИУ состоит из:

- подвижная часть СИУ – коромысло (маятниковый подвес), выполненной в виде алюминиевого профиля. На одном конце коромысла устанавливается испытываемое изделие (двигатель), на другом конце расположена пластины демпфера с компенсационными рамками. Рядом с демпфером, на коромысле расположен датчик Холла и поворотное устройство с посадочным фланцем для установки.

- неподвижная часть – верхняя и нижняя опоры, закреплённые на раме. Рама закреплена в 4-х точках на обечайки вакуумной камеры, на которой установлены магнит компенсатора и магнит датчика Холла. К верхней опоре вертикально крепиться подвес, выполненный из стальной капиллярной трубы. С целью стабилизации положения коромысла по оси его вращения снизу коромысла вдоль оси подвеса крепится растяжка, выполненная из стальной проволоки.

- усилитель СИУ 4.1.0200.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», предназначен для усиления электрического сигнала с выхода датчика Холла и передачи его в виде тока уравнивания через выходной шунт в компенсационную рамку, находящуюся в поле постоянного магнита компенсатора;

- блок шунтов 4.1.0201.00, изготовитель АО «ОКБ «Факел», предназначен для преобразования тока уравнивания обратной связи в напряжение выходного сигнала СИУ, который поступает на вход измерительного прибора;

- регистратор многоканальный технологический РМТ 59 (регистрационный № 29934-15) оснащён цветным жидкокристаллическим дисплеем и предназначен для отображения результатов измерений силы вектора тяги испытываемого двигателя.

Общий вид механической и электронной части СИУ, размещаемых в вакуумной камере, приведён на рисунке 1, электронных устройств, размещаемых вне вакуумной камеры, на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид СИУ



Усилитель СИУ



РМТ 59



Блок шунтов СИУ

Рисунок 2 – Общий вид усилителя СИУ, регистратора многоканального технологического РМТ 59, блока шунтов



Рисунок 3 – Рабочее место станда 9А1 (1–место размещения маркировочной таблички)

К средствам измерений данного типа относится система измерения усилий 72.1.0200.00, с заводским номером: 01.

Маркировочная табличка средства измерений выполнена в виде пластинки, крепится на рабочее место станда 9А1 и содержит следующие основные данные:

- торговая марка изготовителя или его полное наименование;
- обозначение типа;
- знак утверждения типа;
- заводской номер (в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр).

Пломбирование СИУ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В РМТ 59 предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в РМТ 59 метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, не загружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия РМТ 59 с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики РМТ 59. Внешнее ПО служит для конфигурирования и получения данных измерений в процессе эксплуатации РМТ. Конфигурирование включает разрешение программирования уставок, установку типа первичного преобразователя, установку нижнего и верхнего пределов диапазона преобразования входного и выходного унифицированного сигнала, возможность установки

функции извлечения квадратного корня, установку количества измерений для усреднения, задание сетевого адреса и установку пароля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии РМТ и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения. Для защиты внешнего ПО и измерительной информации от изменения или удаления в случае возникновения случайных или несанкционированных воздействий установлен пароль.

Идентификационные данные программного обеспечения, отображаемые на экране РМТ 59 при его загрузке и при входе в «Главное меню», приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПО «РМТ config»
Идентификационное наименование ПО	Ver 4.9.0006(*)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.0006
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не применяется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	отсутствует
Примечание: (*) и более поздние версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИУ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения силы тяги , гс,	от 0 до 1,0 от 0 до 15,0 от 0 до 30,0 от 0 до 60,0 от 0 до 70,0
Пределы допускаемой приведённой погрешности к нормирующему значению (пределу) погрешности, %, при измерениях силы тяги в диапазоне измерений:	
от 0 до 1, 0 гс	± 10,0
от 0 до 15,0 гс; от 0 до 30,0 гс; от 0 до 60,0 гс; от 0 до 70,0 гс	± 2,5

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИУ

Наименование характеристики	Значение
Время переходного процесса СИУ при скачкообразном возмущении не превышает, с для диапазонов:	
от 0 до 1,0 гс	60
от 0 до 15,0 гс; от 0 до 30,0 гс; от 0 до 60,0 гс; от 0 до 70,0 гс	30
Мощность, потребляемая от сети усилителем СИУ не более, В·А	20
Рабочие условия эксплуатации вторичной аппаратуры: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа Для частей СИУ, расположенных в вакуумной камере: - давление в вакуумной камере, кПа - температура окружающего воздуха, °С	от +15 до + 35 80 от 86 до 106 от $1,33 \cdot 10^{-4}$ до 106 от +15 до + 35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа 72.1.0200.00 РЭ «Система измерения усилий. Руководство по эксплуатации» и документа 72.1.0200.00 ФО «Система измерения усилий. Формуляр» типографским способом, а также на маркировочную табличку, расположенную на технологической стойке приборов СИУ.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность СИУ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения усилий 72.1.0200.00	72.1.0200.00	1 шт.
Руководство по эксплуатации	72.1.0200.00 РЭ	1 экз.
Формуляр	72.1.0200.00 ФО	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 2.2 «Подготовка СИУ к использованию» документа 72.1.0200.00 РЭ «Система измерения усилий 72.1.0200.00. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

Правообладатель

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669

Юридический адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181

Телефон/факс: +7 (4012) 46-16-16

E-mail: info@fakel-russia.com

Web-сайт: www.fakel-russia.com

Изготовитель

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669

Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181

Телефон/факс: +7 (4012) 46-16-16

E-mail: info@fakel-russia.com

Web-сайт: www.fakel-russia.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669

Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181

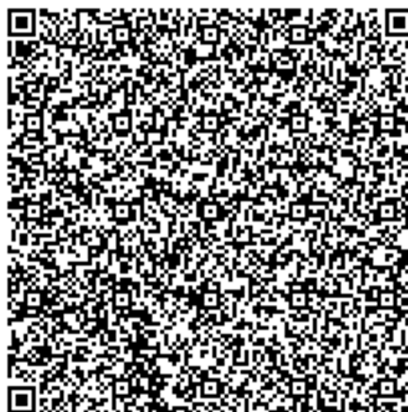
Телефон: (4012) 46-16-16

Факс: (4012) 53-84-72

E-mail: Guskov@fakel-russia.com

Web-сайт: www.fakel-russia.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310484.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95328-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные Melytec

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные Melytec предназначены для измерений массовой доли элементов в веществах и материалах и измерений толщины покрытий методом энергодисперсионной рентгеновской флуоресценции.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров рентгенофлуоресцентных Melytec (далее – спектрометры) основан на измерении спектра вторичного рентгеновского излучения. Первичное рентгеновское излучение, генерируемое рентгеновской трубкой, взаимодействует с элементами анализируемого образца и создает вторичное рентгеновское излучение, интенсивность линий спектра которого зависит от элементного состава образца и толщины покрытия.

Конструктивно спектрометры состоят из источника рентгеновского излучения, системы рентгеновской оптики, детектора, измерительного столика, управляющей электроники и блока питания.

Спектрометры выпускаются в 8 моделях: Melytec ED450, Melytec ED550, Melytec ED650, Melytec ED650R, Melytec E-find 450, Melytec TH450, Melytec TH650, Melytec TH650R, которые отличаются конструктивным исполнением, метрологическими и техническими характеристиками. Модели Melytec ED650, Melytec ED650R имеют четыре исполнения: Melytec ED650, Melytec ED650 LE, Melytec ED650R, Melytec ED650R LE, которые отличаются диапазоном анализируемых элементов.

Спектрометры выполнены в виде настольных приборов и включают в себя следующие основные составные части:

- измерительная камера, расположенная внутри корпуса и служащая для размещения образцов;
- широкополосный многоканальный усилитель для регистрации излучаемого характеристического рентгенофлуоресцентного излучения;
- микрофокусная рентгеновская трубка, которая находится в экранированном корпусе, обеспечивающем испускание рентгеновских лучей направленным пучком в измерительную камеру;
- коллиматоры круглой и (или) прямоугольной формы для создания требуемого размера измеряемого участка образца путем диафрагмирования излучения первичного рентгеновского пучка, коллиматоры могут иметь различные диаметры: от 0,05 до 1,5 мм, некоторые модели могут оснащаться автоматическим сменщиком коллиматоров по выбору оператора;
- измерительный стол, для модели Melytec TH650R измерительный стол является передвижным;

- детектор различных типов: детектор с PIN-диодом (Si-PIN), кремниевый дрейфовый детектор (SDD) или отпаянный пропорциональный;
- для модели Melytec ED650R карусельный загрузчик и автоматический роботизированный сменщик образцов или карусельный загрузчик;
- для модели Melytec ED550 карусельный загрузчик;
- для модели Melytec E-find 450 применяется специальная оптическая схема с монохроматизацией первичного рентгеновского пучка.

Серийный номер спектрометров имеет буквенно-цифровой формат и наносится типографской печатью на самоклеящуюся этикетку, расположенную на задней стенке корпуса спектрометра, или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра спектрометра, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации. Конструкцией спектрометров не предусмотрена возможность нанесения знака поверки. Корпус спектрометров металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Пломбирование спектрометров не предусмотрено.

Общий вид спектрометров представлен на рисунках 1-8. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 9.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометров модели Melytec ED450



Рисунок 2 – Общий вид спектрометров модели Melytec ED550



Рисунок 3 – Общий вид спектрометров модели Melytec ED650



Рисунок 4 – Общий вид спектрометров модели Melytec E-find 450



Рисунок 5 – Общий вид спектрометров модели Melytec ED650R



Рисунок 6 – Общий вид спектрометров модели Melytec TH450



Рисунок 7 – Общий вид спектрометров модели Melytec TH650



Рисунок 8 – Общий вид спектрометров модели Melytec TH650R

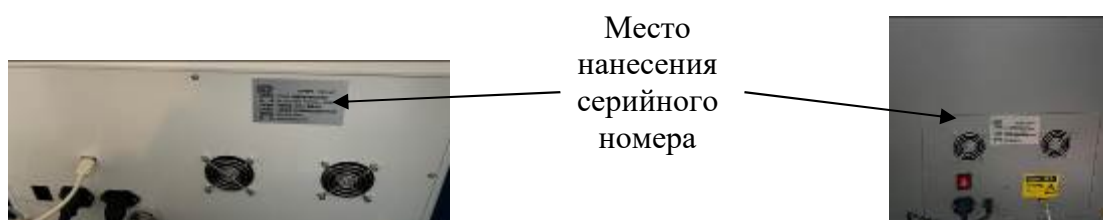


Рисунок 9 – Место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения спектрометров (далее – ПО) входит встроенное метрологически значимое ПО и ПО верхнего уровня, предназначенное для отображения измерительной информации. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Таблица 1. Идентификационные данные ПО			
Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	XRAYAnalyzer ¹⁾	XRAYThick ²⁾	XRAYRoHS ¹⁾
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.x.x или 1.x.x или 2.x.x ³⁾		
Цифровой идентификатор ПО	-		
1) Для режима измерений массовой доли элементов. 2) Для режима измерений толщины покрытий. 3) x - обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО, может содержать буквенные и цифровые символы.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели							
	Melytec ED450	Melytec ED550	Melytec E-find 450	Melytec ED650R	Melytec ED650	Melytec TH450	Melytec TH650	Melytec TH650R
Чувствительность на линии $\text{FeK}\alpha^{(1)}$, $\text{имп}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\%^{-1}\cdot\text{мкА}^{-1}$, не менее	10	20	90	20	4			
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала на линии $\text{FeK}\alpha^{(1)}$, %	1,0							
Диапазон показаний толщины покрытий ²⁾ , мкм	-	-	-	от 0,01 до 110				
Диапазон измерений толщины покрытий ²⁾ , мкм	-	-	-	от 1 до 22				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений толщины покрытий ²⁾ , %	-	-	-	± 5				

1) Значение нормировано для железа с массовой долей от 0,9 % до 1,1 %.

2) Для однослойных покрытий при наличии режимов измерения толщины покрытий.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели							
	Melytec ED550	Melytec ED650	Melytec ED650R	Melytec ED450	Melytec E-find 450	Melytec TH450	Melytec TH650	Melytec TH650R
Диапазон анализируемых элементов	от ¹² Mg до ⁹⁵ Am		от ¹² Mg до ⁹⁵ Am					
Количество измеряемых слоев покрытия, включая основание, шт.	-	5		-		5		
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	500 600 630	430 700 550	1200 1000 800	400 450 480	450 550 600	650 600 650	430 620 520	1400 1500 1200
Масса, кг, не более	50	70	90	50	60	50	100	150
Потребляемая мощность, Вт, не более	300							
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 220 до 240 50/60							
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность окружающей среды, %, не более	от +5 до +35 80							
* Для исполнений Melytec ED650 LE, Melytec ED650R LE диапазон анализируемых элементов от ⁶ C до ⁹⁵ Am.								

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный	Melytec	1 шт.
ПК с предустановленным ПО	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
*ПК и модуль ПО верхнего уровня по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Дополнительная часть» документа «Спектрометры рентгенофлуоресцентные Melytec. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2089 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений поверхностной плотности и массовой доли элементов в покрытиях».

Правообладатель

JSPEC INSTRUMENT CO., LTD, Китай

Адрес: Building 3, No. 85, Zijin Road, high tech Zone, Suzhou, China

Изготовитель

JSPEC INSTRUMENT CO., LTD, Китай

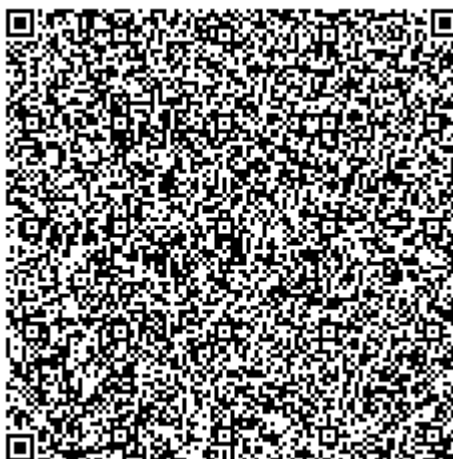
Адрес: Building 3, No. 85, Zijin Road, high tech Zone, Suzhou, China

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95329-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИК-Фурье-спектрометры ХРОМАТРОН

Назначение средства измерений

ИК-Фурье-спектрометры ХРОМАТРОН (далее по тексту – спектрометры) предназначены для измерений содержания органических и неорганических веществ в твердых, жидких и газообразных образцах по спектрам поглощения в инфракрасной области электромагнитного излучения в соответствии с методами (методиками) измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на измерении интенсивности оптического излучения, прошедшего через кювету с исследуемым образцом, в инфракрасной области спектра. Спектрометр включает в себя следующие основные составные части: инфракрасный источник излучения, интерферометр, приемник излучения, систему регистрации сигнала и его передачи в компьютер для обработки и хранения.

Основным блоком спектрометров является интерферометр, в котором при движении светоделиителя происходит изменение разности хода между интерферирующими лучами. Регистрируемый световой поток на выходе интерферометра в зависимости от разности хода (интерферограмма) представляет собой фурье-образ регистрируемого оптического спектра. Сам спектр в шкале волновых чисел получается после выполнения обратного преобразования Фурье интерферограммы.

Спектрометры конструктивно выполнены в виде настольных лабораторных приборов и выпускаются в следующих модификациях: FT-4500, FT-4700, FT-4900, которые отличаются друг от друга метрологическими характеристиками.

Нанесение знака поверки на спектрометры и пломбирование спектрометров не предусмотрено.

Обозначение типа спектрометров и обозначение модификации наносится на лицевую панель спектрометра в процессе изготовления корпуса спектрометра. Заводской номер в буквенно-цифровом формате, идентифицирующий каждый экземпляр спектрометра, наносится на его информационную табличку (шильд), расположенную на его задней панели, методом печати в процессе её изготовления.

Общий вид спектрометров приведен на рисунках 1, 2, 3. Вид шильда с наименованием спектрометра и его заводским номером приведен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид модификации FT-4500



Рисунок 2 – Общий вид модификации FT-4900



Рисунок 3 – Общий вид модификации FT-4700

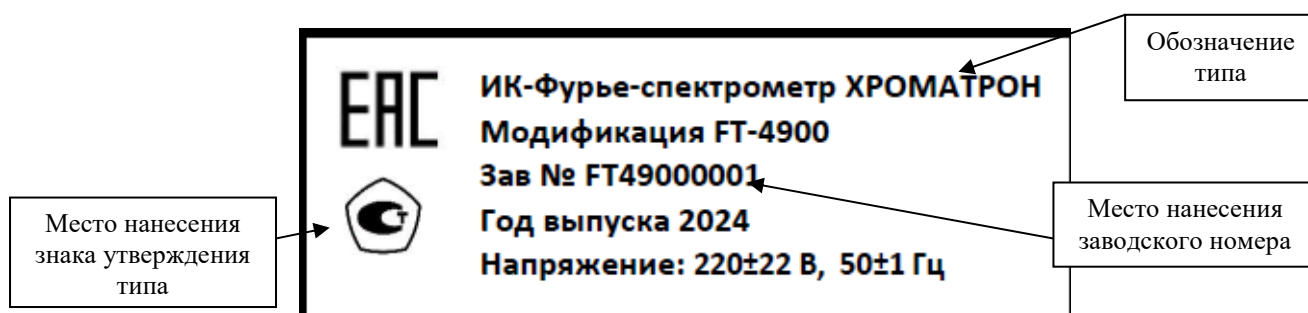


Рисунок 4 – Вид шильда с наименованием спектрометра и его заводским номером

Программное обеспечение

Спектрометры оснащены автономным программным обеспечением (далее по тексту - ПО) и встроенным ПО, которое выполняет аппаратные функции спектрометра и передает полученные данные в автономное ПО. Идентификационные данные встроенного ПО пользователю недоступны. Идентификационные данные автономного ПО приведены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MILAS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.xx
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание - Номер версии записывается в виде метрологически значимой (неизменяемой) части ПО, указанной в виде цифрового обозначения в начале номера версии, и последующим рядом цифр, принимающих значения от 0 до 9, которые описывают модификации ПО (обозначенных буквами «х»).	

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- обработка данных, поступающих от встроенного ПО;
- создание и хранение файлов интерферограмм и файлов спектров;
- сохранение результатов измерений на жестком диске персонального компьютера;
- создание отчетов по результатам измерений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон измерений по шкале волновых чисел, см ⁻¹	от 537 до 3100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы волновых чисел, см ⁻¹	±1,0
Отношение сигнал/шум ¹⁾ (в интервале волновых чисел от 2000 см ⁻¹ до 2100 см ⁻¹ , выделяемый спектральный интервал 1 см ⁻¹), не менее: - модификация FT-4500 - модификация FT-4700 - модификация FT-4900	30000:1 45000:1 46000:1
¹⁾ При использовании для расчета отношения сигнал/шум среднеквадратического значения шума	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон показаний по шкале волновых чисел, см ⁻¹	от 350 до 7800
Спектральное разрешение, см ⁻¹ , не более	1,0
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	450×360×205
Масса, кг, не более	15
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Напряжение питания частотой (50±1) Гц, В	220±22
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от +17 до +28 75

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку (шильд), расположенную на задней панели спектрометра, методом печати при ее изготовлении и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность спектрометра

Наименование	Обозначение	Количество
ИК-Фурье-спектрометр	ХРОМАТРОН модификация FT-4500 или ХРОМАТРОН модификация FT-4700 или ХРОМАТРОН модификация FT-4900	1 шт.
Паспорт	26.51.53-003-51534358-2024	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Шнур электропитания	-	1 шт.
Защитный чехол от пыли	-	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «ИК-Фурье-спектрометры ХРОМАТРОН, модификации FT-4500, FT-4700, FT-4900. Руководство по эксплуатации», подраздел 3.2 «Методика измерений».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений спектрометры применяются в соответствии с аттестованными в установленном порядке методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.53-003-51534358-2024 «ИК-Фурье-спектрометры ХРОМАТРОН. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Лабтех» (АО «Лабтех»)

ИНН 9719053826

Юридический адрес: 105264, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Измайлово, Измайловский б-р, д. 1/28, помещ. 1А/1

Телефон: 8 (495) 276-77-00

E-mail: post@labteh.com

Изготовитель

Акционерное общество «Лабтех» (АО «Лабтех»)

ИНН 9719053826

Юридический адрес: 105264, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Измайлово, Измайловский бульвар, д. 1/28, помещ. 1А/1

Адрес места осуществления деятельности: 105264, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Измайлово, Измайловский б-р, д. 1/28

Телефон: 8 (495) 276-77-00

E-mail: post@labteh.com

Испытательный центр

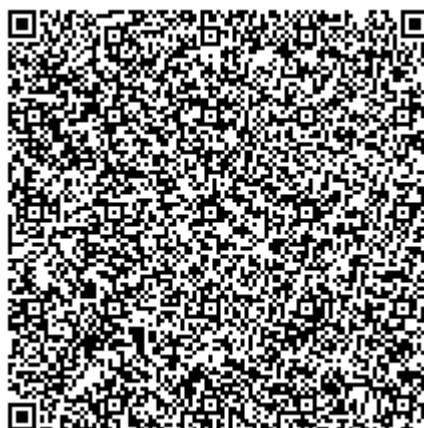
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: +7(812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 820

Регистрационный № 95330-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики воды цифровые универсальные «BOLID»

Назначение средства измерений

Счётчики воды цифровые универсальные «BOLID» (далее – счётчики) предназначены для измерений объема питьевой воды протекающей в системах холодного и горячего водоснабжения по СанПиН 2.1.3684-21. Счётчики могут использоваться, как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под воздействием потока протекающей воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объему протекающей жидкости. Крыльчатка расположена в проточной части и оснащена магнитом. В электронном счетном устройстве установлен датчик, регистрирующий количество оборотов крыльчатки. Сигнал с датчика обрабатывается микропроцессорным устройством, вычисляющим объем воды прошедшей через счётчик. Результаты вычислений объема воды отображаются на индикаторном устройстве в м³, а так же могут передаваться посредством каналов связи во внешние системы АСКУЭ.

Конструктивно счётчики состоят из герметичной проточной части и электронного счетного устройства, соединенные между собой пломбировочным кольцом, что обеспечивает возможность поворота счетной части вокруг своей оси. В проточной части установлена крыльчатка с магнитной муфтой. Электронное счетное устройство изолировано от проточной части.

Поток воды подается в корпус счётчика, поступает в измерительную полость, внутри которой установлена крыльчатка. Вода, пройдя зону вращения крыльчатки, поступает в выходной патрубок.

Индикатор электронного счетного устройства представляет собой жидкокристаллический дисплей.

Для передачи данных во внешние системы АСКУЭ в счётчиках может быть использован:

- беспроводной интерфейс: радиоподсистемы «Болит» C2000P, LoRaWAN, NB-IoT;
- проводной интерфейс: RS-485, M-Bus, импульсный выход.

Счётчики изготовлены из коррозионно-устойчивых материалов. Детали, соприкасающиеся с водой, изготовлены из материалов, не снижающих качество воды, стойких к ее воздействию в пределах рабочего диапазона температур.

Код варианта исполнения счётчика образуется на основании обозначений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Код заказа.

1	2	3	4	5
CB-	xx	x	x	xx
1 - CB (Счётчик воды); 2 - 15 Диаметр условного прохода Ду15; - 20 Диаметр условного прохода Ду20; 3 - 3 Максимальный измеряемый расход, м³/ч. Для Ду15 – 3; - 5 Максимальный измеряемый расход, м³/ч. Для Ду20 – 5; 4 - 1 Вариант исполнения с монтажной длиной 80 мм; - 2 Вариант исполнения с монтажной длиной 110 мм; - 3 Вариант исполнения с монтажной длиной 130 мм; 5 - Б1 Беспроводной интерфейс LoRaWAN; - Б2 Беспроводной интерфейс NB-IoT; - Б3 Беспроводной интерфейс радиоподсистемы «Болид» C2000P; - Б4 Проводной интерфейс RS-485; - Б5 Проводной интерфейс M-Bus; - Б6 Проводной импульсный выход.				

Защита от несанкционированного доступа к внутренним элементам счётчиков и средствам регулировки обеспечивается пломбировочным кольцом, с помощью которого электронное счетное устройство крепится к корпусу (проточной части). Кольцо препятствует получению доступа к внутренним элементам счетчика без видимого повреждения пломбы или кольца.

Общий вид счётчиков представлен на рисунке 1.

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

Заводской номер счётчиков наносится на лицевую поверхность счетного механизма в цифровом формате методом лазерной гравировки или типографским способом в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 1 – Общий вид, счётчики воды цифровые универсальные «BOLID»

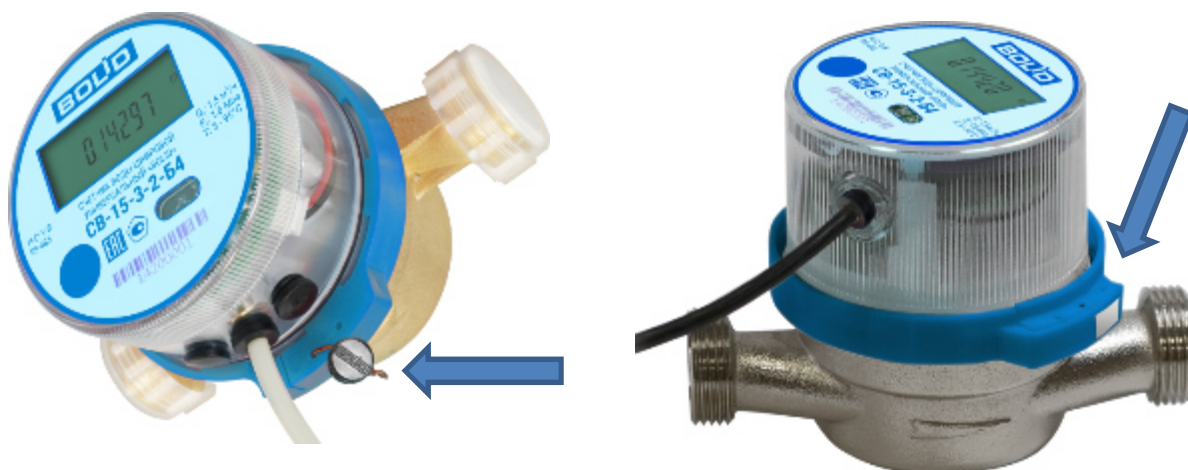


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки



Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Диаметр условного прохода, Ду	15			20		
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92	A	B	C	A	B	C
Номинальный расход, Q_n , м ³ /ч	1,50	1,50	1,50	2,50	2,50	2,50
Максимальный расход, Q_{max} , м ³ /ч	3,00	3,00	3,00	5,00	5,00	5,00
Переходный расход, Q_t , м ³ /ч	0,15	0,12	0,0225	0,25	0,20	0,037
Наименьший расход, Q_{min} , м ³ /ч	0,06	0,03	0,015	0,10	0,05	0,025
Порог чувствительности, м ³ /ч,	0,02	0,01	0,007	0,03	0,017	0,012
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика в диапазонах расходов не превышает, %:						
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	±5,0					
$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	±2,0					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диаметр условного прохода, Ду	15	20
Габаритные размеры счетчиков, мм, не более:		
- длина	80 или 110	130
- ширина	73	73
- высота	89	91
Масса кг, не более	0,5	0,58
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6	
Потеря давления при $Q_{\max}$, МПа, не более	0,1	
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +5 до +95	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP65	
Напряжение источника питания, В	3,6	
Типоразмер источника питания	Литиевая батарея ER18505	
Средний срок службы источника питания, лет не менее	6	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от +5 до +50	
- относительная влажность при 35 °С, %, не более	80	
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	
Резьба на корпусе счетчика	3/4"	1"
Емкость индикаторного устройства, м ³	999999,99999	
Наименьшая цена деления, м ³	0,00001	
Параметры интерфейса RS-485:		
- питание интерфейса RS-485	внешнее	
- напряжение питания интерфейса RS-485, В	от 8 до 24	
- ток потребления интерфейса RS-485, мА, не более	15	
Параметры импульсного выхода:		
- длительность импульса импульсного выхода, мс	26	
- вес импульса, л/имп	1	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, часов	100000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетного механизма методом гравировки или типографским способом в соответствии с рисунком 3, и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик воды цифровой универсальный	«BOLID»	1 шт.
Паспорт	АЦДР.407262.001 ПС	1 экз.
Стикеры (красный и синий)		1 шт.
Присоединительный комплект*		1 шт.
Примечание:		
* - поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принцип работы», паспорта на счётчики воды цифровые универсальные «BOLID».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

АЦДР.407262.001 ТУ «Счётчики воды цифровые универсальные «BOLID». Технические условия».

Правообладатель

Закрытое акционерное общество научно-внедренческое предприятие «Болид»
(ЗАО НВП «Болид»)

ИНН 5018000402

Юридический адрес: 141074 Московская обл., г. Королев, ул. Пионерская, д. 4, к. 11, помещ. 205

Телефон/факс: (495) 775-71-55

E-mail: info@bolid.ru

Web-сайт: www.bolid.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество научно-внедренческое предприятие «Болид»
(ЗАО НВП «Болид»)

ИНН 5018000402

Адрес: 141074 Московская обл., г. Королев, ул. Пионерская, д. 4, к. 11, помещ. 205

Телефон/факс: (495) 775-71-55

E-mail: info@bolid.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

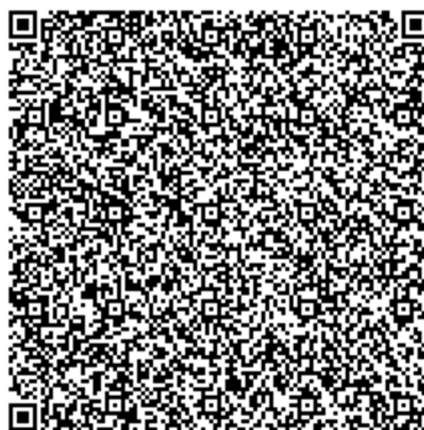


Рисунок 1 – Структура условного обозначения расходомеров

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения расходомеров

Позиция	Наименование	Код заказа	Описание
1	Диаметр номинальный, DN	0010 - 1600	Возможные варианты на выбор: DN10...DN1600
2	Идентификатор использования в отраслях	R	Применение расходомера в морской и речной отрасли
		P	Общепромышленное применение

Внешний вид расходомеров представлен на рисунке 2.

Знак утверждения типа и серийный номер расходомера в буквенно-цифровом формате наносятся при помощи лазерной гравировки на маркировочную табличку, закрепляемую на датчике, и на электронно-измерительном блоке типографским способом или на самоклеящейся этикетке, в соответствии с рисунком 3. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

В целях предотвращения несанкционированного доступа к элементам конструкции и клеммам кабельных соединений, предусмотрены места пломбирования крышки электронно-измерительного блока при помощи наклеек. Схема пломбировки от несанкционированного доступа показана на рисунке 4.

а) интегральное исполнение



б) раздельное исполнение



Рисунок 2 – Общий вид расходомеров электромагнитных Sekee EM

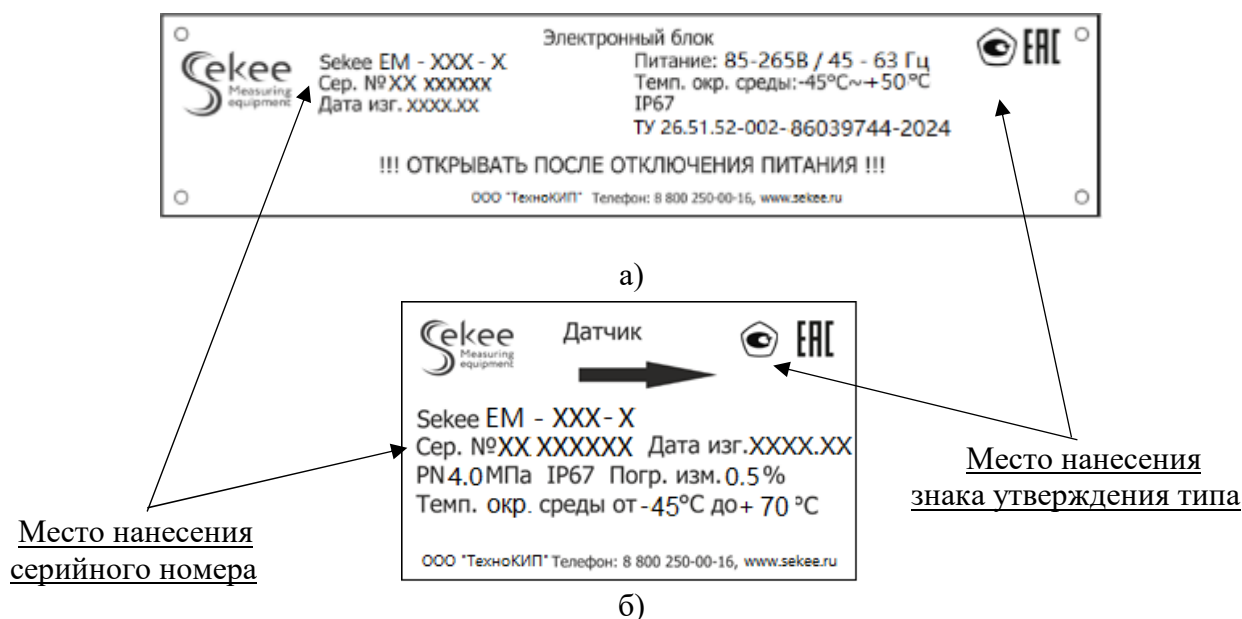


Рисунок 3 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа
а) маркировочная табличка на электронно-измерительном блоке
б) маркировочная табличка на датчике

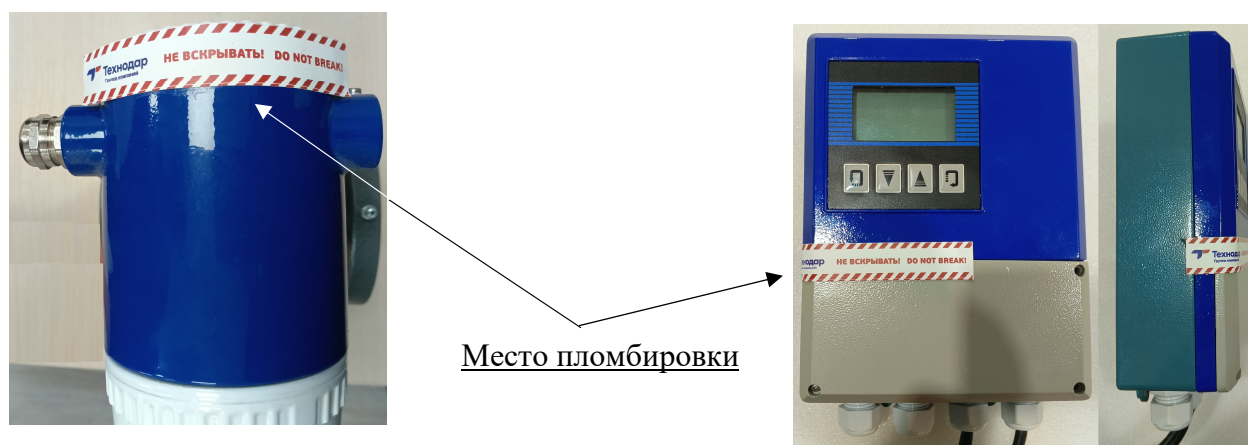


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров электромагнитных Sekee EM

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода (объема) жидкости. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в частотно-импульсный, цифровой или токовый сигналы.

Калибровочные коэффициенты, параметры настроек, хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены без введения пароля.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	MAG
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Vx.x
Примечание: «х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения объемного расхода, м ³ /ч ¹⁾	от 0,14 до 72345,60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при использовании частотно-импульсного или цифрового выхода, %: - при скорости потока $0,5 \leq v \leq 10$ м/с	±0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при использовании токового выхода, %: - при скорости потока $0,5 \leq v \leq 10$ м/с	±0,65
¹⁾ в зависимости от исполнения v - скорость потока, м/с, рассчитывается по формуле $v = Q / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$ где DN диаметр номинальный, мм; $\pi = 3,14$.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры номинальные, DN	от 10 до 1600
Давление измеряемой среды, МПа, не более ¹⁾	4
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для датчика, °С - температура окружающей среды для электронно-измерительного блока ²⁾ , °С - влажность окружающей среды, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -45 до +70 от -45 до +50 95 от 84 до 106,7
Температура измеряемой среды, °С	от -60 до +180
Параметры электрического питания ¹⁾ : - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В	от 20 до 36 от 160 до 265
Потребляемая мощность, не более ¹⁾ : - переменного тока, Вт - постоянного тока, В·А	20 20

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы ¹⁾ : - частотно-импульсный, Гц - токовый, мА - цифровые	от 1 до 5000 от 4 до 20 RS-485 (Modbus RTU)
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
¹⁾ в зависимости от исполнения ²⁾ жидкокристаллический дисплей отображает данные при температуре до минус 20 °С	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	20
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	180000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом, а также на маркировочную табличку датчика при помощи лазерной гравировки и на самоклеящейся этикетке, закрепляемой на электронно-измерительном блоке, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	Sekee EM	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.52-002-86039744-2024.РЭ	1 экз.
Паспорт	26.51.52-002-86039744-2024.ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2 руководства по эксплуатации 26.51.52-002-86039744-2024.РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.52-002-86039744-2024 «Расходомеры электромагнитные Sekee EM. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН: 1000013731

Юридический адрес: 185034, Республика Карелия, г. Петрозаводск, пер. 6-й Гвардейский (Ключевая р-н), д. 7А, помещ. 1

Телефон: +7 (8142) 59-30-93

E-mail: info@sekee.ru

Web-сайт: <https://sekee.ru/>

Изготовитель

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

Адрес: 185034, Республика Карелия, г. Петрозаводск, пер. 6-й Гвардейский (Ключевая р-н), д. 7А, помещ. 1

Телефон: +7 (8142) 59-30-93

E-mail: info@sekee.ru

Web-сайт: <https://sekee.ru/>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

