

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация» (далее - АСУТВ) предназначена для измерений объемного расхода и объема технической воды, времени, а также регистрации параметров, формирования отчетных документов, передачи информации в центр сбора и обработки информации АО «Интер РАО-Электрогенерация» и другим заинтересованным организациям в согласованных форматах.

Описание средства измерений

Измерения объемного расхода и объема технической воды с помощью АСУТВ осуществляются в каждом из 24 водоводов (трубопроводов).

Принцип действия системы основан на измерении средней скорости потока воды в каждом водоводе с дальнейшим ее преобразованием в значения объемного расхода и объема технической воды (за учетный период времени) по каждому из водоводов. Значение объемного расхода технической воды, потребляемой филиалом «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация», рассчитывается по формуле:

$$Q = \overset{18}{\underset{i=1}{\overset{\circ}{a}}} Q_i - \overset{21}{\underset{i=19}{\overset{\circ}{a}}} Q_i - \overset{24}{\underset{i=22}{\overset{\circ}{a}}} Q_i$$

где Q_i - значение объемного расхода технической воды, зарегистрированное i -м расходомером, установленном в i -м водоводе (трубопроводе).

Конструктивно, АСУТВ представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения и состоит из двух подсистем. Первая подсистема охватывает трубопроводы (с 1-го по 21-ый) и реализована на системе автоматизированной учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация», зав.№ 001 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64097-16). Вторая подсистема охватывает водоводы (с 22-го по 24-ый) и представляет собой узел учета оборотной воды (УУОВ).

Первый уровень, для обеих подсистем, включает в себя измерительные первичные преобразователи, предназначенные для автоматического сбора, накопления, обработки и передачи измерительной информации на верхний уровень. На каждом из водоводов (трубопроводов) установлен ультразвуковой расходомер ОСМ Pro CF (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34977-07). Выходные сигналы с указанных средств измерений (СИ) в виде силы электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА поступают на второй уровень и подключаются к соответствующему входу вторичного теплоэнергоконтроллера ИМ2300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 14527-11), с последующей передачей результатов измерений на верхний, третий, уровень, с установленным программным комплексом «Энергосфера» для ведения архива объемного расхода и объема технической воды за учетный период времени. Верхний уровень представлен техническими средствами сбора, передачи и обработки информации, выполнен на базе IBM PC совместимых компьютеров промышленного или офисного исполнения под управлением операционных систем WINDOWS, объединённых локальной вычислительной сетью на базе протоколов семейства IP. Система включает в себя устройства синхронизации системного времени на основе приемников сигналов точного времени (приемник GPS/ГЛОНАСС, интернет-сервер точного времени, радиочасы) с целью синхронизации всех средств измерений, имеющих встроенные часы. Для этого компьютер операторской станции настраивается на рассылку команд синхронизации часов на удаленные объекты учета и контроля минимум один раз в сутки.

Программное обеспечение

К программному обеспечению (ПО) относятся следующие виды ПО:

- системное программное обеспечение в составе:
- Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Microsoft SQL Server 2012;
- прикладное программное обеспечение в составе:
 - а) программный комплекс «Энергосфера», включающее в себя модули:
 - «Сервер опроса»;
 - «Консоль администратора»;
 - «Редактор расчетных схем»;
 - «АРМ Энергосфера»;
 - «Оперативный контроль данных»;
 - «Ручной ввод данных»;
 - пакет дополнительных модулей к программе «Сервер опроса».

Метрологически значимой частью ПО является библиотека pso_metr.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью системы.

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АСУТВ, указанные в таблице 4, нормированы с учетом ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера», pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Состав ИК АСУТВ для трубопроводов с 1-го по 21-ый

Номер ИК	Наименование	Номинальное значение диаметра условного прохода DN, мм	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК
1	Энергоблок №1, водовод А	1800	Система автоматизированная учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация», зав.№001
2	Энергоблок №1, водовод Б	1800	
3	Энергоблок №2, водовод А	1800	
4	Энергоблок №2, водовод Б	1800	
5	Энергоблок №3, водовод А	1800	
6	Энергоблок №3, водовод Б	1800	
7	Энергоблок №4, водовод А	1800	
8	Энергоблок №4, водовод Б	1800	
9	Энергоблок №5, водовод А	1800	
10	Энергоблок №5, водовод Б	1800	
11	Энергоблок №6, водовод А	1800	
12	Энергоблок №6, водовод Б	1800	
13	Энергоблок №7, водовод А	1800	
14	Энергоблок №7, водовод Б	1800	
15	Энергоблок №8, водовод А	1800	
16	Энергоблок №8, водовод Б	1800	
17	Энергоблок №9, водовод А	2800	
18	Энергоблок №9, водовод Б	2800	
19	Энергоблок №9, Эжектор	800	
20	Энергоблок №9, Эжектор	700	
21	Теплый сброс водовод	1800	

Таблица 3 – Состав ИК АСУТВ для водоводов с 22-го по 24-ый

Номер ИК	Наименование	Номинальное значение размеров водовода (Ш x В), мм	Наименование и тип СИ, входящих в состав ИК		
			1 уровень		2 уровень
			Расходомеры ультразвуковые	Датчики, входящие в состав расходомеров ультразвуковых	Прибор вторичный теплоэнерго-контроллер
22	Канал №1, первая нитка	4200 x 3000	ОСМ Pro CF	Датчик скорости, РОА-V200RT010К3 Датчик скорости, РОА-V200RT010К3 Надводный датчик уровня NivuCompact	ИМ2300
23	Канал №1, вторая нитка	4200 x 3000	ОСМ Pro CF	Датчик скорости, РОА-V200RT010К3 Датчик скорости, РОА-V200RT010К3 Надводный датчик уровня NivuCompact	ИМ2300
24	Канал №1, третья нитка	4200 x 3000	ОСМ Pro CF	Датчик скорости, РОА-V200RT010К3 Датчик скорости, РОА-V200RT010К3 Надводный датчик уровня NivuCompact	ИМ2300

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики ИК АСУТВ

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений объемного расхода технической воды, м³/ч :</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ИК с №1 по №16 - для ИК №17, №18 - для ИК №19, №20 - для ИК №21 - для ИК №22, №23, №24 	<p>от 460 до 30000 от 1100 до 90000 от 1000 до 3000 от 300 до 30000 от 3780 до 134000</p>
<p>Границы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема технической воды в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности 0,95, % :</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ИК с №1 по №16 в диапазоне значений объемного расхода от 460 до 900 м³/ч 	±14
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК с №1 по №16 в диапазоне значений объемного расхода от 900 до 1800 м³/ч 	±7
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК с №1 по №16 в диапазоне значений объемного расхода от 1800 до 4500 м³/ч 	±4
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК с №1 по №16 в диапазоне значений объемного расхода от 4500 до 30000 м³/ч 	±1,5
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №17, №18 в диапазоне значений объемного расхода от 1100 до 2200 м³/ч 	±15
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №17, №18 в диапазоне значений объемного расхода от 2200 до 4400 м³/ч 	±7
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №17, №18 в диапазоне значений объемного расхода от 4400 до 11000 м³/ч 	±4
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №17, №18 в диапазоне значений объемного расхода от 11000 до 90000 м³/ч 	±1,5
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №19, №20 в диапазоне значений объемного расхода от 1000 до 3000 м³/ч 	±2
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 300 до 1000 м³/ч, при уровне технической воды в трубопроводе 0,21 м 	±12
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 1000 до 3500 м³/ч, при уровне технической воды в трубопроводе 0,21 м 	±4,5
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 320 до 500 м³/ч, при уровне технической воды в трубопроводе 0,9 м 	±14
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 500 до 1000 м³/ч, при уровне технической воды в трубопроводе 0,9 м 	±9
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 1000 до 2500 м³/ч, при уровне технической воды в трубопроводе 0,9 м 	±5
<ul style="list-style-type: none"> - для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 2500 до 27000 м³/ч, при уровне технической воды в трубопроводе 0,9 м 	±2

Продолжение таблицы 4

- для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 400 до 850 м ³ /ч, при уровне технической воды в трубопроводе 1,53 м	±14
- для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 850 до 2000 м ³ /ч, при уровне технической воды в трубопроводе 1,53 м	±7
- для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 2000 до 4000 м ³ /ч, при уровне технической воды в трубопроводе 1,53 м	±3
- для ИК №21 в диапазоне значений объемного расхода от 4000 до 30000 м ³ /ч, при уровне технической воды в трубопроводе 1,53 м	±1,6
- для ИК №22, №23, №24 в диапазоне значений объемного расхода от 3780 до 134000 м ³ /ч	±3

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АСУТВ

Наименование характеристики		Значение
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5
Для ОСМ Pro CF:	Напряжение питающей сети переменного тока, В	от 85 до 260
	Частота питающей сети переменного тока, Гц	от 47 до 63
Для ИМ2300:	Напряжение питающей сети переменного тока, В	от 187 до 240
	Частота питающей сети переменного тока, Гц	от 48 до 52
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С - для устройств верхнего уровня - для ультразвуковых расходомеров - для приборов вторичных теплоэнергоконтроллеров относительная влажность воздуха при температуре +30 °С, % атмосферное давление, кПа		от +10 до +35 от -30 до +60 от 0 до +40 до 80 от 70 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол титульного листа инструкции по эксплуатации и паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация»	АСУТВ, зав.№002	1
Система автоматизированная учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация». Руководство по эксплуатации	Э-2737-РС-1-АК.РЭ	1

Продолжение таблицы 6

Система автоматизированная учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация». Паспорт-формуляр	Э-2737-РС-1-АК.ПФ	1
ГСИ. Инструкция. Система автоматизированная учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация». Методика поверки	Э-2737-РС-1-АК.МП	1

Поверка

осуществляется по документу Э-2737-РС-1-АК.МП «ГСИ. Инструкция. Система автоматизированная учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация». Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» 04 декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27008-04.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Инструкция. ГСИ. Методика (метод) измерений количества воды для целей технического водоснабжения Костромской ГРЭС с помощью системы автоматизированной учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной учёта технической воды филиала «Костромская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энрима - Системс»

(ООО «Энрима - Системс»)

ИНН 5906124484

Адрес: 614033, Пермский край, г. Пермь, ул. Куйбышева, д.118, офис 500

Телефон (факс): (342) 249-48-38

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д.24

Телефон (факс): (843) 291-08-33

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.