

Регистрационный № 86627-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Орскнефтеоргсинтез» 2-ая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Орскнефтеоргсинтез» 2-ая очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, а также дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер БД обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц (предприятий потребителей, сетевых организаций, смежных субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) и др.), получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта ОРЭМ.

АРМ субъекта ОРЭМ по сети Internet с использованием электронной подписи (ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени, которое синхронизировано с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам ГЛОНАСС.

АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени сервера БД более чем на $\pm 0,5$ с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени УСПД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1027) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	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 ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ/УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ЦРП-1А 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.31	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 1500/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛПМИ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/ $\sqrt{3}$:100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
2	ЦРП-1А 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.30	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2S КТТ 1500/5 Рег. № 51679-12	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,2 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
3	ЦРП-2А 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 1	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
	ЦРП-3 10 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.8	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
4	ЦРП-3 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ЦРП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.10	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
6	ЦРП-3 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.13	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
7	ПС 110 кВ НПЗ, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т1	TG145N Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 30489-09	СРВ 123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	± 2,8 ±5,3
	ПС 110 кВ НПЗ, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т2	TG145N Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 30489-09	СРВ 123 Кл. т. 0,5 Ктн 110000/√3:100/√3 Рег. № 15853-06	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
10	ТП-16 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.2, КЛ-10 кВ ф.2	ТПК-10 Кл.т. 0,5 Ктт 30/5 Рег. № 22944-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
11	КВЛ-6 кВ ф.5 ТП-10 на ТП-37, ТП-58 с отпайками, Предпоследняя опора, ЛМВ-1	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
12	ТП-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.4, ВЛИ-0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 22656-02	-	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ТП-50 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.1, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 КтТ 400/5 Рег. № 22656-02	-	СЭТ-4ТМ.02М.10 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
14	КП-2 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.30, КЛ-10 кВ ф.30 Водозабор-1	ТПК-10 Кл.т. 0,5 КтТ 300/5 Рег. № 22944-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КтН 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
15	ПС 110 кВ Мехзавод, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3, КЛ-10 кВ ф.3 Водозабор-2	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 КтТ 400/5 Рег. № 29390-05	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КтН 10000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
16	ЦРП-3 10 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.17, КЛ-6 кВ ф.17	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S КтТ 150/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КтН 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
17	ПС 110 кВ НПЗ-2, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КтТ 400/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 КтН 110000/√3:100/√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
18	ПС 110 кВ НПЗ-2, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S КтТ 400/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 КтН 110000/√3:100/√3 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС 110 кВ НПЗ-2, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,2S КТТ 75/5 Рег. № 51679-12	НАЛИ-НТЗ-6 Кл. т. 0,2 КТН 6000/100 Рег. № 59814-15	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22 / ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	активная	±0,6	±1,7
						реактивная	±1,3	±3,9
20	ЦРП-2А 10 кВ, РУ-10 кВ 2 с.ш. 10 кВ, яч. 2	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана: ИК № 1-3, 6-9, 16-20 – для $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$;
ИК № 4-5, 10-15 – для $\cos\varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$;
и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК № 1-20 от - 40°C до + 60°C.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	20
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ для ИК № 1-3, 6-9, 16-20 для ИК № 4-5, 10-15 - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C: - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C:	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от -25 до +60 от -10 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02, СЭТ-4ТМ.02М.10 (рег. № 36697-08) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-12) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-17) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.10 (рег. № 36697-17) - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 165000 220000 220000 2 180000 2
УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	75000 2 70000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки, сут., не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты по основному или резервному каналу связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

– журнал УСПД:

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

– журнал сервера БД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере БД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;

– УСПД;

– сервера БД;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- УСПД;
- сервера БД.

Возможность коррекции времени:

– счетчиков (функция автоматизирована);

- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
 - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
 - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10 (рег. № 1261-59)	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М (рег. № 22192-03)	3
Трансформатор тока	Т-0,66 (рег. № 22656-02)	6
Трансформатор тока	ТПК-10 (рег. № 22944-02)	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10с (рег. № 29390-05)	3
Трансформатор тока	TG145N (рег. № 30489-09)	6
Трансформатор тока	ТПОЛ-10 (рег. № 47958-16)	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10 (рег. № 69606-17)	12
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10 (рег. № 51679-12)	9
Трансформатор тока	ТОГФ-110 (рег. № 61432-15)	6
Трансформатор напряжения	СРВ 123 (рег. № 15853-06)	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10 (рег. № 16687-02)	7
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМИ-10 (рег. № 46738-11)	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-10 (рег. № 70747-18)	4
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-6 (рег. № 59814-15)	1
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-110 (рег. № 61431-15)	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-10 (рег. № 59814-15)	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-08)	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-12)	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.10 (рег. № 36697-08)	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.10 (рег. № 36697-17)	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02 (рег. № 36697-17)	5
Устройство синхронизации времени	УССВ-3 (рег. № 84823-22)	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000 (рег. № 17049-04)	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1027 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Орскнефтеоргсинтез» 2-ая очередь, аттестованной ООО «ПИКА» г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Орскнефтеоргсинтез»

(ПАО «Орскнефтеоргсинтез»)

ИНН 5615002700

Юридический адрес: 462407, Оренбургская обл., г. Орск, ул. Гончарова, д. 1А

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Орскнефтеоргсинтез»

(ПАО «Орскнефтеоргсинтез»)

ИНН 5615002700

Адрес: 462407, Оренбургская обл., г. Орск, ул. Гончарова, д. 1А

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

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

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.312736

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709

Регистрационный № 77771-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС»

Назначение средства измерений

Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС» (далее - система) предназначена для измерений объемного расхода (объема) приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, массы, температуры и давления этилена.

Описание средства измерений

Принцип действия системы заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный № 27611-14) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее - ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее - ИП).

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

Система осуществляет измерение объемного расхода (объема), температуры и давления следующим образом:

Расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLO DY (регистрационный № 17675-09), термопреобразователь сопротивления серии TR модификации TR12-B (регистрационный № 71870-18) с преобразователем вторичным серии Т модификации Т32.1S (регистрационный № 68058-17) и преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* модели EJX510A (регистрационный № 59868-15) преобразуют текущие значения расхода, температуры и абсолютного давления в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), которые поступают на входы преобразователей измерительных серии MTL5500 модели 5544 (регистрационный № 39587-14). Аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от преобразователей измерительных серии MTL5500 модели 5544 поступают на входы модуля аналоговых входов NFAI143 контроллера STARDOM FCN-RTU из состава комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM.

Контроллеры STARDOM FCN-RTU выполняют преобразование выходных сигналов ИП в значения объемного расхода, температуры и абсолютного давления. Полученные значения физических величин отображаются на мнемосхемах монитора станции оператора в виде числовых значений, текстов, гистограмм, трендов.

Вычисление физических свойств этилена проводится в соответствии с ГСССД 47-83.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

– измерение объемного расхода этилена в рабочих условиях;

- измерение температуры, абсолютного давления этилена;
- вычисление физических свойств этилена;
- вычисление объемного расхода этилена, приведенного к стандартным условиям;
- вычисление количества перекаченного этилена в единицах массы и объема приведенного к стандартным условиям за заданный период времени (час, сутки, месяц, год);
- индикация, регистрация, хранение и передача в общезаводскую сеть (MES) текущих, средних и интегральных значений измеряемых и вычисляемых параметров;
- формирование на основе архивных данных установленных форм отчетных документов;
- контроль и индикация предельных значений измеряемых параметров;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа).

Пломбирование системы не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Заводской номер системы в буквенно-цифровом формате № 013.000.000-АТХ-ТТ-002 нанесен методом лазерной печати на этикетку, расположенную на приборном шкафу из состава системы и указан в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы, обеспечивающее реализацию функций системы, состоит из встроенного системного и прикладного ПО контроллера и панели оператора.

В комплексе измерительно-вычислительном и управляющем STARDOM установлено прикладное модульное ПО: «Комплекс программно-технических средств вычислений расхода жидкостей и газов на базе комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM» (далее – КПТС «STARDOM-Flow»).

Встроенное ПО размещается в энергонезависимой памяти контроллера и недоступно для считывания и модификации в процессе эксплуатации. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного системного ПО контроллера

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	STARDOM (FCN)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия операционной системы (OS Revision) и загрузочного ПЗУ (BootROM Revision) не ниже R3.01.00; версия среды исполнения Java (JEROS Revision) не ниже JRS: R2.01.00
Цифровой идентификатор ПО	—

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО КПТС «STARDOM-Flow»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КПТС «STARDOM-Flow»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	—
Цифровой идентификатор ПО	Модуль расчёта расхода при применении объемных преобразователей расхода 0xA2C3 ((41667) ¹) Модуль расчета физических свойств чистых газов 0x815D (33117) ¹)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
Примечание: ¹) в скобках цифровой идентификатор ПО приведен в десятичном формате	

Защита модулей ПО КПТС «Stardom-Flow» от несанкционированного доступа и изменений случайного характера осуществляется встроенным в операционную систему комплекса измерительно-вычислительных и управляющего STARDOM механизмом защиты. Операционная система комплекса измерительно-вычислительных и управляющего STARDOM является «закрытой» системой и загружается индивидуально во внутреннюю flash-память с индивидуальной системной лицензией.

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

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода этилена, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 19 до 1325
Диапазон измерений массового расхода этилена, кг/ч	от 22 до 1556
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) этилена приведенного к стандартным условиям, %	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) этилена, %	±2,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	±0,16
Диапазон измерений измерительного канала температуры, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений измерительного канала температуры, °С	±0,7
Диапазон измерений измерительного канала абсолютного давления, МПа	от 0 до 2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления, %	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Этилен
Температура измеряемой среды, °С	от -29 до +37
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,5 до 1,8
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: • в местах размещения расходомера и термопреобразователя сопротивления • в местах размещения преобразователя давления (в термочехле) • в месте размещения оборудования комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM и рабочей станции оператора	от -40 до +37 от 0 до +40 от +20 до +25
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность воздуха, %	не более 90, без конденсации влаги

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС» заводской № 013.000.000-АТХ-ТТ-002	YRU.C173443.04	1 шт.
Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС». Паспорт-формуляр	YRU.C173443.04.ПФ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса и объем этилена. Методика измерений с применением системы измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС»», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311735.Свидетельство об аттестации №1351-RA.RU.311735-2026.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 года № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05 декабря 2025 года № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ГСССД 47-83 Этилен жидкий и газообразный. Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоемкость при температурах 130 – 450 К и давлениях 0,1 – 100 МПа

ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Иокогава Электрик СНГ»

(ООО «Иокогава Электрик СНГ»)

ИНН 7703152232

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский пер., д.13, стр.2

Телефон: +7 (495) 7377868, факс: +7 (495) 737-78-69

E-mail: info@ru.yokogawa.com

Испытательный центр

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

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

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

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

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц:
RA.RU.310556

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » июля 2026 г. № 1426

Регистрационный № 77768-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества водородосодержащего газа с химзавода АО «АНХК» в АО «АЗП»

Назначение средства измерений

Система измерений количества водородосодержащего газа с химзавода АО «АНХК» в АО «АЗП» (далее - система) предназначена для измерений объемного расхода (объема) приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, массы, температуры и давления водородосодержащего газа (далее - газ).

Описание средства измерений

Принцип действия системы заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный № 27611-14) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее - ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее - ИП).

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

Система осуществляет измерение объемного расхода (объема), температуры и давления следующим образом:

Расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLO DY (регистрационный № 17675-09), термопреобразователь сопротивления серии TR модификации TR12-B (регистрационный № 71870-18) с преобразователем вторичным серии Т модификации Т32.1S (регистрационный № 68058-17) и преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* модели EJX510A (регистрационный № 59868-15) преобразуют текущие значения расхода, температуры и абсолютного давления в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), которые поступают на входы преобразователей измерительных серии MTL5500 модели 5544 (регистрационный № 39587-14). Аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от преобразователей измерительных серии MTL5500 модели 5544 поступают на входы модуля аналоговых входов NFAI143 контроллера STARDOM FCN-RTU из состава комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM.

Контроллеры STARDOM FCN-RTU выполняют преобразование выходных сигналов ИП в значения объемного расхода, температуры и абсолютного давления. Полученные значения физических величин отображаются на мнемосхемах монитора станции оператора в виде числовых значений, текстов, гистограмм, трендов.

Вычисление физических свойств газа проводится в соответствии с ГСССД МР 118-05.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение объемного расхода газа в рабочих условиях;
- измерение температуры, абсолютного давления газа;
- вычисление физических свойств газа;
- вычисление объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям;
- вычисление количества перекаченного газа в единицах массы и объема приведенного к стандартным условиям за заданный период времени (час, сутки, месяц, год);
- индикация, регистрация, хранение и передача в общезаводскую сеть (MES) текущих, средних и интегральных значений измеряемых и вычисляемых параметров;
- формирование на основе архивных данных установленных форм отчетных документов;
- контроль и индикация предельных значений измеряемых параметров;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа).

Пломбирование системы не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Заводской номер системы в буквенно-цифровом формате № 012.000.000-ATX-TT-001 нанесен методом лазерной печати на этикетку, расположенную на приборном шкафу из состава системы и указан в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы, обеспечивающее реализацию функций системы, состоит из встроенного системного и прикладного ПО контроллера и панели оператора.

В комплексе измерительно-вычислительном и управляющем STARDOM установлено прикладное модульное ПО: «Комплекс программно-технических средств вычислений расхода жидкостей и газов на базе комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM» (далее – КИТС «STARDOM-Flow»).

Встроенное ПО размещается в энергонезависимой памяти контроллера и недоступно для считывания и модификации в процессе эксплуатации. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного системного ПО контроллера

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	STARDOM (FCN)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия операционной системы (OS Revision) и загрузочного ПЗУ (BootROM Revision) не ниже R3.01.00; версия среды исполнения Java (JEROS Revision) не ниже JRS: R2.01.00
Цифровой идентификатор ПО	—

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО КИТС «STARDOM-Flow»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КИТС «STARDOM-Flow»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–
Цифровой идентификатор ПО	Модуль расчёта расхода при применении объемных преобразователей расхода 0xA2C3 (41667) ¹⁾ Модуль расчета физических свойств умеренно сжатых газовых смесей 0x3F7A (16250) ¹⁾
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
Примечание: ¹⁾ в скобках цифровой идентификатор ПО приведен в десятичном формате	

Защита модулей ПО КИТС «Stardom-Flow» от несанкционированного доступа и изменений случайного характера осуществляется встроенным в операционную систему комплекса измерительно-вычислительных и управляющего STARDOM механизмом защиты. Операционная система комплекса измерительно-вычислительных и управляющего STARDOM является «закрытой» системой и загружается индивидуально во внутреннюю flash-память с индивидуальной системной лицензией.

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

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 1411 до 39925
Диапазон измерений массового расхода газа, кг/ч	от 118,4 до 3349,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа приведенного к стандартным условиям, %, в зависимости от значения объемного расхода при стандартных условиях: – от 1411 до 3060 м ³ /ч включ. – св. 3060 до 39925 м ³ /ч	±3,0 ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) газа, %, в зависимости от значения массового расхода: – от 118,4 до 256,8 кг/ч включ. – св.256,8 до 3349,7 кг/ч	±3,1 ±2,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	±0,16
Диапазон измерений измерительного канала температуры, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений измерительного канала температуры, °С	±0,7
Диапазон измерений измерительного канала абсолютного давления, МПа	от 0 до 4,0
Пределы допускаемой приведенной к максимальному значению диапазона измерений погрешности измерений абсолютного давления, %	±0,41

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Водородосодержащий газ
Температура измеряемой среды, °С	от -29 до +37
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 2,6 до 3,6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: – в местах размещения расходомера и термопреобразователя сопротивления – в местах размещения преобразователя давления (в термочехле) – в месте размещения оборудования комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM и рабочей станции оператора	от -40 до +37 от 0 до +40 от +20 до +25
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность воздуха, %	не более 90, без конденсации влаги
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества водородосодержащего газа с химзавода АО «АНХК» в АО «АЗП» заводской № 012.000.000-АТХ-ТТ-001	YRU.C173443.02	1 шт.
Паспорт-формуляр	YRU.C173443.02.ПФ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса и объем водородосодержащего газа. Методика измерений с применением системы измерений количества водородосодержащего газа с химзавода АО «АНХК» в АО «АЗП»», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311735. Свидетельство об аттестации № 1350-RA.RU.311735-2026.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 года № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05 декабря 2025 года № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ГСССД МР 118-05 Расчет плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости умеренно-сжатых газовых смесей

ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Иокогава Электрик СНГ»

(ООО «Иокогава Электрик СНГ»)

ИНН 7703152232

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский пер., д.13, стр.2

Телефон: +7 (495) 7377868, факс: +7 (495) 737-78-69

E-mail: info@ru.yokogawa.com

Испытательный центр

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

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

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

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

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц:
RA.RU.310556