

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП ВНИИМС)**



**УТВЕРЖДАЮ:**

**Зам. директора  
ФГУП «ВНИИМС»**

**В. Н. Яншин**

*15» октября* 2014 г.

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
учета энергоресурсов  
ОАО «Производственное объединение «Электрохимический завод»  
(АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»)**

**Измерительные каналы.  
Методика поверки**

**ЭНСТ.01.183.МП**

Листов \_\_\_\_

Москва  
2014

*В.Н. Яншин*

## Содержание

Общие сведения.....	3
1 Операции поверки.....	4
2 Средства поверки.....	5
3 Требования к квалификации поверителей.....	7
4 Требования безопасности.....	8
5 Условия поверки.....	9
6 Подготовка к поверке.....	10
7 Проведение поверки.....	11
8 Оформление результатов поверки.....	14
Приложение А. Измерительные каналы АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ».....	15

## Общие сведения

Настоящая методика поверки распространяется на автоматизированную информационно-измерительную систему учета энергоресурсов ОАО «Производственное объединение «Электрохимический завод» (АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ») и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» представляет собой интегрированную территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Поверке подлежит каждый измерительный канал (ИК) АИИС ОАО «ПО ЭХЗ». ИК подвергают поверке покомпонентным (поэлементным) способом с учетом положений раздела 8 ГОСТ Р 8.596-2002.

АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» подвергают первичной поверке и периодической поверке, согласно ПР 50.2.006-94.

Первичную поверку системы выполняют после проведения АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ», с целью утверждения типа. Допускается совмещение операций первичной поверки и операций, выполняемых при испытаниях типа.

Периодическую поверку системы выполняют в процессе эксплуатации АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ».

Периодичность поверки (интервал между поверками) АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» – 1 раз в 4 года.

Порядок и периодичность поверки первичных измерительных преобразователей и преобразователей расчетно-измерительных определяются соответствующей эксплуатационной документацией. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ», поверяется только этот компонент, а поверка АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» не проводится. После поверки измерительного компонента и восстановления ИК выполняется проверка ИК в той его части и в том объеме, который необходим для того, чтобы убедиться, что действия, связанные с поверкой измерительного компонента, не нарушили схемы соединения и метрологических свойств ИК.

Внеочередную поверку АИИС УЭ проводят после ремонта системы, замены её измерительных компонентов, аварий в энергосистеме, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК. Допускается подвергать поверке только те ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям, при условии, что собственник АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» подтвердит официальным заключением, что остальные ИК этим воздействиям не подвергались. В этом случае может быть оформлено дополнение к основному свидетельству о поверке системы с соответствующей отметкой в основном свидетельстве.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в табл. 1. Там же приведена периодичность поверки.

При получении первого отрицательного результата поверку АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» прекращают (см. п.8.2).

Таблица 1 – Перечень операций поверки АИИС УЭ

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операций		
		Первичная поверка	Периодическая поверка	
				Период, лет
Внешний осмотр	7.1.1	Да	Да	4
1 Проверка наличия действующего свидетельства о поверке у всех средств измерений (СИ) системы	7.1.2	Да	Да	См. табл. 2
2 Проверка электрического сопротивления изоляции силовых цепей сервера, преобразователей расчетно-измерительных АИИС УЭ	7.2	Да	Да	4
3 Проверка соответствия параметров трубопроводов, измеряемой среды и первичных преобразователей значениям, введенным в расчетно-измерительные преобразователи	7.3	Да	Да	4
4 Проверка прямых участков измерительного трубопровода расходомеров.	7.4	Да	Нет	-
5 Проверка качества передачи информации по каналам связи сервера АИИС УЭ с расчетно-измерительными преобразователями	7.5	Да	Да	4
6 Проверка правильности функционирования системы АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»	7.6	Да	Да	4
7 Определение погрешности измерения текущего времени	7.7	да	да	4
8 Идентификация программного обеспечения ПО АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» и проверка его влияния на метрологические характеристики системы	7.8	да	да	4

## 2 Средства поверки

2.1. Используемые средства измерений должны иметь действующие документы об их поверке.

2.2. Используемые средства измерений и оборудование при поверке должны эксплуатироваться в условиях окружающей среды согласно нормативно-технической документации на них.

2.3. Входящие в состав АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» средства измерений включены в Государственный реестр средств измерений и поверяются по утвержденным методикам поверки на них с указанной в методиках и таблицей 2 данной методики периодичностью.

2.4. При проведении поверки системы применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

2.5. Средства поверки входящих в систему средств измерений приведены в методиках поверки на соответствующие СИ.

Таблица 2 – Средства измерений входящие в АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»

Наименование СИ	Номер в Госреестре СИ	Наименование методики поверки	Периодич- ность поверки
1	2	3	4
Тепловычислитель ВЗЛЕТ исполнения ТСРВ-010	27010-04	В84.00-00.00 ПС	4 года
Тепловычислитель ВЗЛЕТ исполнения ТСРВ-010М	27010-04	В84.00-00.00 ПС	4 года
Тепловычислитель ВЗЛЕТ исполнения ТСРВ-021	27010-04	В84.00-00.00 ПС	4 года
Тепловычислитель ВЗЛЕТ исполнения ТСРВ-032	27010-04	В84.00-00.00 ПС	4 года
Тепловычислитель ВЗЛЕТ исполнения ТСРВ-024М	27010-09	В84.00-00.00 РЭ	4 года
Расходомер-счетчик ультразвуковой много- канальный ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-010М	16179-02	В35.30-00.00 РЭ	4 года
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду32	17858-02	РБЯК.4071111.01 4 Д5	4 года
Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР исполнения ЭРСВ-310	20293-00	В41.00-00.00 И1	4 года
Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР исполнения ЭРСВ-410	20293-00	В41.00-00.00 И1	4 года
Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР исполнения ЭРСВ-420Л	20293-05	В41.00-00.00 И1	4 года
Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР исполнения ЭРСВ-420Ф	20293-05	В41.00-00.00 И1	4 года
Расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-502	28363-04	В12.00-00.00 РЭ	4 года
Расходомер-счетчик ультразвуковой много- канальный ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-510П	28363-04	В12.00-00.00 РЭ	4 года

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Расходомер-счетчик ультразвуковой много-канальный ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-510Ц	28363-04	В12.00-00.00 РЭ	4 года
Расходомер-счетчик ультразвуковой много-канальный ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-522Ц	28363-04	В12.00-00.00 РЭ	4 года
Расходомер-счетчик электромагнитный РСЛ	22591-02	В41.00-00.00 И1	4 года
Преобразователи измерительные Сапфир-22М-ДИ	11964-91	МИ 1997-89	2 года
Датчики давления Метран-55-ДИ	18375-03	МИ 4212-012-2001	2 года
Преобразователь давления КТР 5	20409-00	МИ 1997-89	2 года
Преобразователи давления КТР 9	24564-07	МИ 1997-89	2 года
Преобразователи давления измерительные СДВ-И-1,60	28313-09	МП 16-221-2009	2 года
Комплект термометров платиновых технических разноостных КТПТР-05	17468-98	ЕМТК.07.0000.00 РЭ	4 года
Термопреобразователи сопротивления ВЗЛЕТ ТПС	21278-01	В65.00-00.00 РЭ	4 года
Термопреобразователи сопротивления ВЗЛЕТ ТПС	21278-06	В65.00-00.00 РЭ	4 года

Таблица 3 – Средства поверки

Наименование	Основные характеристики	Рекомендуемый тип средства измерения
Мегаомметр	500 В	Ф4102/1-1М
Секундомер механический	Цена деления 0,2 с	СОПрр-2а-2-010
Рулетка		

Примечания:

- СИ, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке;
- допускается применять другие СИ, не приведенные в таблице 2, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

### **3 Требования к квалификации поверителей**

К выполнению поверки допускают лиц, имеющих техническое образование и практический опыт работы в данной области, изучивших настоящую методику поверки (МП) и эксплуатационную документацию на АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» и входящие в нее средства измерений. Поверитель должен быть обучен и аттестован на проведение поверки измерительных систем в соответствии с Правилами по метрологии ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

## 4 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования, изложенные в следующих документах:

- Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Серия 17. Нормативные документы по надзору в электроэнергетике. Выпуск 15.. М., ФГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2006;
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. N 115;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 года № 328н;
- РД 34.03.201-97. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей;
- «Правила технической безопасности при эксплуатации установок потребителями», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 № 7.
- ГОСТ 12.1038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов»;
- ГОСТ 12.2.007.0-75(2001) «Изделия электротехнические. Требования безопасности»;
- Эксплуатационная документация на применяемые средства измерений, входящие в АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ», эталонные средства измерений и вспомогательные средства поверки.



## **5 Условия поверки**

Условия поверки должны соответствовать требованиям, предъявляемым документацией на измерительно-вычислительные комплексы верхнего уровня системы и на средства измерений, входящие в состав системы.

## **6 Подготовка к поверке**

Подготовку к выполнению поверки проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» и входящие в нее средства измерений. Перед проведением поверки на рабочем месте должно находиться все поверочное оборудование с действующей отметкой о поверке и отлаженное программное обеспечение. Система должна находиться во включенном состоянии.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1. При внешнем осмотре устанавливают:

- наличие паспорта на АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»; в паспорте АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» должны быть перечислены все средства измерений, участвующие в функционировании системы, их тип;
- наличие паспортов всех СИ, участвующих в функционировании АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»;
- соответствие установленных средств измерения указанным в паспорте АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»;
- отсутствие повреждений, влияющих на работу изделия;
- наличие защитного заземления и наличие возможности пломбирования устройств, входящих в АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»;
- соответствие маркировки приборов технической документации.

7.1.2. АИИС УЭ не допускают к дальнейшей поверке в следующих случаях:

- отсутствует паспорт на АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»;
- истек срок очередной поверки хотя бы одного из СИ, перечисленных в паспорте АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»;
- расшатаны, повреждены или отсутствуют отдельные элементы конструкции шкафа сервера баз данных (БД) и СИ, входящих в АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»;
- внутри шкафа сервера БД и СИ, входящих в АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ», имеются незакрепленные предметы;
- внешние жгуты сервера БД и СИ имеют повреждения;
- на оборудовании сервера БД и СИ, входящих в АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ», имеются трещины, обугливание изоляции и другие повреждения.

### **7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции силовых цепей сервера БД, теплосчетчиков АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»**

7.2.1. Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей измеряют с помощью мегаомметра напряжением 500 В.

7.2.2. Система должна быть обесточена.

7.2.3. Сопротивление изоляции измеряют между силовой цепью (220 В) и корпусом сервера БД, преобразователей расчетно-измерительных АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ».

7.2.4. Отсчет показаний мегаомметра производят по истечении 1 мин после приложения электрического напряжения к испытуемой цепи при установившихся показаниях мегаомметра.

7.2.5. Результаты испытаний считать положительными, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 40 МОм.

### **7.3. Проверка соответствия параметров первичных измерительных преобразователей значениям, запрограммированным в тепловычислителях**

Проверка соответствия параметров первичных измерительных преобразователей (датчиков) значениям, запрограммированным в тепловычислителях, производится путём сравнения распечаток с конфигурациями баз данных тепловычислителей с данными, записанными в соответствующих документах технорабочего проекта АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ», и значениями, записанными в паспортах приборов.

### **7.4. Проверка качества передачи информации по каналам связи между сервером баз данных и теплосчетчиком**

7.4.1. При проверке качества передачи информации по линиям связи между сервером БД и теплосчетчиком, по решению поверителя, из состава АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» выбираются канал связи, теплосчетчик и архивное значение (часовое или суточное) любого параметра, рассчитываемого в выбранном устройстве.

7.4.2. Выполняются следующие операции:

1) В выбранном устройстве в соответствии с его Руководством по эксплуатации вызывают на индикацию архивное значение (часовое или суточное) выбранного параметра и записывают его значение в протокол поверки.

2) Из архива базы данных сервера БД распечатывают документ, содержащий выбранный параметр.

3) Сравнивают архивное значение выбранного параметра теплоносителя из теплосчетчика, с параметром из архива базы данных сервера БД, с соответствующим значением.

7.4.3. Если значения отличаются друг от друга не более чем на одну единицу младшего разряда представления числа, то результаты проверки канала связи считают положительными.

### **7.5. Проверка правильности функционирования системы**

Проверка правильности функционирования АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» выполняется автоматически в процессе работы системы программным комплексом.

### **7.6 Идентификация программного обеспечения (ПО) АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» и оценка влияния ПО на метрологические характеристики системы**

7.6.1 Программное обеспечение идентифицируют вызовом из программы ее идентификационного признака, содержащего имя программы и номер ее версии. Отсутствие искажений идентификационного признака проверяют сличением с идентификационным признаком, записанным в документации.

7.6.2 Проверяют влияние непредсказуемых физических воздействий на метрологически значимую часть ПО отключением питания компьютера с последующим включением для каждой измеряемой величины. Результат проверки считают положительным в случае полного совпадения результата измерения перед отключением питания и после его восстановления.

7.6.3 Проверяют наличие в интерфейсе пользователя системы операций предупреждения пользователя об изменении или удалении метрологически значимой части программного обеспечения и/или результатов измерений. Результат проверки сличают с техническими условиями и признают его удовлетворительным при соответствии.

7.6.4 Проверяют фиксацию событий, которые приводят к несанкционированной модификации, загрузке, считыванию из памяти, удалению программы, вычисляющей результаты измерений по номинальным функциям преобразования, чтением записей в журнале событий после выполнения перечисленных выше действий. Результат проверки признают удовлетворительным при появлении соответствующих записей в журнале событий.

7.6.5 Проверяют корректность реализации контроля доступа к метрологически значимой части (ПО) и (или) результатам измерений по реакции системы на неоднократный ввод неправильных идентификационных данных должностного лица. Результат проверки признают удовлетворительным при невозможности доступа к программе при вводе неправильных идентификационных данных.

### **7.7 Проверка погрешности измерения времени сервером БД**

Включают радиоприемник, настроенный на радиостанцию передающую сигналы точного времени и в конце любого часа проверяют показание часов сервера БД. По сигналу точного времени заносят в протокол показания даты и времени на дисплее сервера  $t_1$  например, дата 24.04.2014 г., время 10:00:00.

Через сутки по сигналу точного времени аналогично фиксируют дату и время  $t_2$  например: дата 25.04.2014 г., время 10:00:02.

Относительную погрешность часов сервера БД определяют по формуле:

$$\delta_t = \frac{(86400 - (t_2 - t_1))}{86400} \cdot 100 \%,$$

где  $(t_2 - t_1)$  – разность показаний времени, выраженная в секундах.

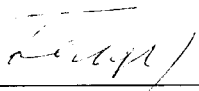
Результат проверки погрешности измерения времени сервером опроса и сервером БД считают положительным, если относительная погрешность не превышает  $\pm 0,1\%$ .

## 8 Оформление результатов поверки


8.1 На основании положительных результатов по пунктам раздела 7 выписывают свидетельство о поверке АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ» в соответствии с ПР 50.2.006-94, а также заносится запись в соответствующем разделе паспорта АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ».

8.2 Отрицательные результаты поверки оформляют «Извещением о непригодности» в соответствии с ПР 50.2.006-94 с указанием причин, а также заносят в паспорт системы с обязательным указанием о непригодности её к дальнейшей эксплуатации и о необходимой поверке после ремонта.

Начальник отдела 208

  
\_\_\_\_\_ Б. М. Беляев

Ведущий научный сотрудник отдела 208

  
\_\_\_\_\_ И. М. Шенброт

## Приложение А. Измерительные каналы АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»

Таблица А.1 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС УЭ ОАО «ПО ЭХЗ»

№ ИК	Узел учета	Наименование трубопровода, Ду	Вид измерений	Состав измерительного канала		Диапазон изменения измеряемой величины	Предел погрешности ИК
				Первичный измерительный преобразователь	Вторичный измерительный преобразователь		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ТП-1А 1 очередь	Подающий т/п, Ду 400	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М	ТСРВ-021	160-4800	± 2 %
2			масса, т	ТСРВ-021		–	± 3,5 %
3		давление, МПа	Сапфир 22М-ДИ	0-1,6		± 2 %	
4		температура, °С	КТПТР-05	70-150		± (0,6+0,004t) °С	
5	ТП-1А 1 очередь	Обратный т/п, Ду 400	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М	ТСРВ-021	160-4800	± 2 %
6			масса, т	ТСРВ-021		–	± 3,5 %
7		давление, МПа	Сапфир 22М-ДИ	0-1,6		± 2 %	
8		температура, °С	КТПТР-05	40-70		± (0,6+0,004t) °С	
9	ТП-1А 2 очередь	Открытый контур	разность температур, °С	ТСРВ-021	ТСРВ-021	10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
10			разность масс, т	ТСРВ-021		–	Не нормируется
11			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-021		–	± 5 %
12			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М		160-4800	± 2 %
13	ТП-1А 2 очередь	Подающий т/п, Ду 400	масса, т	ТСРВ-021	ТСРВ-021	–	± 3,5 %
14			давление, МПа	МЕТРАН-55-ДИ		0-1,6	± 2 %
15		температура, °С	КТПТР-05	70-150		± (0,6+0,004t) °С	
16		объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М	160-4800		± 2 %	
17	ТП-1А 2 очередь	Обратный т/п, Ду 400	масса, т	ТСРВ-021	ТСРВ-021	–	± 3,5 %
18			давление, МПа	МЕТРАН-55-ДИ		0-1,6	± 2 %
19		температура, °С	КТПТР-05	40-70		± (0,6+0,004t) °С	
20		разность температур, °С	ТСРВ-021	10-80		± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С	
21	ТП-1А 2 очередь	Открытый контур	разность масс, т	ТСРВ-021	ТСРВ-021	–	Не нормируется
22			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-021		–	± 5 %

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
23	ТП-2А	Подающий т/п, Ду 200	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М	ТСРВ-010М	40-1200	± 2 %
24			масса, т	ТСРВ-010М		–	± 3,5 %
25			давление, МПа	Сапфир 22М-ДИ		0-1,6	± 2 %
26			температура, °С	КТПТР-05		70-150	± (0,6+0,004t) °С
27			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М		40-1200	± 2 %
28	ТП-2А	Обратный т/п, Ду 200	масса, т	ТСРВ-010М	ТСРВ-010М	–	± 3,5 %
29			давление, МПа	Сапфир 22М-ДИ		0-1,6	± 2 %
30			температура, °С	КТПТР-05		40-70	± (0,6+0,004t) °С
31			разность температур, °С	ТСРВ-010М		10-80	± (0,05+3 Δt <sub>MIN</sub> / Δt) °С
32	ТП-2А	Открытый контур	разность масс, т	ТСРВ-010М	ТСРВ-010М	–	Не нормируется
33			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-010М		–	± 5 %
34			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М		10-300	± 2 %
35	ТП-4А	Подающий т/п, Ду 100	масса, т	ТСРВ-010	ТСРВ-010	–	± 3,5 %
36			давление, МПа	Сапфир 22М-ДИ		0-1,6	± 2 %
37			температура, °С	КТПТР-05		70-150	± (0,6+0,004t) °С
38			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М		10-300	± 2 %
39			масса, т	ТСРВ-010		–	± 3,5 %
40	ТП-4А	Обратный т/п, Ду 100	давление, МПа	Сапфир 22М-ДИ	ТСРВ-010	0-1,6	± 2 %
41			температура, °С	КТПТР-05		40-70	± (0,6+0,004t) °С
42			разность температур, °С	ТСРВ-010		10-80	± (0,05+3 Δt <sub>MIN</sub> / Δt) °С
43			разность масс, т	ТСРВ-010		–	Не нормируется
44			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-010		–	± 5 %



Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
45		Подающий т/п, Ду 150	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М	ТСРВ-010	22,5-675	± 2 %
46			масса, т	ТСРВ-010		–	± 3,5 %
47			давление, МПа	МЕТРАН-55-ДИ		0-1,6	± 2 %
48			температура, °С	КТПТР-05		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
49			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М		22,5-675	± 2 %
50	НО-28	Обратный т/п, Ду 150	масса, т	ТСРВ-010	ТСРВ-010	–	± 3,5 %
51			давление, МПа	МЕТРАН-55-ДИ		0-1,6	± 2 %
52			температура, °С	КТПТР-05		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
53		Открытый контур	разность температур, °С	ТСРВ-010		10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
54			разность масс, т	ТСРВ-010		–	Не нормируется
55			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-010		–	± 5 %
56		Подающий т/п, Ду 80	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М	ТСРВ-010	6,4-192	± 2 %
57			масса, т	ТСРВ-010		–	± 3,5 %
58			давление, МПа	Сапфир 22М-ДИ		0-1,6	± 2 %
59			температура, °С	КТПТР-05		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
60			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-010М		6,4-192	± 2 %
61	Зд 802	Обратный т/п, Ду 80	масса, т	ТСРВ-010	ТСРВ-010	–	± 3,5 %
62			давление, МПа	Сапфир 22М-ДИ		0-1,6	± 2 %
63			температура, °С	КТПТР-05		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
64			разность температур, °С	ТСРВ-010		10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
65			разность масс, т	ТСРВ-010		–	Не нормируется
66			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-010		–	± 5 %

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
67	Зд 812 промнасосная	Подающий т/п, Ду 25	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	ТСРВ-024М	0,21-18,75	± 2 %
68			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
69			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
70			температура, °С	КГПТР-05		70-150	± (0,6+0,004t) °С
71		Обратный т/п, Ду 25	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц		0,21-18,75	± 2 %
72			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
73			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
74			температура, °С	КГПТР-05		40-70	± (0,6+0,004t) °С
75			разность температур, °С	ТСРВ-024М		10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
76			разность масс, т	ТСРВ-024М		–	Не нормируется
77	тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-024М	–	± 5 %			
78	База УМТС (НО-12)	Подающий т/п, Ду 40	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510П	ТСРВ-024М	9-11	± 2 %
79			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
80			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
81			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004t) °С
82		Обратный т/п, Ду 40	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510П		9-11	± 2 %
83			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
84			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
85			температура, °С	ТПС		40-70	± (0,6+0,004t) °С
86			разность температур, °С	ТСРВ-024М		10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
87			разность масс, т	ТСРВ-024М		–	Не нормируется
88	тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-024М	–	± 5 %			

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
89		Подающий т/п, Ду 40	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510П	ТСРВ-024М	9-11	± 2 %
90			масса, т	ТСРВ-024М		—	± 3,5 %
91			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
92			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
93	База УМТС (НО-13)	Обратный т/п, Ду 40	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510П	ТСРВ-024М	9-11	± 2 %
94			масса, т	ТСРВ-024М		—	± 3,5 %
95			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
96			температура, °С	ТПС		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
97		Открытый контур	разность температур, °С	ТСРВ-024М	ТСРВ-024М	10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
98	разность масс, т		ТСРВ-024М	—		Не нормируется	
99	тепловая энергия, Гкал		ТСРВ-024М	—		± 5 %	
100		Подающий т/п, Ду 15	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Л		0,05-7,63	± 2 %
101			масса, т	ТСРВ-032		—	± 3,5 %
102			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
103			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Л		0,05-7,63	± 2 %
104	Гостиница, ул. Надречная, 5	Обратный т/п, Ду 15	масса, т	ТСРВ-032	ТСРВ-032	—	± 3,5 %
105			температура, °С	ТПС		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
106			разность температур, °С	ТСРВ-032		10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
107		Открытый контур	разность масс, т	ТСРВ-032	ТСРВ-032	—	Не нормируется
108	тепловая энергия, Гкал		ТСРВ-032	—		± 5 %	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8		
109	Гостиница, ул. Надречная 6	Подающий т/п, Ду 15	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Л	ТСРВ-032	0,05-7,63	± 2 %		
110			масса, т	ТСРВ-032		–	± 3,5 %		
111			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004t) °С		
112		Обратный т/п, Ду 15	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Л		0,05-7,63	± 2 %		
113			масса, т	ТСРВ-032		–	± 3,5 %		
114			температура, °С	ТПС		40-70	± (0,6+0,004t) °С		
115		Открытый контур	Открытый контур	разность температур, °С		ТСРВ-032	10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δ <sub>l</sub> ) °С	
116				разность масс, т		ТСРВ-032	–	Не нормируется	
117				тепловая энергия, Гкал		ТСРВ-032	–	± 5 %	
118				объемный расход, м <sup>3</sup> /ч		ЭРСВ-410	2,78-217,34	± 2 %	
119				масса, т		ТСРВ-010М	–	± 3,5 %	
120		Подающий т/п, Ду 80	Подающий т/п, Ду 80	давление, МПа		КРТ 5	0-1,6	± 2 %	
121				температура, °С		ТПС	70-150	± (0,6+0,004t) °С	
122				объемный расход, м <sup>3</sup> /ч		ЭРСВ-410	2,78-217,34	± 2 %	
123		ВСО-1	Обратный т/п, Ду 80	масса, т		ТСРВ-010М	ТСРВ-010М	–	± 3,5 %
124				давление, МПа		КРТ 5		0-1,6	± 2 %
125				температура, °С		ТПС		40-70	± (0,6+0,004t) °С
126	разность температур, °С			ТСРВ-010М	10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δ <sub>l</sub> ) °С			
127	разность масс, т			ТСРВ-010М	–	Не нормируется			
128	тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-010М	–	± 5 %					

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
129	ВСО-2	Подающий т/п, Ду 80	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Л	ТСРВ-010М	1,45-217,15	± 2 %
130			масса, т	ТСРВ-010М		–	± 3,5 %
131			давление, МПа	КРТ 9		0-1,6	± 2 %
132			температура, °С	КТПТР-05		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
133			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Л		1,45-217,15	± 2 %
134	ВСО-2	Обратный т/п, Ду 80	масса, т	ТСРВ-010М	ТСРВ-010М	–	± 3,5 %
135			давление, МПа	КРТ 9		0-1,6	± 2 %
136			температура, °С	КТПТР-05		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
137			разность температур, °С	ТСРВ-010М		10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
138			разность масс, т	ТСРВ-010М		–	Не нормируется
139	Нефтебаза по Майскому шоссе	Открытый контур	тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-010М	ТСРВ-024М	–	± 5 %
140			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц		0,21-18,75	± 2 %
141			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
142			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
143			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
144	Нефтебаза по Майскому шоссе	Обратный т/п, Ду 25	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	ТСРВ-024М	0,21-18,75	± 2 %
145			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
146			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
147			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
148			разность температур, °С	ТСРВ-024М		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
149	Нефтебаза по Майскому шоссе	Открытый контур	разность масс, т	ТСРВ-024М	ТСРВ-024М	–	Не нормируется
150			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-024М		–	± 5 %

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
151		Подающий т/п, Ду 32	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ПРЭМ Ду32	ТСРВ-010	0,3-30	± 2 %
152			масса, т	ТСРВ-010		–	± 3,5 %
153			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
154	Общежитие по ул. Советская, 3	Обратный т/п, Ду 32	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ПРЭМ Ду32	ТСРВ-010	0,3-30	± 2 %
155			масса, т	ТСРВ-010		–	± 3,5 %
156			температура, °С	ТПС		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
157		Открытый контур	разность температур, °С	ТСРВ-010	ТСРВ-024М	10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
158			разность масс, т	ТСРВ-010		–	Не нормируется
159			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-010		–	± 5 %
160		Подающий т/п, Ду 50	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Ф	ТСРВ-024М	0,56-84,83	± 2 %
161			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
162			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
163	Отдел кадров, ул. Бортникова, 13	Обратный т/п, Ду 50	температура, °С	ТПС	ТСРВ-024М	70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
164			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Ф		0,56-84,83	± 2 %
165			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
166		Открытый контур	давление, МПа	СДВ-И-1,60	ТСРВ-024М	0-1,6	± 2 %
167			температура, °С	ТПС		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
168			разность температур, °С	ТСРВ-024М		10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
169		Открытый контур	разность масс, т	ТСРВ-024М	ТСРВ-024М	–	Не нормируется
170			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-024М		–	± 5 %

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
171	Здание по ул. Комсомольская, 14Б	Подающий т/п, Ду 15	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Л	ТСРВ-024М	0,05-7,63	± 2 %
172			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
173			температура, °С	ТПСА-К		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
174		Обратный т/п, Ду 15	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-420Л		0,05-7,63	± 2 %
175			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
176			температура, °С	ТПСА-К		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
177			Открытый контур	разность температур, °С		ТСРВ-024М	10-80
178		разность масс, т		ТСРВ-024М		–	Не нормируется
179		тепловая энергия, Гкал		ТСРВ-024М		–	± 5 %
180		КПП-2 (ППР СМУ-6)	Подающий т/п, Ду 80	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч		УРСВ-510Ц	0,63-191,99
181	масса, т			ТСРВ-024М	–	± 3,5 %	
182	давление, МПа			СДВ-И-1,60	0-1,6	± 2 %	
183	температура, °С			ТПС	70-150	± (0,6+0,004 t ) °С	
184	Обратный т/п, Ду 80		объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	0,63-191,99	± 2 %	
185			масса, т	ТСРВ-024М	–	± 3,5 %	
186			давление, МПа	СДВ-И-1,60	0-1,6	± 2 %	
187	Открытый контур	температура, °С	ТПС	40-70	± (0,6+0,004 t ) °С		
188		разность температур, °С	ТСРВ-024М	10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С		
189		разность масс, т	ТСРВ-024М	–	Не нормируется		
190			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-024М	–	± 5 %	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
191	Здание 106	Подающий т/п, Ду 40	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	ТСРВ-024М	0,32-48	± 2 %
192			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
193			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
194			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
195			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц		0,32-48	± 2 %
196	Здание 106	Обратный т/п, Ду 40	масса, т	ТСРВ-024М	ТСРВ-024М	–	± 3,5 %
197			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
198			температура, °С	ТПС		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
199	Здание 109	Открытый контур	разность температур, °С	ТСРВ-024М	ТСРВ-024М	10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
200			разность масс, т	ТСРВ-024М		–	Не нормируется
201			тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-024М		–	± 5 %
202			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц		0,32-48	± 2 %
203			масса, т	ТСРВ-024М		–	± 3,5 %
204	Здание 109	Подающий т/п, Ду 40	давление, МПа	СДВ-И-1,60	ТСРВ-024М	0-1,6	± 2 %
205			температура, °С	ТПС		70-150	± (0,6+0,004 t ) °С
206			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц		0,32-48	± 2 %
207	Здание 109	Обратный т/п, Ду 40	масса, т	ТСРВ-024М	ТСРВ-024М	–	± 3,5 %
208			давление, МПа	СДВ-И-1,60		0-1,6	± 2 %
209			температура, °С	ТПС		40-70	± (0,6+0,004 t ) °С
210			разность температур, °С	ТСРВ-024М		10-80	± (0,05+3 Δ <sub>MIN</sub> / Δt) °С
211			разность масс, т	ТСРВ-024М		–	Не нормируется
212	тепловая энергия, Гкал	ТСРВ-024М	–	± 5 %			



Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
213	Коллектор сточных вод № 1	Напорный т/п, Ду 200	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522Ц	-	11,32-45,28	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2 %
214	Коллектор сточных вод № 2	Напорный т/п, Ду 200	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522Ц	-	11,32-45,28	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2 %
215	Коллектор сточных вод № 3	Напорный т/п, Ду 200	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522Ц	-	11,32-45,28	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2 %
216	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2 %
217	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2 %
218	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2 %
219	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2 %

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
220	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-522Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
221	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объем, м <sup>3</sup>	УРСВ-522Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2 %
222	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
223	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
234	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
235	Промнасосная	Напорный т/п, Ду 1000	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	283-1132	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
236	Рыбозащитая	Напорный т/п, Ду 400	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-510Ц	-	45,28-181,12	± 3,5 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 3,5 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
237	Вращающиеся сетки	Напорный т/п, Ду 150	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-310	-	6,37-8,91	± 2,4 %
			объем, м <sup>3</sup>				± 2,4 %
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				± 2 %
						8,91-764,1	± 2 %

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
238	Вращающиеся сетки	Напорный т/п, Ду 150	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭРСВ-310	-	6,37-8,91	± 2,4 %
			объем, м <sup>3</sup>				
			объемный расход, м <sup>3</sup> /ч				
			объем, м <sup>3</sup>				
239	Сброс промводы с промплощадки №1	Открытый лоток	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	РСЛ	-	4400-17600	± 4 %
			объем, м <sup>3</sup>				
240	Сброс промводы с промплощадки №2	Безнапорный т/п, Ду 600	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	РСЛ	-	18,8-580,6	± 4 %
			объем, м <sup>3</sup>				

## Примечание:

Погрешность измерительных каналов нормирована границами относительной погрешности, кроме измерительных каналов температуры теплоносителя и разность температур теплоносителя, для которых погрешность -- абсолютная; и кроме измерительных каналов давления, для которых погрешность -- приведенная.