

Регистрационный № 97958-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-194

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-194 (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), 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», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, 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, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 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 УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 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 ООО «Лента» ТК-194, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/194 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (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)	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

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 5 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ 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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
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 5 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, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: 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	320000 2 74500 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	90 30
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.

- журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

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.
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-85	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	3
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.194	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-194», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации 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

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

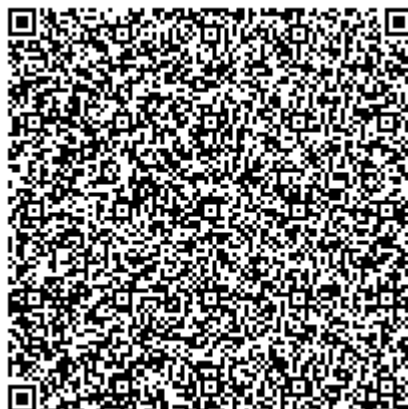
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047



Регистрационный № 97959-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-137

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-137 (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), 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», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, 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, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/Р.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 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 УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ± 1 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 ООО «Лента» ТК-137, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/137 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (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)	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

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 5 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ 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. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
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 5 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, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: 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	320000 2 74500 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	90 30
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

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.
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-125	6
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	2
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.137	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-137», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации 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

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лента»

(ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

Web-сайт: lenta.com

E-mail: info@lenta.com

Испытательный центр

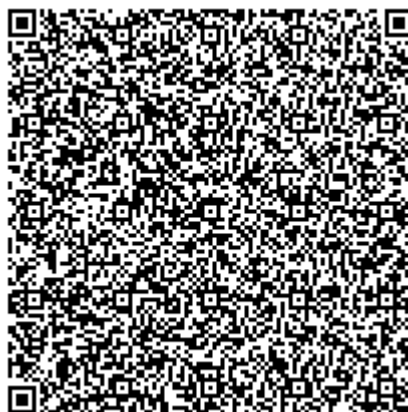
Общество с ограниченной ответственностью «РМК Энерго»

(ООО «РМК Энерго»)

Адрес: 117246, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Черемушки,
проезд Научный, д. 19, помещ. 6Д

E-mail: management7@yandex.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314819



Регистрационный № 97960-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Энергоресурс"

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Энергоресурс" (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 счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер типа HP ProDesk 400 G6 (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УСВ-3, программное обеспечение (ПО) "АльфаЦЕНТР", технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАК АО "АТС", с подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО "СО ЕЭС" и в другие смежные

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 133 указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные	Значения
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2023.7.12.69
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology2.dll
Цифровой идентификатор ПО	39989384cc397c1b48d401302c722b02
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 (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	ВРЩ-0,4 кВ ПАО МТС КЛ-0,4 кВ ф.2 в сторону ВРУ №16 0,4 кВ	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл. т. 1,0/2,0 рег. № 51593-18	УСВ-3, рег. № 64242-16/ HP ProDesk 400 G6
2	ВРЩ-0,4 кВ ПАО МТС КЛ-0,4 кВ ф.11	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл. т. 1,0/2,0 рег. № 51593-18	

Примечания:

1. Допускается замена 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 аналогичное утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1, 2	Активная Реактивная	1,1 2,3	1,8 3,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с			± 5

Примечания:

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
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 0,9 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – для ИК, содержащих счетчик непосредственного включения – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – частота, Гц 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 $0,05 \cdot I_b$ до $I_{макс}$ от 0,5 _{инд.} до 1 от 0,8 _{емк.} до 1 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: ПСЧ-4ТМ.05МД.21 (рег. № 51593-18): – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее УСВ-3: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	165000 2 45000 2 20000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: ПСЧ-4ТМ.05МД.21 (рег. № 51593-18): – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 3,5

Надежность системных решений:

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

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

Регистрация событий:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на 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.
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МД.21	2
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	1
Сервер ИВК	HP ProDesk 400 G6	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.133.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Энергоресурс". 69729714.411713.133.МВИ, 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

Общество с ограниченной ответственностью "Энергоресурс"

(ООО "Энергоресурс")

ИНН 3666197517

Юридический адрес: 394030, Воронежская обл., г. Воронеж, пер. Электронный, д. 17, офис 24

Телефон: (473) 250 25 34

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "Электроконтроль"

(ООО "Электроконтроль")

ИНН: 7705939064

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

Телефон: (916) 295 36 77

E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью "Энерготестконтроль"

(ООО "Энерготестконтроль")

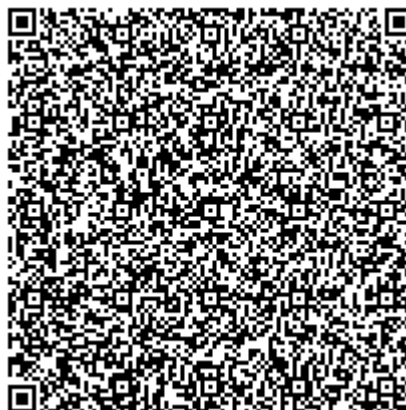
ИНН: 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Телефон: (910) 403 02 89

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560



Регистрационный № 97961-26

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа ЭНКС-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные фазные 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы национального координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемников.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ более $\pm 0,1$ с (программируемый параметр) производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с (программируемый параметр) и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 1, яч.9, КЛ-6 кВ Ф.9	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
2	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 1, яч.5, КЛ-6 кВ Ф.5	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
3	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 1, яч.27, КЛ-6 кВ Ф.27	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
4	Красноярская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ НОВ, яч.1, ВЛ-6 кВ Рез.пит.НОВ	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная
5	Красноярская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ НОВ, яч.1, ВЛ-6 кВ Раб.пит.НОВ	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63		СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		реактивная
6	Красноярская ТЭЦ-1, РУСН КРУ-6 кВ, секция XIII, яч.115, КЛ-6 кВ в сторону КТП Обмоточная	ТПЛ-10-М 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-01	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.2, КЛ-6 кВ Ф.2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
8	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.12, КЛ-6 кВ Ф.12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
9	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.22, КЛ-6 кВ Ф.22	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
10	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.34, КЛ-6 кВ Ф.34	ТПОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
11	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.37, КЛ-6 кВ Ф.37	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
12	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.39, КЛ-6 кВ Ф.39	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
13	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.40, КЛ-6 кВ Ф.40	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.42, КЛ-6 кВ Ф.42	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
15	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 2, яч.6, КЛ-6 кВ Ф.6	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
16	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, секция 3, яч.55, КЛ-6 кВ Ф.55	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
17	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-6 кВ Береговая насосная №2 (БН №2), секция III, яч.1А, КЛ-6 кВ в сторону ГК Л-16	ТПЛ-10-М 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
18	Красноярская ТЭЦ-1, РУСН КРУ-6 кВ, секция III, яч.48, КЛ-6 кВ в сторону АО СибЭР Стройплощадка	ТПОЛ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-16	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 17158-98	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
19	Красноярская ТЭЦ-1, РУСН КРУ-6 кВ, секция VI, яч.106, ввод 6 кВ ТР №1 пожарной насосной	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НОМ-6 НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 159-49 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
20	Красноярская ТЭЦ-1, РУСН 0,4 кВ, секция 3А, п.8, КЛ-0,4 кВ в сторону ОАО МТС в Кр. крае (ООО Сибчелендж)	ТОП 0,66 30/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ Киоск хоз.нужд, ввод 0,4 кВ ТР №1 пожарной насосной	ТШП 0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15173-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
22	Красноярская ТЭЦ-1, Сборка потребителей 0,4 кВ КТП ЖКО 6 кВ, КЛ-0,4 кВ Гаражи базы ЖКО	ТОП-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
23	Красноярская ТЭЦ-1, ввод 0,4 кВ Т КТП Обмоточная	ТШП 0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15173-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
24	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 3 ТП, п.11, КЛ-0,4 кВ ВАГ ОПР А	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
25	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 3 ТП, п. 4, КЛ-0,4 кВ ВАГ ОПР Б	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
26	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 5 ТП, п. 4, КЛ-0,4 кВ ВАГ ОПР В	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
27	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 3 ТП, п. 9, КЛ-0,4 кВ ДФМ ВО-А	ТШП 0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15173-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 3 ТП, п. 1, КЛ-0,4 кВ ДФМ В/О Б	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
29	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 5 ТП, п. 3, КЛ-0,4 кВ ДФМ 1 в/о В	ТШП 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
30	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 5 ТП, п. 10, КЛ-0,4 кВ ДФМ 2 в/о В	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
31	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 3 ТП, п. 8, КЛ-0,4 кВ Сборка №1 мостовой кран ВО-Б	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
32	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 5 ТП, п. 8, КЛ-0,4 кВ Сборка № 4701 освещ.	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
33	Красноярская ТЭЦ-1, Сборка 0,4 кВ №301 ХВО, п.4, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО Фортуна плюс	ТОП 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
34	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ Киоск хознужд, п.9, в сторону Жил.дома пр.Крас.раб. 2,4,6	ТШП 0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15173-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ Киоск хоз.нужд, п.4, КЛ-0,4 кВ Жил.дом Фестивальная 4	ТОП 0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
36	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ Киоск хоз.нужд, п.3, КЛ-0,4 кВ в сторону Жил.дом Фестивальная 6	ТОП 0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
37	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ Киоск хоз.нужд, п.1, КЛ-0,4 кВ в сторону Жил.дом Фестивальная 4А	ТОП 0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
38	Красноярская ТЭЦ-1, Сборка 0,4 кВ №1 ЦОР, Бокс №1, КЛ-0,4 кВ в сторону ИП Давыдова И.Б.	ТОП 0,66 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-01	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
39	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ №3 ХВО, п.15, КЛ-0,4 кВ в сторону Красноярская теплосеть	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22656-02	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
40	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 5 ТП, п. 5, КЛ-0,4 кВ Сборка 4617А	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
41	Красноярская ТЭЦ-1, Щит 0,4 кВ №2 мех.цеха, п.3, КЛ-0,4 кВ в сторону ОАО В-Сибпромтранс	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ Киоск хоз.нужд, п.9, КЛ-0,4 кВ в сторону ПЧ- 112 рез.пит.	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
43	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 5 ТП, п. 6, КЛ-0,4 кВ в сторону АО СибЭР Пневмоангар	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58386-20	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
44	Красноярская ТЭЦ-1, щит 0,4 кВ №1 ТТЦ, п.1, КЛ-0,4 кВ в сторону АО СибЭР Строительный городок	ТШП 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
45	Красноярская ТЭЦ-1, щит 0,4 кВ №1 ХВО, п.7, КЛ-0,4 кВ в сторону АО СибЭР Модульное здание	ТШП 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
46	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ, щит 0,4 кВ № 3 ТП, п.14, КЛ-0,4 кВ в сторону Вымпелком	ТОП-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
47	Красноярская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ Киоск хоз.нужд, п.2, КЛ-0,4 кВ ЭЗС	—	—	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
48	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-3 6,3 кВ	ТЛШ10 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-89	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
49	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-4 6,3 кВ	ТЛШ10 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-89	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
50	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-5 6,3 кВ	ТЛШ10 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-89	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
51	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-6 6,3 кВ	ТПОЛ-СВЭЛ 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 45425-10	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
52	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-9 10,5 кВ	ТШЛ 5000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11	ЗНОЛ (10500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
53	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-10 10,5 кВ	ТШВ15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 5718-76	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
54	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-11 10,5 кВ	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 21255-01	ЗНОМ-15-63 ЗНОМ-15-63М (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70 Рег. № 46277-10	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
55	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-12 10,5 кВ	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 21255-01	ЗНОМ-15-63 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
56	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.7, ВЛ 110 кВ С-3	ТФЗМ 110Б-IV 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
57	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.9, ВЛ 110 кВ С-4	ТФЗМ 110Б-IV 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26422-04	НКФ-110-57 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
58	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.0, ОВ-1 110 кВ	ТВ-СВЭЛ-110-IX 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54722-13	НКФ-110-57 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
59	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.22, ОВ-2 110 кВ	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
60	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.1А, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Заводская с отпайками (С-1)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
61	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.11, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Березовская с отпайкой на ПС Красноярск Восточный тяговая (С-5)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
62	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.18, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Красноярская ТЭЦ-2 I цепь с отпайками (С-7)	ТФЗМ 110Б-IV 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26422-04		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
63	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.3, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - ЦБК с отпайкой х/к Енисей (С-9)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3189-72		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
64	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - о.Атамановский с отпайкой Мичуринская (С-201)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
65	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.2А, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - ЦРП Красмаш с отпайками (С-2)	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 (110000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
66	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.16, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Вознесенская с отпайками (С-6)	ТВ-СВЭЛ-110-IX 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54722-13		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
67	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.20, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - Красноярская ТЭЦ-2 II цепь с отпайками (С-8)	ТФЗМ 110Б-IV 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26422-04		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
68	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.5, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - ЦБК с отпайкой х/к Енисей (С-10)	ТВ-СВЭЛ-110-IX 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54722-13		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
69	Красноярская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-1 - о.Атамановский с отпайкой Мичуринская (С-202)	ТВ-СВЭЛ-110-IX 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 54722-13		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
70	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, яч.7, Ф.7	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
71	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, яч.4, Ф.4	ТПОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
72	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, яч.19, Ф.19	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
73	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, яч.15, Ф.15	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
74	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, яч.18, Ф.18	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
75	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, яч.17, Ф.17	ТПОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
76	Красноярская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, яч.46, Ф.46	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
77	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-15	ТВ-СВЭЛ 5000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 67627-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (10500/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная
78	Красноярская ТЭЦ-1, ТГ-16	ТВ-СВЭЛ 5000/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 67627-17	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ (10500/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная

П р и м е ч а н и я

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, при условии сохранения идентификационных данных, указанных в таблице 1.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1 – 3; 7 – 10; 12 – 16; 70 – 76 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
4 – 6; 11; 17 – 19 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
20 – 23; 33 – 39; 41; 42; 46 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,5
24 – 32; 40; 43 – 45 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
47 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
48 – 50; 53 – 57; 59 – 65; 67 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
51; 58; 66; 68; 69 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
52; 77; 78 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,3	1,8
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,5	2,3	1,4	1,7	2,4
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
4 – 6; 11; 17 – 19 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
20 – 23; 33 – 39; 41; 42; 46 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
24 – 32; 40; 43 – 45 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
47 (Счетчик 2,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,2	2,2	6,4	6,4		
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,2	2,2	6,4	6,4		
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,8	2,8	6,6	6,6		
48 – 50; 53 – 57; 59 – 65; 67 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,5	4,7	3,1		
51; 58; 66; 68; 69 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,2	2,6	2,1		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,5	3,0	2,3		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	4,8	3,2		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
52; 77; 78 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,4	1,1	2,3	2,1
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	1,6	2,8	2,4

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	78
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 3 70000 1 35000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	30

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	6
Трансформатор тока	ТПОЛ	2
Трансформатор тока	ТОП 0,66	15
Трансформатор тока	ТШП 0,66	12
Трансформатор тока	ТОП-0,66	12
Трансформатор тока	ТШП	24
Трансформатор тока	ТОП	15
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	ТЛШ10	9
Трансформатор тока	ТПОЛ-СВЭЛ	3
Трансформатор тока	ТШЛ	3
Трансформатор тока	ТШВ15	3
Трансформатор тока	ТШЛ 20	6
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	12
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ-110-IX	12
Трансформатор тока	ТВ	18
Трансформатор тока	ТВ-СВЭЛ	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НОМ-6-77	6
Трансформатор напряжения	НОМ-6	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	5
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63М	1
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	6
Счетчик электрической энергии	ЕвроАЛЬФА	19
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02М	30
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	24
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	5
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер АИИС КУЭ	VMware Virtual Platform	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	АСВЭ 550.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)», аттестованной ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314933.

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 «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)» (АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»)

ИНН 1901067718

Юридический адрес: 660021, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Бограда, д. 144а

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846



Регистрационный № 97962-26

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) – устройство сбора и передачи данных RTU-327, устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее-УССВ), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту – сервер ИВК), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней

за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

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

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

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

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

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

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

ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСПД и при расхождении ± 2 с и более, ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 03/26 указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Комплекс, ОРУ-110кВ, КВЛ-110кВ Химкомплекс - Комплекс I Цепь с отпайкой на ПС ЦРП-8	ТАТ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 29838-05	СРВ 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-06	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	сервер ИВК
2	ПС 110 кВ Комплекс, ОРУ-110кВ, КВЛ-110кВ Химкомплекс - Комплекс II Цепь с отпайкой на ПС ЦРП-8	ТАТ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 29838-05	СРВ 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 15853-06	A1802RAL- P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		
3	Пермская ТЭЦ- 9, ЗРУ-2-110 кВ, яч.12, КЛ- 110 кВ ТЭЦ-9 - ГПП-Комплекс (ГПП-4)	ТСО 1000/5, КТ 0,2S Рег. № 30357-05	НКФ-110-57 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
4	ПС 110 кВ ЦРП-8, ОРУ- 110кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТАТ 300/5, КТ 0,2S Рег. № 29838-11	JDQXF-145ZHW 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 40246-08	A1802RL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС 110 кВ ЦРП-8, ОРУ- 110кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТАТ 300/5, КТ 0,2S Рег. № 29838-11	JDQXF-145ZHW 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 40246-08	A1802RL-P4GB- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	сервер ИВК
6	Пермская ТЭЦ- 9, ЗРУ-35кВ, 1 СШ 35кВ, яч.12, КЛ-35 кВ ЦРП-1	ТЛК-СТ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
7	Пермская ТЭЦ- 9, ЗРУ-35кВ, 1 СШ 35кВ, яч.15, КЛ-35 кВ ЦРП-2	ТЛК-СТ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
8	Пермская ТЭЦ- 9, ЗРУ-35кВ, 1 СШ 35кВ, яч.1, КЛ-35 кВ ЦРП- 3 раб.	ТЛК-СТ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
9	Пермская ТЭЦ- 9, ЗРУ-35кВ, 2 СШ 35кВ, яч.3, КЛ-35 кВ ЦРП- 3 рез.	ТЛК-СТ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
10	Пермская ТЭЦ- 9, ЗРУ-35 кВ, яч.9	ТЛК-СТ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
11	Пермская ТЭЦ- 9, ЗРУ-35 кВ, яч.11	ТЛК-СТ-35 600/5, КТ 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ-35 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
12	ПС 35 кВ Водозабор №2, ввод 6 кВ СТ-2	ТЛО-10 300/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
13	ПС 35 кВ Водозабор №1, ввод 6 кВ СТ-1	ТЛП-10 300/5, КТ 0,5 Рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК-10 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 47583-11	A1802RL-P4G- DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
14	Пермская ТЭЦ- 9, ГРУ-6кВ, яч.1	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.19	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	сервер ИВК
16	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.36	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
17	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.22	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
18	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.38	ТПОЛ-10 1500/5, КТ 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
19	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.20	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
20	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.25	ТПОЛ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
21	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.3	ТПОЛ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
22	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.12	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
23	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.26	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
24	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.6	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	Пермская ТЭЦ-9, ГРУ-6кВ, яч.28	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 27524-04	УССБ-2, пер. № 54074-13 / RTU-327, пер. № 41907-09	сервер ИВК
26	ПС 110 кВ Устиново, ОРУ-110кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-9- Устиново	ТРГ-110 П* 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 26813-06	СРВ 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 15853-96	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		
27	ПС 110 кВ Устиново, ОРУ-110кВ, ВЛ-110 кВ Химкомплекс- Устиново	ТРГ-110 П* 1000/5, КТ 0,2S Пер. № 26813-06	СРВ 123 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 15853-96	A1802RAL- P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		
28	ПС 110 кВ Устиново, ЗРУ- 6кВ, I с.ш. 6кВ, яч.2, КЛ-6 кВ ф.5	ТОЛ 10 300/5, КТ 0,5S Пер. № 7069-02	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	A1805RL-P4G- DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11		
29	ПС 110 кВ Устиново, ЗРУ- 6 кВ, III с.ш. 6 кВ, яч.21А, КЛ- 6 кВ ф.8	ТОЛ 10-1 300/5, КТ 0,5S Пер. № 15128-03	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	A1805RL-P4G- DW-4 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11		
30	ПС 110 кВ «УСТИНОВО», ЗРУ-6 кВ, II с.ш. 6 кВ, яч.14	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5S Пер. № 1261-08	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	A1802RL-P4GB- DW-3 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06		
31	ПС 110 кВ «УСТИНОВО», ЗРУ-6 кВ, III с.ш. 6 кВ, яч.25	ТПОЛ 10 1000/5, КТ 0,5S Пер. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	A1802RL-P4GB- DW-3 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06		
32	ПС 110 кВ «УСТИНОВО», ЗРУ-6 кВ, IV с.ш. 6 кВ, яч.29	ТПОЛ 10 600/5, КТ 0,5S Пер. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 3344-04	A1802RL-P4GB- DW-3 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 31857-06		
33	ЦРП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, I с.ш. 6 кВ, яч. №11, КЛ-6 кВ фид. В/ч	ТПОЛ 100/5, КТ 0,5S Пер. № 47958-11	ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Пер. № 46738-11	МИР С-07.05S- 57-5(10)-R-Q-D КТ 0,5S/1,0 Пер. № 61678-15		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	ТП-51 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3, КЛ-6 кВ ф.Пром-Ойл Т-1	ТОЛ 150/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	МИР С-07.05S- 57-5(10)-R-Q-D КТ 0,5S/1,0 Рег. № 61678-15	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327, рег. № 41907-09	сервер ИВК
35	ТП-51 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.4, КЛ-6 кВ ф.Пром-Ойл Т-2	ТОЛ 150/5, КТ 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	МИР С-07.05S- 57-5(10)-R-Q-D КТ 0,5S/1,0 Рег. № 61678-15		
36	КП-3А 6 кВ, КРУ-6 кВ, 2 С.Ш 6 кВ, яч.28, КЛ-6 кВ ф.Строители	ТЛО-10 200/5, КТ 0,5S Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 70747-18	A1805RAL- P4G-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
37	ТП-77 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.2, КЛ-0,4 кВ	ТШП-0,66 300/5, КТ 0,5S Рег. № 64182-16	-	МИР С-07.05S- 230-5(10)-R-Q-D КТ 0,5S/1,0 Рег. № 61678-15		
38	ЩУ-0,4 кВ, ф. 0,4 кВ склад ООО "Капитал"	Т-0,66 100/5, КТ 0,5S Рег. № 52667-13	-	A1805RL-P4G- DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		
39	ТП 6 кВ Водозабор №2, РУ-0,4 кВ, 1С.Ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.Жилой дом	-	-	МИР С-04.10- 230-5(100)-R- KQ-D КТ 1,0/1,0 Рег. № 61678-15		

Примечания:

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

2. Допускается замена УССВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1, 2	Активная Реактивная	0,8 2,2	1,6 2,6
3, 26, 27	Активная Реактивная	0,7 1,7	1,2 1,9
4, 5	Активная Реактивная	0,4 1,1	1,0 1,7
6-12, 18, 30-32	Активная Реактивная	1,0 2,6	1,7 2,7
13-17, 19-25	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,5
28, 29, 33-36	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,2 3,7
37, 38	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,1 3,6
39	Активная Реактивная	1,1 1,1	3,0 2,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы 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 для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	39
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от 49,6 до 50,4

Продолжение таблицы 4

1	2
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С температура окружающей среды для УСПД, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от -40 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) Альфа А1800 (рег. № 31857-06, рег. № 31857-11) МИР С-04, МИР С-07 (рег. № 61678-15) УССВ-2 (рег. № 54074-13): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: RTU-327 (рег. № 41907-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 120000 290000 74500 35000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут Альфа А1800 (рег. № 31857-06, рег. № 31857-11) - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее МИР С-04, МИР С-07 (рег. № 61678-15): - глубина хранения профиля нагрузки с интервалом интегрирования 30 минут, сут; УСПД: RTU-327 (рег. № 41907-09): - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113,7 1200 131 45 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:
- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТАТ	12
	Т-0,66	3
	ТЛК-СТ-35	12
	ТЛО-10	6
	ТЛП-10	3
	ТОЛ	4
	ТОЛ 10	2
	ТОЛ 10-1	2
	ТПОЛ	2
	ТПОЛ 10	4
	ТПОЛ-10	26
	ТРГ-110 II*	6
	ТСО	3
	ТШП-0,66	3
Трансформатор напряжения	СРВ 123	12
	НИОЛ-СТ-35	6
	JDQXF-145ZHW	6
	ЗНОЛ	3
	ЗНОЛ.06	18
	ЗНОЛП-ЭК-10	6
	НАЛИ-НТЗ	1
	НКФ-110-57	3
	НТМИ-6	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4GB-DW-4	2
	A1802RAL-P4G-DW-4	2
	A1802RL-P4GB-DW-3	3
	A1802RL-P4GB-DW-4	2
	A1802RL-P4G-DW-4	2
	A1805RAL-P4G-DW-4	1
	A1805RL-P4G-DW-4	3
	МИР С-04.10-230-5(100)-R-KQ-D	1
	МИР С-07.05S-230-5(10)-R-Q-D	1
	МИР С-07.05S-57-5(10)-R-Q-D	3
	СЭТ-4ТМ.03	19
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/380/26	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». МВИ 26.51/380/26, 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

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»)
ИНН 5905099475
Юридический адрес: 614055, г. Пермь, ул. Промышленная, 84
Телефон: 8 (342) 220-24-67
E-mail: lukpnos@pnos.lukoil.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»
(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)
ИНН 7714348389
Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, этаж 2 пом II ком 9
Телефон: 8 (495) 230-02-86
E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

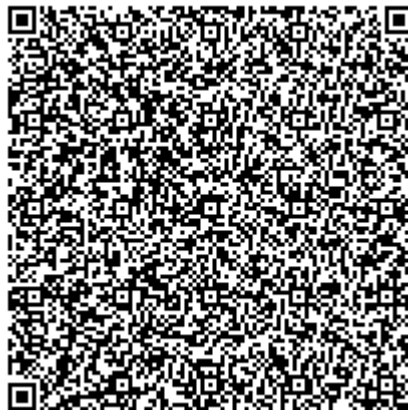
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещ. №1

Телефон: 8 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312560



Регистрационный № 97963-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения СРВ 123

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения СРВ 123 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства. Емкостный делитель состоит из конденсаторов с изоляцией на основе электротехнической бумаги и полипропиленовой пленки, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровые крышки. К выходу делителя подключено электромагнитное устройство, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора, имеющего секционированную первичную обмотку для подгонки коэффициента трансформации и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки трансформатора разделены электростатическим экраном и помещены в герметичный алюминиевый бак, заполненный минеральным маслом. Бак электромагнитного устройства служит основанием для монтажа емкостного делителя. На боковой части бака находится коробка вторичных выводов, крышка которой пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

К средствам измерений данного типа относятся трансформаторы напряжения СРВ 123 зав. № 1HSE 8795366, 1HSE 8795367, 1HSE 8795368, 1HSE 8795369, 1HSE 8795370, 1HSE 8795371, 1HSE 8795372, 1HSE 8795373, 1HSE 8795374, 1HSE 8795375, 1HSE 8795376, 1HSE 8795377.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом лазерной печати в виде буквенно-цифрового обозначения.

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



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение $U_{2ном}$, В основной вторичной обмотки	$100/\sqrt{3}$
дополнительной вторичной обмотки	100
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности по ГОСТ 1983 основной вторичной обмотки 1а-1п	0,2; 0,5; 1,0; 3Р
основной вторичной обмотки 2а-2п	0,2
дополнительной вторичной обмотки da-dn	3Р
Номинальная мощность, В·А основной вторичной обмотки 1а-1п	100; 200; 400; 600
основной вторичной обмотки 2а-2п	100
дополнительной вторичной обмотки da-dn	100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	СРВ 123	1 шт.
Паспорт	СРВ 123	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 1554 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ.

Правообладатель

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

Изготовитель

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

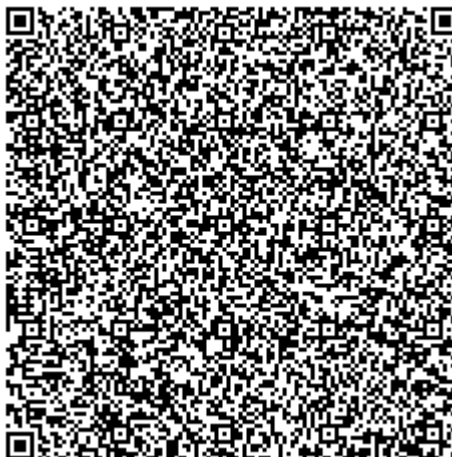
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639



Регистрационный № 97964-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода тип 3-9900-1

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода тип 3-9900-1 (далее – преобразователи) предназначены для измерений входных сигналов силы постоянного тока, поступающих от первичных преобразователей расхода и преобразования их в значения расхода.

Описание средства измерений

К преобразователям данного типа относятся преобразователи расхода тип 3-9900-1 серийные номера 62305180214, 62301311091, 62311010468, 62311010459, 62311010470, 62302150043, 62305180185, 62303231035, 62303230979, 62303231034, 62209020656, 62303231036, 62201052082, 62412060839, 62502280627, 62412090077, 62412090037, 62311010527, 62410180457, 62407291235, 62408150250.

Принцип действия преобразователей основан на измерении входных сигналов силы постоянного тока, пропорциональных измеряемой физической величине и преобразовании ее в значения расхода, отображении результатов измерений на дисплее преобразователя и передачи информации во внешние информационные системы.

Преобразователи имеют на лицевой панели 4 кнопки управления.

Нанесение знака поверки и пломбирование преобразователя не предусмотрено.

Общий вид преобразователя показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя

Маркировка выполнена типографским способом в виде наклейки на корпусе преобразователя с указанием его обозначения и серийного номера (показано стрелкой).

Маркировка преобразователя приведена на рисунке 2.



Место
нанесения
серийного
номера

Рисунок 2 – Маркировка преобразователя

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в памяти преобразователей при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для преобразования, обработки, передачи и отображении измерительной информации.

Для защиты ПО используется четырехзначный пароль для защиты от непреднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	9900
Номер версии (идентификационный номер) ПО	21
Цифровой идентификатор ПО	Не индицируется

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений входного сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования сигнала силы постоянного тока в значение расхода, %	$\pm 0,5$
Выходной сигнал, л/мин	от 0 до 1000

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электропитания постоянного тока, В	от 10,8 до 35,2
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при +20 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +70 до 95 (без конденсации влаги) от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	107 99 99
Масса, кг, не более	0,6

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта в левом верхнем углу типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь расхода	тип 3-9900-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. на партию
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в паспорте раздел 1 «Назначение и область применения».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 №2091 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А.

Правообладатель

Georg Fischer Signet LLC, США

Адрес: 3401 Irwindale, CA, 5462 North Irwindale Avenue 91706, Irwindale, USA

Тел.: +1 626 571 2770.

Факс: +1 626 573 2057

Изготовитель

Georg Fischer Signet LLC, США

Адрес: 3401 Irwindale, CA, 5462 North Irwindale Avenue 91706, Irwindale, USA

Тел.: +1 626 571 2770

Факс: +1 626 573 2057

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

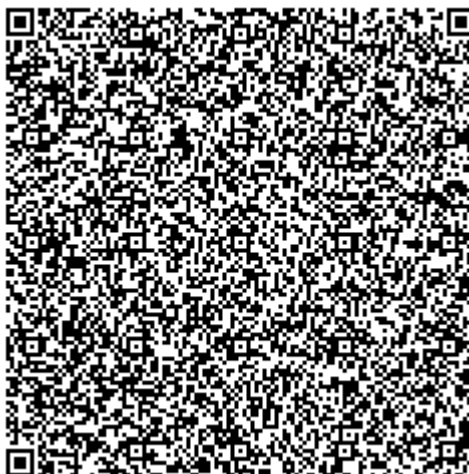
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13



Регистрационный № 97965-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения TVBsm 245

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения TVBsm 245 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения индуктивного типа, сконструированы специально для установки в корпусе КРУЭ 220 кВ и не могут быть использованы отдельно. Магнитопровод трансформатора выполнен из листовой наборной стали. Трансформаторы напряжения имеют три вторичных обмотки - измерительная, защитная и дополнительная. Выводы вторичных обмоток присоединены к проходным контактам, смонтированным на клеммной колодке, выполненной из эпоксидной смолы, которая расположена в металлической заземленной коробке. Высоковольтная изоляция внутри трансформаторов напряжения обеспечивается за счет заполнения элегазом под давлением. Рабочее давление контролируется датчиком плотности элегаза. Для обеспечения взрывобезопасности при повышении давления свыше допустимых значений предусмотрен предохранительный клапан с разрывной мембраной. На корпусе трансформаторов напряжения размещена маркировочная табличка с указанием технических данных.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К средствам измерений данного типа относятся трансформаторы напряжения TVBsm 245 зав. № 30021181, 30021182, 30021183, 30021184, 30021185, 30021186, 30021190, 30021191, 30021192, 30021193, 30021195, 30021196, 30021198, 30021909, 30021911, 30021912, 30021913, 30021914, 30021915, 30021917, 30021920.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом лазерной печати в виде цифрового обозначения.

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



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	220/ $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение $U_{2\text{ном}}$, В основной вторичной обмотки	100/ $\sqrt{3}$
дополнительной вторичной обмотки	100
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности по ГОСТ 1983 основной вторичной обмотки 1a-1n	0,2
основной вторичной обмотки 2a-2n	0,5
дополнительной вторичной обмотки da-dn	3P
Номинальная мощность, В·А основной вторичной обмотки 1a-1n	50
основной вторичной обмотки 2a-2n	100
дополнительной вторичной обмотки da-dn	100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -25 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	TVBsm 245	1 шт.
Паспорт	TVBsm 245	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 1554 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ.

Правообладатель

Фирма «Trench Italia S.r.l.», Италия

Адрес: Strada Curagnata 37, 17014 - Bragno - Cairo Montenotte (SV), Italy

Изготовитель

Фирма «Trench Italia S.r.l.», Италия

Адрес: Strada Curagnata 37, 17014 - Bragno - Cairo Montenotte (SV), Italy

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

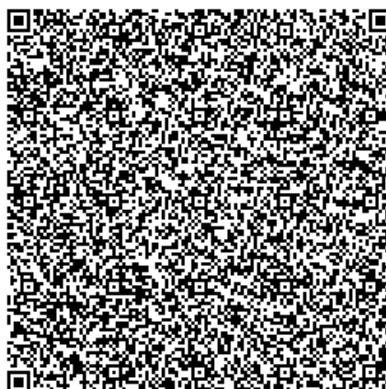
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639



Регистрационный № 97966-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТАВsm 245

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТАВsm 245 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока сконструированы специально для установки в корпусе КРУЭ 220 кВ и не являются обособленным конструктивным узлом. Токопроводы КРУЭ 220 кВ выполняют роль первичных обмоток. Соединение с соседними модулями происходит при помощи штепсельных контактов. Вторичные обмотки располагаются на ферромагнитных кольцевидных сердечниках, смонтированных на внутренних электродах. Трансформаторы тока имеют несколько вторичных обмоток - измерительных и защитных. Выводы вторичных обмоток присоединены к проходным контактам, смонтированным на клеммной колодке, выполненной из эпоксидной смолы, которая расположена в металлической заземленной коробке. Высоковольтная изоляция внутри трансформаторов тока обеспечивается за счет заполнения элегазом под давлением. Рабочее давление контролируется датчиком плотности элегаза. Для обеспечения взрывобезопасности при повышении давления свыше допустимых значений предусмотрен предохранительный клапан с разрывной мембраной. На корпусе трансформаторов тока размещена маркировочная табличка с указанием технических данных.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К средствам измерений данного типа относятся трансформаторы тока ТАВsm 245 зав. № 30021335, 30021336, 30021337, 30021338, 30021339, 30021340, 30021341, 30021342, 30021343, 30021344, 30021345, 30021346, 30022290, 30022291, 30022292, 30022293, 30022294, 30022295, 30022296, 30022297, 30022298, 30022299, 30022300, 30022301.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом лазерной печати в виде цифрового обозначения.

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



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1000; 2000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичной обмотки по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	TABsm 245	1 шт.
Паспорт	TABsm 245	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21.07.2023 № 1491 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока.

Правообладатель

Фирма «Trench Italia S.r.l.», Италия

Адрес: Strada Curagnata 37, 17014 - Bragno - Cairo Montenotte (SV), Italy

Изготовитель

Фирма «Trench Italia S.r.l.», Италия

Адрес: Strada Curagnata 37, 17014 - Bragno - Cairo Montenotte (SV), Italy

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

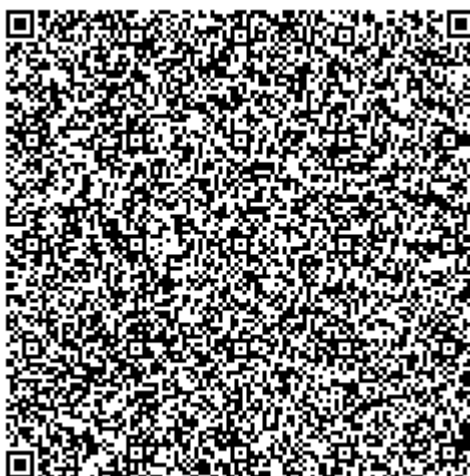
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639



Регистрационный № 97967-26

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Форвард Энерго» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-1

Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Форвард Энерго» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-1 (далее – АСУТЭ) предназначена для измерений объемного расхода, избыточного давления, абсолютного давления, температуры, массового расхода, тепловой энергии и интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия АСУТЭ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке информации, поступающей по измерительным каналам (далее – ИК) объемного расхода, температуры, избыточного давления теплоносителя (вода), абсолютного давления окружающей среды.

АСУТЭ представляет собой многоуровневую систему распределенного типа, состоящую из трех уровней, связанных между собой линиями связи:

1. Нижний уровень: первичные измерительные преобразователи;
2. Средний уровень: тепловычислители;
3. Верхний уровень: сервер АСУТЭ.

Нижний уровень АСУТЭ представлен первичными измерительными преобразователями, которые обеспечивают измерение объемного расхода, температуры, избыточного давления теплоносителя, абсолютного давления окружающей среды и преобразование измеренных значений в аналоговые, частотные и импульсные электрические сигналы для передачи их на средний уровень. Первичные измерительные преобразователи параметров теплоносителя установлены непосредственно на измерительных трубопроводах (далее – ИТ).

Средний уровень представлен преобразователями расчетно-измерительными ТЭКОН-19 (регистрационный номер 61953-15 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)) (далее – ТЭКОН-19). На среднем уровне происходит преобразование аналоговых, частотных и импульсных электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, в соответствующие значения избыточного давления, атмосферного давления, температуры, объемного расхода и вычисление массового расхода (массы) теплоносителя, тепловой энергии, а также передача измерительной информации по цифровым линиям связи на верхний уровень.

Нижний и средний уровни образуют узлы учета (далее – УУ) АСУТЭ.

Верхний уровень АСУТЭ состоит из сервера АСУТЭ и автоматизированных рабочих мест.

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

К настоящему типу средства измерений относится АСУТЭ с заводским номером 22.2023 со следующими автономными блоками:

- УУ тепловой энергии ТМ «ЧПТЗ» (далее – УУ ТМ «ЧПТЗ»), заводской номер 22.2023-1;
- УУ тепловой энергии ТМ «Колющенко» (далее – УУ ТМ «Колющенко»), заводской номер 22.2023-2;
- УУ тепловой энергии ТМ «УТ1-ТК-1» (далее – УУ ТМ «УТ1-ТК-1»), заводской номер 22.2023-3;
- УУ тепловой энергии ТМ «СН УТ1-ГЩУ» (далее – УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ»), заводской номер 22.2023-4;
- УУ тепловой энергии ТМ «СН УТ1-ТК-2» (далее – УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2»), заводской номер 22.2023-5;
- УУ тепловой энергии ТМ «СН УТ1-ПВК» (далее – УУ ТМ «СН УТ1-ПВК»), заводской номер 22.2023-6;
- УУ тепловой энергии ТМ «СН ПТУ-ОВК» (далее – УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК»), заводской номер 22.2023-7;
- УУ тепловой энергии ТМ «СН ГК ГТУ» (далее – УУ ТМ «СН ГК ГТУ»), заводской номер 22.2023-8.

ИТ аварийной подпитки, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети, ИТ технической воды и ИК атмосферного давления являются общими для всех автономных блоков АСУТЭ.

Основные функции АСУТЭ:

- измерение объемного расхода (объема), избыточного давления и температуры теплоносителя, абсолютного давления окружающей среды;
- вычисление массового расхода (массы) теплоносителя и тепловой энергии;
- формирование отчетов, архивирование, хранение измеренных и вычисленных значений;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

В состав АСУТЭ входят средства измерений (далее – СИ) утвержденного типа, участвующие в измерениях объемного расхода, избыточного давления, абсолютного давления, температуры, массового расхода, тепловой энергии и интервалов времени. Состав СИ, входящих в состав УУ АСУТЭ, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИ, входящих в состав УУ АСУТЭ

Наименование УУ	Наименование СИ, входящих в состав УУ	Регистрационный номер в ФИФОЕИ
ТМ «ЧПТЗ», ТМ «Колющенко», ТМ «УТ1-ТК-1»	Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР», исполнение УРСВ-744Ех (далее – ВЗЛЕТ МР)	28363-14
	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, модификация АИР-20/М2-Н (далее – АИР-20/М2)	63044-16
	Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01 (далее – КТПТР-01)	46156-10
	ТЭКОН-19	61953-15

Продолжение таблицы 1

Наименование УУ	Наименование СИ, входящих в состав УУ	Регистрационный номер в ФИФОЕИ
ТМ «СН УТ1-ГЦУ», ТМ «СН УТ1-ТК-2», ТМ «СН УТ1-ПВК»	Расходомеры-счетчики электромагнитные ПИТЕРФЛОУ, исполнение ПИТЕРФЛОУ РС (далее – ПИТЕРФЛОУ РС)	66324-16
	АИР-20/М2	63044-16
	КТПТР-01	46156-10
	ТЭКОН-19	61953-15
ТМ «СН ПТУ-ОВК»	Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭЛЕМЕР-РЭМ», исполнение А05 (далее – ЭЛЕМЕР-РЭМ А05)	74824-19
	АИР-20/М2	63044-16
	КТПТР-01	46156-10
	ТЭКОН-19	61953-15
ТМ «СН ГК ГТУ»	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFO DY (далее – YEWFO DY)	17675-09
	АИР-20/М2	63044-16
	КТПТР-01	46156-10
	ТЭКОН-19	61953-15
ИТ аварийная подпитка, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети	Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭЛЕМЕР-РЭМ», исполнение В05 (далее – ЭЛЕМЕР-РЭМ В05)	74824-19
	АИР-20/М2	63044-16
	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ, модификация ТС-1088 (далее – ТС-1088)	58808-14
	ТЭКОН-19	61953-15
ИТ технической воды	АИР-20/М2	63044-16
	ТС-1088	58808-14
	ТЭКОН-19	61953-15
ИК атмосферного давления	Датчики давления ЭНИ-12 (ЭМИС-БАРО 10), исполнение ЭНИ-12Р-ДА (далее – ЭНИ-12Р-ДА)	71161-18
	ТЭКОН-19	61953-15

Для синхронизации времени между средним и верхним уровнем АСУТЭ используется блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный номер 37328-15 в ФИФОЕИ).

Заводской номер АСУТЭ в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на серверном шкафу и на титульный лист формуляра АСУТЭ типографским способом. Заводские номера автономных блоков АСУТЭ в виде цифрового обозначения наносятся типографским способом на маркировочные таблички, закрепленные на шкафах автоматики соответствующих УУ.

Нанесение знака поверки на АСУТЭ не предусмотрено.

Пломбирование АСУТЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АСУТЭ обеспечивает реализацию функций АСУТЭ и включает в себя ПО ТЭКОН-19 и ПО сервера АСУТЭ.

ПО АСУТЭ разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. К метрологически значимой части ПО АСУТЭ относятся: ПО ТЭКОН-19 и следующих расчетных модулей ПО сервера АСУТЭ: модули расчета подпитки, модули расчета тепла. К метрологически незначимой части ПО АСУТЭ относятся следующие модули ПО сервера АСУТЭ: конфигуратор мнемосхем и отчетов, конфигуратор базы данных, модули опроса устройств, сервер данных.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО ТЭКОН-19 приведены в описании типа ТЭКОН-19. Идентификационные данные метрологически значимой части расчетных модулей ПО сервера АСУТЭ приведены в таблице 2.

ПО АСУТЭ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров паролем, ведением доступного только для чтения журнала событий и пломбированием ТЭКОН-19.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО АСУТЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Mnv.fl	M_ni.fl	M_NP.fl	M_NPi.fl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	–	–	–
Цифровой идентификатор ПО	9501bcea8947e1ff2658f119a0374b22f54ecd6a8e63005f1c95fe24bf0ffced	bb6482bbd53ad06620663ef931f4e9f7d28930532e4594b88dfae81444339e42	66e09aa81a517504db23569b2b368d0dd52a408f8807cfadfb9ca6a270fdbfeb	9f97360d28cac6d2ee6b165486919366b3baa0ca84bb52bf4ca843e04feff71e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA256			

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Q_i.fl	SUM_M.fl	SUM_Q.fl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	–	–	–
Цифровой идентификатор ПО	ed7ef3feb403cb864c4645084d227b800d5468f0084bbfead555c6abcdeb8e4b	615f252ca6c486ed394f894c8167ac53aa02e7448218b7a43051e6ac03c32d01	b23d830131391dd1b71784f30f0afc6153477af183a774dfedec33ccdee152d8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA256		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики АСУТЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АСУТЭ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода теплоносителя, т/ч: – по подающему ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ» – по обратному ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ» – по подающему ИТ УУ ТМ «Коллющенко» – по обратному ИТ УУ ТМ «Коллющенко» – по подающему ИТ УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – по обратному ИТ УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН ГК ГТУ» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН ГК ГТУ» – по ИТ аварийной подпитки – по ИТ подпитки от баков-аккумуляторов – по ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети	от 74,83 до 3913,54 от 77,25 до 3933,64 от 187,06 до 4891,92 от 193,11 до 4917,05 от 233,83 до 11740,62 от 241,38 до 11800,92 от 0,94 до 48,92 от 0,97 до 49,18 от 5,90 до 97,83 от 6,09 до 98,34 от 5,90 до 195,67 от 6,09 до 196,68 от 1,87 до 97,83 от 1,93 до 98,34 от 7,02 до 97,83 от 7,24 до 98,34 от 9,98 до 500,37 от 24,59 до 1498,62 от 24,59 до 1498,74
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода теплоносителя по ИТ, %: – УУ ТМ «ЧПТЗ», ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети – УУ ТМ «Коллющенко» – УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» – УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2», ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК» – УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК», ИТ аварийной подпитки – УУ ТМ «СН ГК ГТУ»	±1,31 ±1,20 ±1,35 ±1,04 ±1,02 ±1,13 ±1,05
Диапазон измерений тепловой энергии за час при отпуске тепловой энергии, Гкал: – по подающему ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ» – по обратному ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ» – по подающему ИТ УУ ТМ «Коллющенко» – по обратному ИТ УУ ТМ «Коллющенко» – по подающему ИТ УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – по обратному ИТ УУ ТМ «УТ1-ТК-1» – по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ» – по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ»	от 5,25 до 511,03 от 4,64 до 354,45 от 13,12 до 638,79 от 11,59 до 443,06 от 16,40 до 1533,11 от 14,49 до 1063,35 от 0,07 до 6,38 от 0,06 до 4,43

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
– по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2»	от 0,42 до 12,77
– по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2»	от 0,37 до 8,86
– по подающему ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК»	от 0,42 до 25,55
– по обратному ИТ УУ ТМ «СН УТ1-ПВК»	от 0,37 до 17,72
– по подающему ИТ УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК»	от 0,14 до 12,77
– по обратному ИТ УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК»	от 0,12 до 8,86
– по подающему ИТ УУ ТМ «СН ГК ГТУ»	от 0,50 до 12,77
– по обратному ИТ УУ ТМ «СН ГК ГТУ»	от 0,44 до 8,86
Диапазоны измерений тепловой энергии за час по УУ ТМ «УТ1-ТК-1» при приеме тепловой энергии, Гкал:	
– по подающему ИТ	от 16,40 до 1533,11
– по обратному ИТ	от 14,49 до 1063,35
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, отпущенной по каждому УУ тепловой энергии, %:	
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 3 до 6 °С	±9,5
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 6 до 8 °С	±7,5
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 8 до 10 °С	±6,0
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 10 до 15 °С	±4,9
– при разности температур в подающем и обратном ИТ 15 °С и более	±3,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, принятой по УУ ТМ «УТ1-ТК-1», %:	
– при разности температур в подающем и обратном ИТ от 10 до 20 °С	±16,5
– при разности температур в подающем и обратном ИТ 20 °С и более	±11,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с	±9

Метрологические характеристики ИК АСУТЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АСУТЭ

Наименован ие ИК	Наименование УУ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Тепловычислитель		
ИК объемного расхода	ТМ «ЧПТЗ»	ВЗЛЕТ МР, регистрационный номер 28363-14 в ФИФОЕИ (частотный)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 80 до 4000 м³/ч	δ=±1,297 %
	ТМ «Колющенко»			от 200 до 5000 м³/ч	δ=±1,191 %
	ТМ «УТ1-ТК-1»			от 250 до 12000 м³/ч	δ=±1,347 %
	ТМ «СН ПТУ-ОВК»	ЭЛЕМЕР-РЭМ А05, регистрационный номер 74824-19 в ФИФОЕИ (частотный)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 2 до 100 м³/ч	δ=±1,119 %
	ИТ аварийной подпитки	ЭЛЕМЕР-РЭМ В05, регистрационный номер 74824-19 в ФИФОЕИ (частотный)		от 10 до 500 м³/ч	δ=±1,119 %
	ИТ подпитки от баков- аккумуляторов			от 25 до 1500 м³/ч	δ=±1,301 %
	ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети			от 25 до 1500 м³/ч	δ=±1,301 %
	ТМ «СН ГК ГТУ»	УЕWFLO DY, регистрационный номер 17675-09 в ФИФОЕИ (частотный)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 7,5 до 100,0 м³/ч	δ=±1,036 %
	ТМ «СН УТ1-ГЩУ»	ПИТЕРФЛОУ РС, регистрационный номер 66324-16 в ФИФОЕИ (импульсный)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 1 до 50 м³/ч	δ=±1,033 %
	ТМ «СН УТ1-ТК-2»			от 6,3 до 100,0 м³/ч	δ=±1,015 %
	ТМ «СН УТ1-ПВК»			от 6,3 до 200,0 м³/ч	δ=±1,015 %

Наименование ИК	Наименование УУ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Тепловычислитель		
ИК избыточного давления	Подающие ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ», УУ ТМ «Колющенко», УУ ТМ «УТ1-ТК-1», УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ», УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2», УУ ТМ «СН УТ1-ПВК», УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК»	АИР-20/М2, регистрационный номер 63044-16 в ФИФОЕИ (от 4 до 20 мА)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,26 \%$
	Обратные ИТ УУ ТМ «ЧПТЗ», УУ ТМ «Колющенко», УУ ТМ «УТ1-ТК-1», УУ ТМ «СН УТ1-ГЩУ», УУ ТМ «СН УТ1-ТК-2», УУ ТМ «СН УТ1-ПВК», УУ ТМ «СН ПТУ-ОВК»			от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,48 \%$
	ТМ «СН ГК ГТУ»			от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,35 \%$
	ИТ аварийной подпитки, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети, ИТ технической воды			от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,48 \%$
ИК атмосферного давления	—	ЭНИ-12Р-ДА, регистрационный номер 71161-18 в ФИФОЕИ (от 4 до 20 мА)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 0 до 160 кПа	$\gamma = \pm 0,21 \%$

Наименование ИК	Наименование УУ	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации
		Измерительный преобразователь (выходной сигнал)	Тепловычислитель		
ИК температуры	ТМ «ЧПТЗ», ТМ «Колющенко», ТМ «СН ГК ГТУ»	КТПТР-01, регистрационный номер 46156-10 в ФИФОЕИ (НСХ 100П)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 0 до +180°C	$\Delta = \pm \sqrt{(0,1 + 0,0017 \cdot t)^2 + 0,007}$ °C
	ТМ «УТ1-ТК-1», ТМ «СН УТ1-ГЩУ», ТМ «СН УТ1-ТК-2», ТМ «СН УТ1-ПВК», ТМ «СН ПТУ-ОВК»	КТПТР-01, регистрационный номер 46156-10 в ФИФОЕИ (НСХ Pt100)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от 0 до +180°C	$\Delta = \pm \sqrt{(0,1 + 0,0017 \cdot t)^2 + 0,007}$ °C
	ИТ аварийной подпитки, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети, ИТ технической воды	ТС-1088, регистрационный номер 58808-14 в ФИФОЕИ (НСХ Pt100)	ТЭКОН-19, регистрационный номер 61953-15 в ФИФОЕИ	от -50 до +200°C	$\Delta = \pm \sqrt{(0,15 + 0,002 \cdot t)^2 + 0,007}$ °C
Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %; γ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C; t – значение измеряемой температуры, °C; НСХ – номинальная статическая характеристика.					

Основные технические характеристики АСУТЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики АСУТЭ

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода
Система теплоснабжения: – при отпуске тепловой энергии – при приеме тепловой энергии по УУ ТМ «УТ1-ТК-1»	закрытая открытая
Избыточное давление теплоносителя, МПа: – подающие ИТ УУ ТМ ЧПТЗ, УУ ТМ Колющенко, УУ УТ1-ТК-1, УУ СН УТ1-ГЩУ, УУ СН УТ1-ТК-2, УУ СН УТ1-ПВК, УУ СН ПТУ-ОВК, УУ СН ГК ГТУ – обратные ИТ УУ ТМ ЧПТЗ, УУ ТМ Колющенко, УУ УТ1-ТК-1, УУ СН УТ1-ГЩУ, УУ СН УТ1-ТК-2, УУ СН УТ1-ПВК, УУ СН ПТУ-ОВК, УУ СН ГК ГТУ – ИТ аварийной подпитки, ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети – ИТ подпитки от баков-аккумуляторов – ИТ технической воды	от 0,5 до 1,2 от 0,1 до 0,3 от 0,2 до 0,7 от 0,2 до 0,5 от 0,05 до 0,20
Температура теплоносителя, °С: – подающие ИТ УУ ТМ ЧПТЗ, УУ ТМ Колющенко, УУ УТ1-ТК-1, УУ СН УТ1-ГЩУ, УУ СН УТ1-ТК-2, УУ СН УТ1-ПВК, УУ СН ПТУ-ОВК, УУ СН ГК ГТУ – обратные ИТ УУ ТМ ЧПТЗ, УУ ТМ Колющенко, УУ УТ1-ТК-1, УУ СН УТ1-ГЩУ, УУ СН УТ1-ТК-2, УУ СН УТ1-ПВК, УУ СН ПТУ-ОВК, УУ СН ГК ГТУ – ИТ аварийной подпитки – ИТ подпитки от насосов подпитки теплосети, ИТ подпитки от баков-аккумуляторов – ИТ технической воды	от +70 до +130 от +60 до +90 от +5 до +25 от +20 до +60 от +5 до +35
Процентное отношение суммарной массы теплоносителя по ИТ подпитки к суммарной массе теплоносителя в подающих ИТ задействованных УУ тепловой энергии при отпуске тепловой энергии и разности температур в подающем и обратном ИТ, %, не менее: – от 3 до 6 °С – от 6 до 8 °С	3,5 0,5
Отношение массы теплоносителя в обратном ИТ к массе теплоносителя в подающем ИТ при приеме тепловой энергии по УУ ТМ «УТ1-ТК-1»	от 0,70 до 0,96
Энтальпия холодной воды, используемой для подпитки системы теплоснабжения источником тепловой энергии при приеме тепловой энергии по УУ ТМ «УТ1-ТК-1», кДж/кг	от 21,316 до 75,769
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: а) для СИ, установленных на ИТ б) для СИ атмосферного давления, блока коррекции времени ЭНКС-2, ТЭКОН-19 и сервера АСУТЭ – относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от +10 до +30 90 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АСУТЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АСУТЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АСУТЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная автоматизированная учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Форвард Энерго» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-1	–	1 шт.
Формуляр	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия и масса теплоносителя. Методика измерений системой измерительной автоматизированной учета тепловой энергии и теплоносителя ПАО «Форвард Энерго» филиал «Энергосистема Урал» Челябинская ТЭЦ-1», аттестованном ООО ЦМ «СТП», свидетельство об аттестации № 2410/4-13-RA.RU.311459-2025 от 24 октября 2025 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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 года № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Форвард Энерго»

(ПАО «Форвард Энерго»)

ИНН 7203162698

Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, эт. 15, пом. 20

Телефон: +7 (495) 788-46-88

Web-сайт: <https://www.frwd.energy>

E-mail: forwardenergy@frwd.energy

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Комплексные системы»

(ООО «НТЦ «КС»)

ИНН 7451076950

Юридический адрес: 454106, Челябинская область, г. Челябинск, ул. Косарева, д.18

Адрес места осуществления деятельности: 454106, Челябинская область, г. Челябинск,
ул. Островского, д.31

Телефон: +7 (351) 225-38-45

Факс: +7 (351) 225-38-46

Web-сайт: <http://complexsystems.ru>

E-mail: sales-cs@complexsystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Независимое метрологическое
обеспечение потребителя»

(ООО «НМОП»)

Юридический адрес: 420095, Республика Татарстан, г.о. город Казань, г. Казань,
тер. Химград, д. 63, помещ 1580

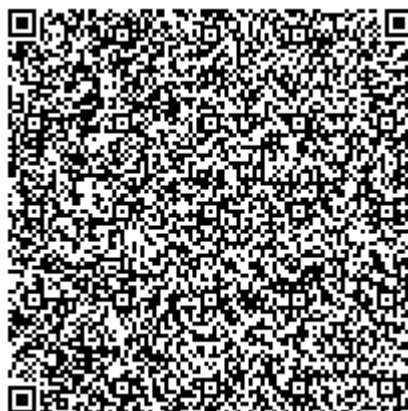
Адрес места осуществления деятельности: 420095, Республика Татарстан, г. Казань,
тер. Химград, д. 63, помещ. 1580

Тел.: +7 (843) 5903952

E-mail: nmor@bk.ru

Web-сайт: www.nmor.pro

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314024



Регистрационный № 97968-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп – цистерна TRAILOR S383EL/1C

Назначение средства измерений

Полуприцеп – цистерна TRAILOR S383EL/1C (далее – ППЦ) предназначена для измерения объема, а также для транспортирования и временного хранения нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на заполнении их нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или насосом.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны, имеющей в поперечном сечении эллиптическую форму, установленной на шасси. ППЦ состоят из девяти герметичных секций. Внутри секций имеются перегородки-волнорезы с отверстиями-лазами. ППЦ являются транспортной мерой полной вместимости. В верхней части каждой секции ППЦ приварена заливная горловина с установленным указателем уровня налива.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя: заливную горловину с указателем уровня налива, крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном, клапан донный, кран шаровой, рукава напорно-всасывающие.

Общий вид ППЦ TRAILOR S383EL/1C зав. № VFNS383ELL1C19062 представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид ППЦ



Рисунок 2 – Общий вид ППЦ

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3:

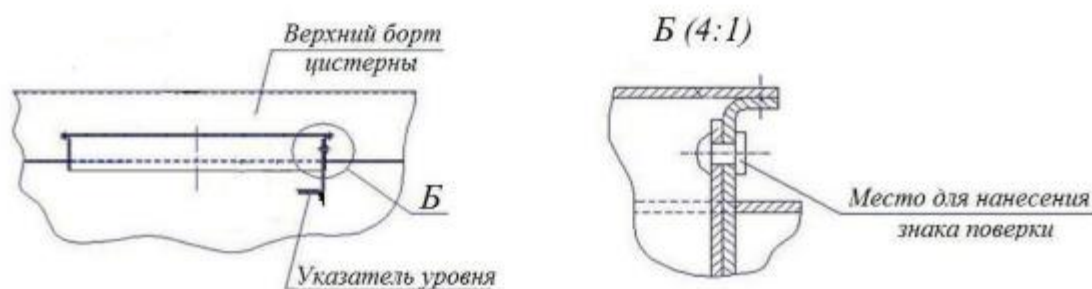


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и пломбу, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку ударным способом, обеспечивающий идентификацию СИ, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации ППЦ. Маркировочная табличка крепится на передней стороне рамы ППЦ.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	38000
Вместимость 1 секции, дм ³	6000
Вместимость 2 секции, дм ³	5000
Вместимость 3 секции, дм ³	4000
Вместимость 4 секции, дм ³	2000
Вместимость 5 секции, дм ³	2000
Вместимость 6 секции, дм ³	7000
Вместимость 7 секции, дм ³	4000
Вместимость 8 секции, дм ³	3000
Вместимость 9 секции, дм ³	5000
Количество секций, шт.	9
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более	±1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Снаряженная масса, кг, не более	6770
Температура окружающей среды при эксплуатации, °C	от - 40 до + 50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Полуприцеп-цистерна	TRAILOR S383EL/1C	1 шт.
2	Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Паспорте «Полуприцеп-цистерна TRAILOR S383EL/1C», раздел 8.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

TRAILOR Actm International, Франция
Адрес: 3 Ave de Rochmaure, Montelimar, 26200, France

Изготовитель

TRAILOR Actm International, Франция
Адрес: 3 Ave de Rochmaure, Montelimar, 26200, France

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью фирма «Метролог»

(ООО фирма «Метролог»)

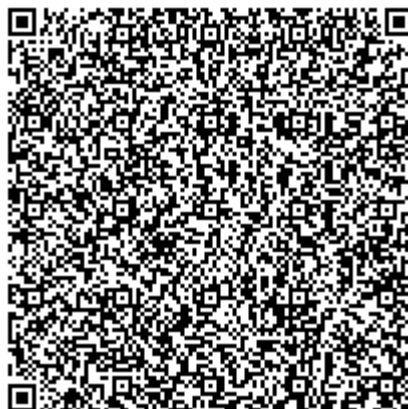
Юридический адрес: 420029, РТ, г. Казань, ул. 8 Марта, д.13, офис 33

Адрес местонахождения: 420043, РТ, г. Казань, ул. Вишневского, д. 26а, кабинет №19

Телефон/факс: +7(843) 513-30-75

E-mail: metrolog-kazan@mail.ru

Аттестат аккредитации ООО фирма «Метролог» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312275 от 02.08.2017 г.



Регистрационный № 97969-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы для мониторинга тросов резиновых лент автоматизированные ИНТРОКОН-АВТО

Назначение средства измерений

Дефектоскопы для мониторинга тросов резиновых лент автоматизированные ИНТРОКОН-АВТО (далее по тексту – дефектоскопы), предназначены для измерений потери сечения и мониторинга технического состояния армирующих металлослосов и целостности стыковых соединений конвейерных резиновых лент (далее по тексту – РЛ) в автоматизированном режиме.

Описание средства измерений

Принцип работы дефектоскопов основан на вихревом методе неразрушающего контроля: возбуждаемое преобразователями сканера дефектоскопов электромагнитное поле наводит вихревые токи в армирующих металлослосах РЛ, после этого созданное вихревыми токами электромагнитное поле порождает напряжение в преобразователях сканера дефектоскопов. Обрывы, коррозионные поражения и другие дефекты металлослосов вносят возмущение в электромагнитное поле преобразователей. Это возмущение фиксируют преобразователи сканера дефектоскопов и передают в виде цифрового сигнала на персональный компьютер (далее по тексту – ПК) для дальнейшей обработки, хранения и анализа.

Дефектоскопы состоят из сканера, предназначенного для сбора первичной измерительной информации, который в свою очередь состоит из вихревых преобразователей, количество которых зависит от ширины контролируемой РЛ, комплекта крепления сканера на РЛ, реперного элемента, встраиваемого в ленту для определения точки начала отсчета дистанции РЛ, источника питания, программного обеспечения и ПК.

Дефектоскопы могут комплектоваться со сканерами: сканер 800А, сканер 1000А, сканер 1200А, сканер 1400А, сканер 1600А, сканер 1800А, сканер 2000А, сканер 2200А, сканер 2400А, сканер 2600А, сканер 2800А, сканер 3000А, сканер 3200А которые отличаются количеством вихревых преобразователей и шириной контролируемой РЛ.

Внешний вид сканеров дефектоскопов представлен на рисунке 1. На боковой панели сканеров расположены световые индикаторы, отражающие подключение сканера к источнику питания и ПК, а также режим передачи данных на ПК. Сканер дефектоскопов может изготавливаться в цвете, отличающемся от приведенного на рисунке 1. Сканеры могут комплектоваться с различными системами креплений, отличающихся от представленных на рисунке 1.

Пломбирование дефектоскопов не предусмотрено.

Заводской номер дефектоскопов в цифровом формате методом травления наносится на шильдик, расположенный на боковой панели корпуса сканеров. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на дефектоскопы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид блока сканеров дефектоскопов

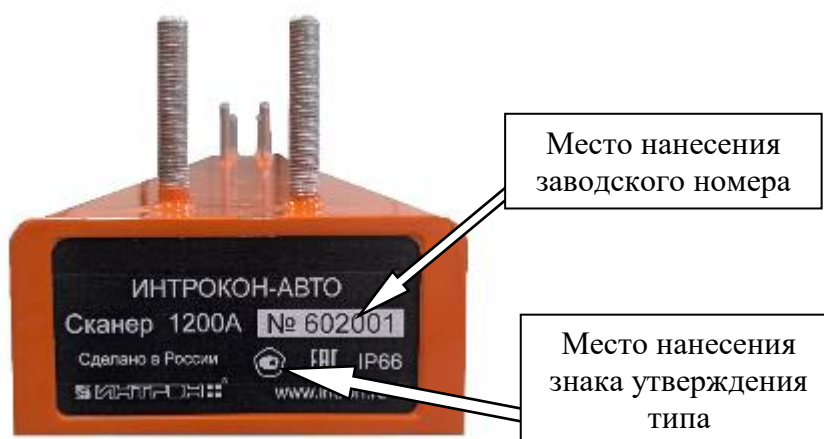


Рисунок 2 – Общий вид сканеров дефектоскопов с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Метрологически значимое прикладное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) Wintrocon-Auto дефектоскопов установлено на ПК и осуществляет функции сбора, обработки, хранения и анализа измерительной информации, а также функции управления и индикации. Доступ к функциям ПО защищен встроенной системой разграничения прав доступа пользователей.

Прикладное ПО Wintrocon-Auto соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Wintrocon-Auto
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	bdba38d1816ddeecac287a6cb96870288

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений относительной потери сечения, %	от 0 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной потери сечения, %:	$\pm(0,2 \cdot S + 1)$
Порог чувствительности к обрыву металлоторса с расхождением его концов не менее, чем на 5 мм в сечении оборванного металлоторса, %, не более	2,5
Порог чувствительности к удлинению (расхождению) стыкового соединения, мм, не более	50
Примечание - S- измеряемое значение относительной потери сечения, %	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазоны показаний относительной потери сечения армирующих металлоторсов, %	от -100 до 0 св. +20 до +100*
Ширина контролируемой РТЛ, мм	от 800 до 3200
Скорость перемещения РТЛ конвейера при контроле, м/с	от 0,2 до 7,0
Напряжение питания сканера, В	$+(12 \pm 1,2)$
Ток потребления сканера без подключения энкодера, мА, не более	450
Интерфейс обмена данными между сканером и компьютером	Modbus RTU/RS 485
Условия эксплуатации:	
– рабочий диапазон температур окружающей среды, °C	от -40 до +50
– относительная влажность, %, не более	98
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	
– сканер 800А	1100 x 150 x 150
– сканер 1000А	1300 x 150 x 150
– сканер 1200А	1500 x 150 x 150
– сканер 1400А	1700 x 150 x 150
– сканер 1600А	1900 x 150 x 150
– сканер 1800А	2150 x 150 x 150
– сканер 2000А	2350 x 150 x 150
– сканер 2200А	2550 x 150 x 150
– сканер 2400А	2750 x 150 x 150
– сканер 2600А	3000 x 150 x 150
– сканер 2800А	3200 x 150 x 150
– сканер 3000А	3400 x 150 x 150
– сканер 3200А	3600 x 150 x 150

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение параметра
Масса, кг, не более	
– сканер 800А	23
– сканер 1000А	25
– сканер 1200А	27
– сканер 1400А	29
– сканер 1600А	31
– сканер 1800А	33
– сканер 2000А	35
– сканер 2200А	37
– сканер 2400А	39
– сканер 2600А	41
– сканер 2800А	43
– сканер 3000А	45
– сканер 3200А	47
Степень защиты сканера от проникновения воды, пыли и твердых частиц	IP 66**
Устойчивость сканера к воздействию внешних механических факторов	исполнение М6***
Устойчивость к воздействию электромагнитных помех	критерий качества функционирования «В»****
Примечания: * - Под значением потери сечения «–100 %» понимается увеличение суммарного сечения металлослов РТЛ в два раза, наблюдаемое, например, в местах стыка полотен РТЛ внахлест; ** - В соответствии с ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»; *** - В соответствии с ГОСТ 30631-99 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации»; **** - В соответствии с ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования».	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на металлическую пластину (шильдик) на сканерах дефектоскопов методом травления.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Сканер*	ЛАВБ 407130.036	1 шт.
2	Комплект крепления сканера**	-	1 шт.
3	Кабель подключения сканера к ПК или сетевому шлюзу	-	1 шт.
4	Кабель подключения источника питания к сканеру	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

№	Наименование	Обозначение	Количество
5	Источник питания 12В	-	1 шт.
6	Реперный элемент	ЛАВБ 757454.001	1 шт.
7	Программное обеспечение Wintrocon-Auto на электронном носителе	-	1 шт.
8	Дополнительное программное обеспечение***	-	1 шт.
9	Промышленный компьютер (сетевой шлюз)***	-	1 шт.
10	Персональный компьютер***	-	1 шт.
11	Энкодер инкрементального типа***	-	1 шт.
12	Источник питания энкодера***	-	1 шт.
13	Руководство по эксплуатации	ЛАВБ 421417.007РЭ	1 экз.
14	Паспорт	ЛАВБ 421417.007ПС	1 экз.
15	Руководство пользователя Wintrocon-Auto	-	1 экз.
16	Транспортная тара	-	1 шт.
Примечания: * - Тип сканера определяется при заказе; ** - Разрабатывается под конкретного заказчика; *** - Поставляется по требованию заказчика.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.5 «Процедура диагностирования РТЛ» Руководства по эксплуатации ЛАВБ 421417.007РЭ «Дефектоскопы для мониторинга тросов резинотросовых лент автоматизированные ИНТРОКОН-АВТО. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ЛАВБ 421417.007ТУ «Дефектоскопы для мониторинга тросов резинотросовых лент автоматизированные ИНТРОКОН-АВТО. Технические условия»;

Локальная поверочная схема.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНТРОН ПЛЮС»

(ООО «ИНТРОН ПЛЮС»)

ИНН 7722008795

Юридический адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д.11, стр.1

Телефон: +7 (495) 229-3747, факс +7 (495) 510-1769

Web-сайт: www.intron.ru

E-mail: info@intron.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНТРОН ПЛЮС»

(ООО «ИНТРОН ПЛЮС»)

ИНН 7722008795

Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д.11, стр.1

Телефон: +7 (495) 229-3747, факс +7 (495) 510-1769

Web-сайт: www.intron.ru

E-mail: info@intron.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

ИНН 7727061249

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

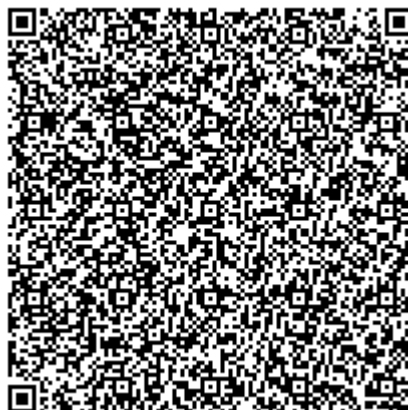
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-37-29, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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



Регистрационный № 97970-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мера МАСТЕР-РОТОР

Назначение средства измерений

Мера МАСТЕР-РОТОР (далее мера) предназначена для передачи единицы длины в области измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы и для калибровки бесконтактной измерительной системы DBTM, встроенной в станок DANTIP R3 1500/2000. Мера МАСТЕР-РОТОР может применяться в качестве рабочего эталона 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.04.2021 г. № 472.

Описание средства измерений

Принцип действия меры основан на воспроизведении заданных значений радиусов вершин имитаторов лопаток при помощи бесконтактной измерительной системы DBTM.

Мера представляет собой цельнометаллическую конструкцию, состоящую из трех ступеней дисков, на которых жестко закреплены имитаторы лопаток (Рисунок 1).

Пломбировка меры от несанкционированного доступа не предусмотрена. Заводской номер имеет цифровое обозначение и наносится методом гравировки на торцевую поверхность меры над ступенью В (Рисунок 2). Нанесение знака поверки на меру не предусмотрено.

К средству измерений данного типа относится мера МАСТЕР-РОТОР заводской № 929.40.41.0979.

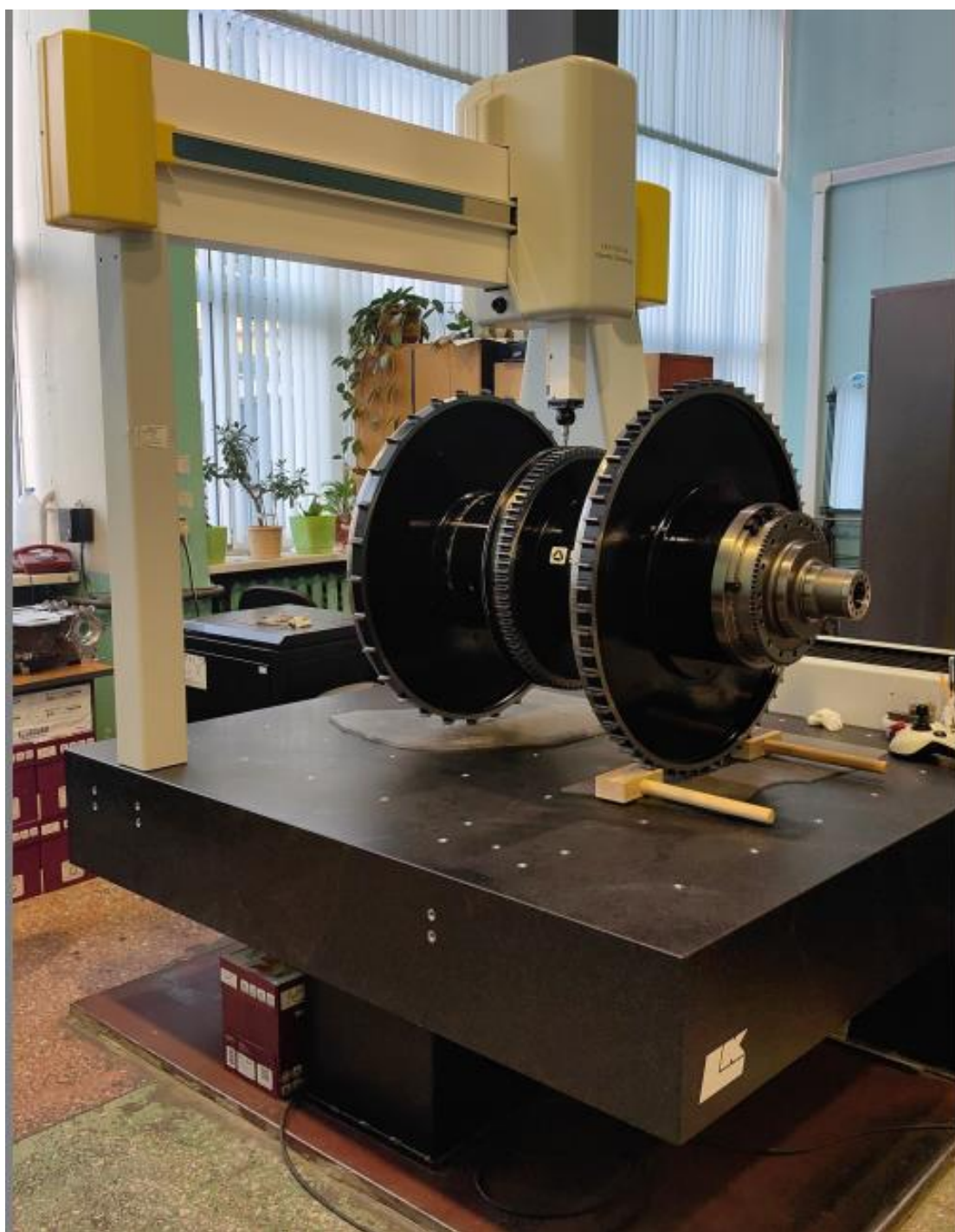


Рисунок 1 – Общий вид меры МАСТЕР-РОТОР

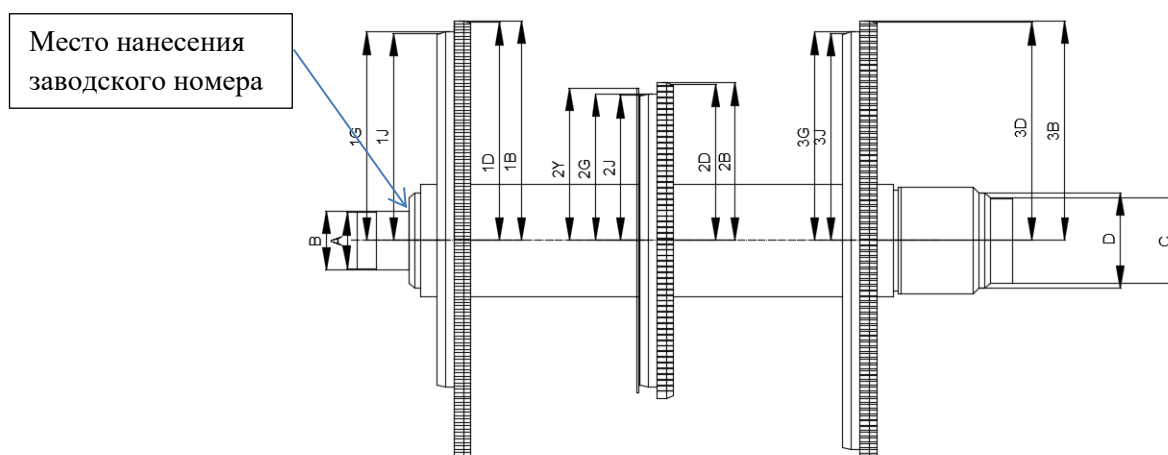


Рисунок 2 – Эскиз меры МАСТЕР-РОТОР

Программное обеспечение

Отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики меры МАСТЕР-РОТОР

Номинальные значения измеряемых радиусов, мм	Степень	B	D	G	J	Y
	3	444,9700	444,2500	424,9930	423,5490	—
	2	299,9930	298,5890	280,0120	278,2640	299,9880
	1	444,9570	442,2410	424,9790	423,293	—
Пределы допускаемого отклонения радиусов от номинального значения, мм	$\pm 0,015$					
Доверительные границы абсолютной погрешности воспроизведения радиуса при доверительной вероятности 0,95 %, мм	$\pm 0,012$					

Таблица 2 – Технические характеристики меры МАСТЕР-РОТОР

Число лопаток на ступени, шт.	3	60
	2	90
	1	30
Число ступеней, шт.	3	
Габаритные размеры, не более, мм		
- диаметр	890	
- длина	1500	
Масса, кг, не более	500	

Таблица 3 – Условия эксплуатации меры

Условия эксплуатации	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мера	МАСТЕР-РОТОР	1 шт.
Транспортировочный ящик	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в п. 3 «Порядок работы» Паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная Приказом Росстандарта от 06.04.2021 г. № 472.

Правообладатель

DANOBAT GROUP, Испания

Адрес: DANOBAT S.COOP. Arriaga Kalea 21, 20870 ELGOIBAR, SPAIN

Web-сайт: www.danobatgroup.com

E-mail: info@danobatgroup.ru

Изготовитель

DANOBAT GROUP, Испания

Адрес: DANOBAT S.COOP. Arriaga Kalea 21, 20870 ELGOIBAR, SPAIN

Web-сайт: www.danobatgroup.com/ru

E-mail: info@danobatgroup.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

ИНН 7727061249

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

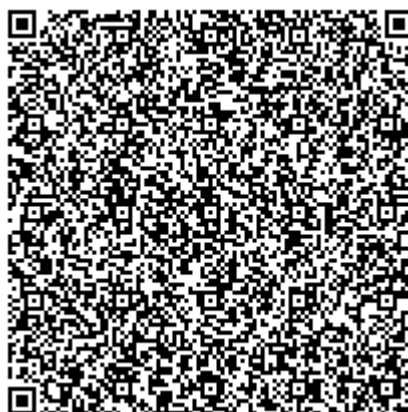
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-37-29

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: OlgaVI@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13



Регистрационный № 97971-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные сферические (шаровые) РШС-2400

Назначение средства измерений

Резервуары стальные сферические (шаровые) РШС-2400 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема продукта, а также для его приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные сферические (шаровые), номинальной вместимостью 2400 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их продуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой стальные сосуды сферической формы, установленные на опоры. По наружной поверхности резервуары теплоизолированы слоем минеральной ваты и покрыты оцинкованным листом.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводские номера резервуаров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из букв и арабских цифр, нанесены типографским способом на таблички резервуаров (рисунок 1). Таблички крепятся на площадке перед резервуарами.

Резервуары РШС-2400 с заводскими номерами Н18514, Н18515, Н18519, Н18520, Н18526, Н18527, Н18528, Н18529 расположены на территории Резервуарного парк № 2, ООО «Газпром переработка Благовещенск» по адресу: Амурская область, г. Свободный, Тер. ТОР Амурская.

Общий вид резервуаров РШС-2400 представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Табличка с местом нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РШС-2400

Пломбирование резервуаров РШС-2400 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	2400
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±1,0

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной сферический (шаровый)	РШС-2400	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Lanzhou LS Heavy Equipment Co.,Ltd

Юридический адрес: Китай, провинция Ганьсу, г. Ланьчжоу

Изготовитель

Lanzhou LS Heavy Equipment Co.,Ltd

Адрес: Китай, провинция Ганьсу, г. Ланьчжоу

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

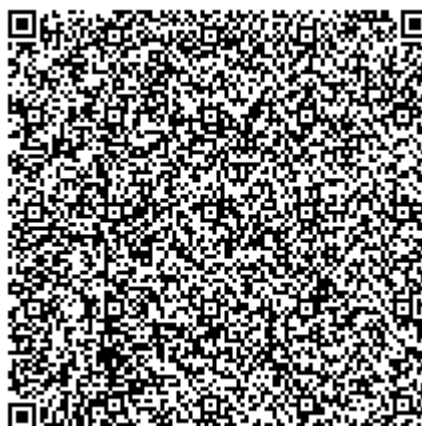
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, пом. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



Регистрационный № 97972-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные сферические (шаровые) РШС-2400

Назначение средства измерений

Резервуары стальные сферические (шаровые) РШС-2400 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема продукта, а также для его приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные сферические (шаровые), номинальной вместимостью 2400 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их продуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой стальные сосуды сферической формы, установленные на опоры. По наружной поверхности резервуары теплоизолированы слоем минеральной ваты и покрыты оцинкованным листом.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводские номера резервуаров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из букв и арабских цифр, нанесены типографским способом на таблички резервуаров. Таблички крепятся на площадке перед резервуарами.

Резервуары РШС-2400 с заводскими номерами Н18380, Н18381, Н18382, Н18383 расположены на территории Резервуарного парк № 3, ООО «Газпром переработка Благовещенск» по адресу: Амурская область, г. Свободный, Тер. ТОР Амурская.

Общий вид резервуаров РШС-2400 с местом нанесения заводских номеров представлен на рисунках 1, 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

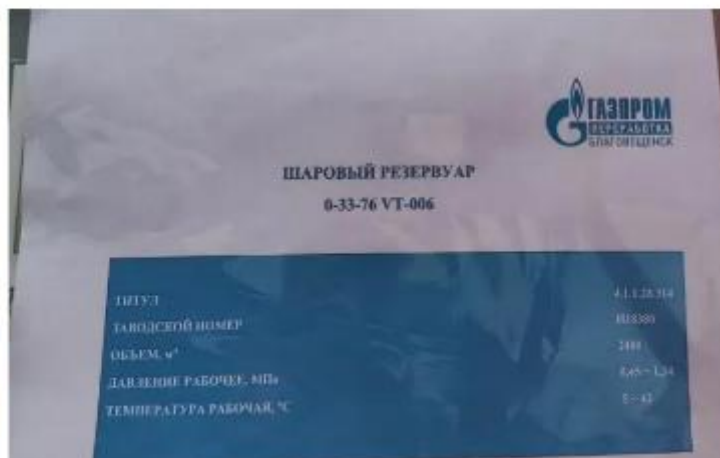


Рисунок 1 – Общий вид резервуара РИС-2400 зав.№ H18380
с местом нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РИС-2400 зав.№ H18381
с местом нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РШС-2400 зав.№ Н18382
с местом нанесения заводского номера



Рисунок 4 – Общий вид резервуара РШС-2400 зав.№ Н18383
с местом нанесения заводского номера

Пломбирование резервуаров РШС-2400 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	2400
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±1,0

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной сферический (шаровый)	РШС-2400	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Lanzhou LS Heavy Equipment Co.,Ltd

Юридический адрес: Китай, провинция Ганьсу, г. Ланьчжоу

Изготовитель

Lanzhou LS Heavy Equipment Co.,Ltd

Адрес: Китай, провинция Ганьсу, г. Ланьчжоу

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

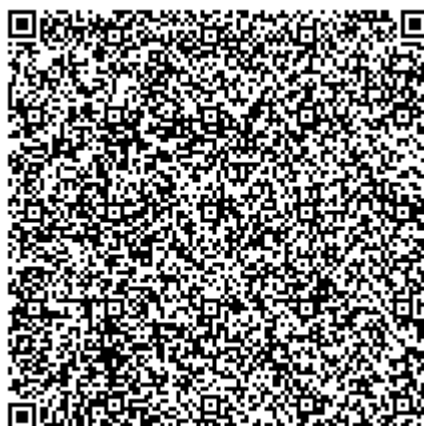
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, пом. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640



Регистрационный № 97973-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные сферические (шаровые) РШС-2400

Назначение средства измерений

Резервуары стальные сферические (шаровые) РШС-2400 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема продукта, а также для его приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные сферические (шаровые), номинальной вместимостью 2400 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их продуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой стальные сосуды сферической формы, установленные на опоры. По наружной поверхности резервуары теплоизолированы слоем минеральной ваты и покрыты оцинкованным листом.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящие из букв и арабских цифр, нанесены типографским способом на таблички резервуаров (рисунок 1). Таблички крепятся на площадке перед резервуарами.

Резервуары РШС-2400 с заводскими номерами 2010653, 2010654, 2010655, 2010656, 0-31-76 VT-001E, 0-31-76 VT-001F, 0-31-76 VT-001G, 0-31-76 VT-001H расположены на территории Резервуарного парк № 1, ООО «Газпром переработка Благовещенск» по адресу: Амурская область, г. Свободный, Тер. ТОР Амурская.

Общий вид резервуаров РШС-2400 представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

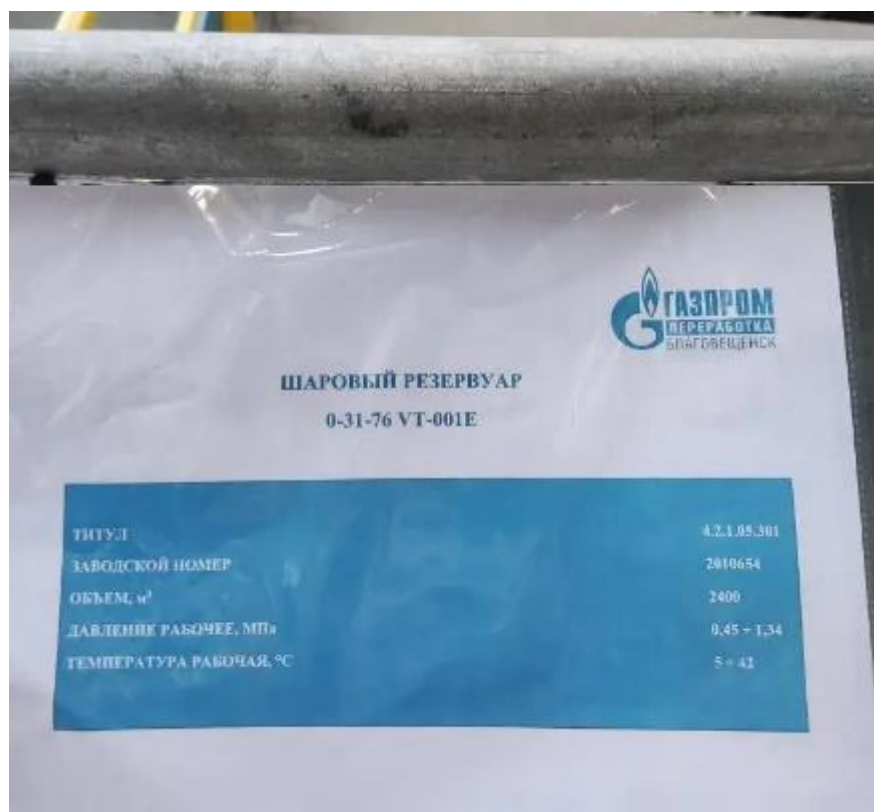


Рисунок 1 – Табличка с местом нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РИС-2400

Пломбирование резервуаров РИС-2400 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	2400
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±1,0

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной сферический (шаровый)	РШС-2400	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Уральский завод химического машиностроения»
(АО «Уралхиммаш»)
ИНН 6664013880

Юридический адрес: 620010, Свердловская область, г. Екатеринбург,
пер. Хибиногорский, д.33

Изготовитель

Акционерное общество «Уральский завод химического машиностроения»
(АО «Уралхиммаш»)
ИНН 6664013880

Адрес: 620010, Свердловская область, г. Екатеринбург, пер. Хибиногорский, д.33

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ»

(ООО «МетроКонТ»)

Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 46, пом. 1011

Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
офис 51

Телефон: +7 9196969693

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312640

