

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная учета энерго-ресурсов ООО «Новоуральский научно-конструкторский центр» (АИИС УЭ ООО «ННКЦ»)

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ООО «Новоуральский научно-конструкторский центр» (АИИС УЭ ООО «ННКЦ») предназначена для измерений тепловой энергии, расхода, массы и объема, давления, температуры горячей воды и пара, расхода и давления технической воды, расхода, температуры, давления и объема, приведенного к стандартным условиям воздуха в ООО «ННКЦ». Результаты измерений системы могут быть использованы для финансовых расчетов с потребителями и поставщиками, а также для технического контроля измеряемых параметров теплоносителя и холодной воды.

### **Описание средства измерений**

АИИС УЭ ООО «ННКЦ» автоматически измеряет расход, давление, температуру, вычисляет массу и объем, разность температур, количество теплоты по результатам измерений.

АИИС УЭ ООО «ННКЦ» представляет собой двухуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением, состоящую из измерительных, связующих и вычислительных компонентов. Система функционирует автоматически в режиме реального времени с передачей информации по каналам связи.

В соответствии с классификацией ГОСТ Р 8.596-2002 система относится к ИС-2.

Первый уровень АИИС УЭ ООО «ННКЦ» представляет собой совокупность информационно-измерительных комплексов (далее ИИК). ИИК сформированы из следующих средств измерений:

- первично-измерительных преобразователей расхода, температуры и давления;
- расчетно-измерительных преобразователей, теплоэнергоконтроллеры .

В АИИС УЭ ООО «ННКЦ» применяются средства измерений утвержденного типа, внесенные в государственный реестр средств измерений. Сведения об используемых средствах измерений первого уровня АИИС УЭ приведены в таблице 1.

Связь расчетно-измерительных преобразователей с расходомерами, счетчиками воды, датчиками давления и температуры организована посредством аналоговых, число-импульсных сигналов.

Расчетно-измерительные преобразователи преобразуют непрерывные аналоговые и числоимпульсные сигналы, поступающие от первичных измерительных преобразователей, в расход, давление и температуру теплоносителя и вычисляют массу и объем теплоносителя, разность температур и тепловую энергию. Расчеты тепловой энергии производятся в соответствии с требованиями "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя" (М., 1995).

Накопленная в памяти расчетно-измерительных преобразователей информация в виде цифровых кодов передается на сервер информационно-вычислительного комплекса АИИС УЭ автоматически и (или) по запросу, формируемому программным обеспечением (ПО) «ИСКРа» по интерфейсам RS-232, CAN-BUS.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс - включает в себя:

- сервер БД InterBase;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы на базе персональных компьютеров;
- прикладное ПО «ИСКРа»;
- аппаратура приема-передачи данных.

На жёстких дисках сервера БД InterBase АИИС УЭ хранятся полученные данные, ведется журнал событий, выводятся и отображаются данные на АРМ. В системе предусмотрены защита от несанкционированного доступа к данным и сохранность данных при отключении электропитания.

Таблица 1 – Средства измерений первого уровня АИИС УЭ ООО «ННКЦ»

Наименование СИ	Номер в Гос-реестре СИ	Количество
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	24849-10	7
Теплоэнергоконтроллеры ТЭКОН-17	20812-07	3
Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР	16098-02	14
Датчики расхода газа ДРГ.М	26256-06	2
Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР»	20293-05	5
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200»	42775-09	2
Счетчики воды WPV	13669-06	2
Датчики давления Метран-55	18375-08	9
Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-09	2
Преобразователи давления КРТ-5	20409-00	4
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-08	5
Термометры (термопреобразователи) платиновые технические ТПТ-1	46155-10	2
Термопреобразователи сопротивления ТСМ-11 ТСП-11	41480-09	4

### Программное обеспечение

В АИИС УЭ ООО «ННКЦ» применяется информационно-вычислительный комплекс, выполненный на базе ПО «ИСКРа» Посредством ПО «ИСКРа» собираются данные с расчетно-измерительных преобразователей и теплоэнергоконтроллеров, архивируется информация в базе данных сервера, формируются отчеты и отображаются результаты измерений за интервалы времени час, сутки, месяц на экране мониторов АРМ.

ПО «ИСКРа» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Уровень защиты программного обеспечения, используемого в АИИС УЭ, от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
1	ПО «ИСКРА»	Монитор оператора OPERATOR.exe	3.53	A438C968FF52 D05EFAB3957 ED1B169A6	MD5
2	ПО «ИСКРА»	Менеджер комплекса искра Manager.exe	3.21	E69BEA58CD8 42CF7134770F 2DA27C411	MD5
3	ПО «ИСКРА»	Минитехнолог (генератор отчетов) отчёт.exe	3.16	E69BEA58CD8 42CF7134770F 2DA27C411	MD5
4	ПО «ИСКРА»	Сервер опроса контроллеров Sr_EthGprs_Avar.exe	4.60	D68EFC582E55 69C4022D732F F71514A5	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3 – Состав измерительных каналов АИИС УЭ ООО «ННКЦ» и их основные метрологические характеристики

№	Объект	Узел учета	Трубопровод	Вид измерения	Состав измерительного канала		Диапазон изменения измеряемой величины	Предел погрешности ИК
					Первичный измерительный преобразователь	Вторичный измерительный преобразователь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Здание 51 Помещение теплового ввода №1	Узел коммерческого учета тепловой энергии. Теплосеть ввод № 1	Подающий, Ду 80	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-80	ТЭКОН-19-05	1...120	± 1,0 %
2				масса, т	ТЭКОН-19-05		-	± 2,0 %
3				температура, °С	КТСП-Н		40 ... 140	± (0,6+0,004  t )
4				давление, МПа	КРТ 5-1		0,25...1	± 2,0 %
5			Обратный, Ду 80	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-80		1...120	± 1,0 %
6				масса, т	ТЭКОН-19-05		-	± 2,0 %
7				температура, °С	КТСП-Н		30 ... 90	±(0,6 + 0,004
8				давление, МПа	КРТ 5		0,25...1,0	±2,0 %
9			Закрытый контур	разность температур, °С	ТЭКОН-19-05		3 ... 110	± (0,5+3Δt <sub>min</sub> /Δt)
10				тепловая энергия, Гкал	ТЭКОН-19-05		-	± 5,0 %
11		Узел коммерческого учета расхода сжатого воздуха	Сжатый воздух, Ду 80	объем, м <sup>3</sup>	ЭМИС-ВИХРЬ 200	ТЭКОН-19-05	36...1230	± 2,0 %
12				температура, °С	ТПТ-1-3		0 ... 100	± (0,6 + 0,004  t )
13				давление, МПа	СДВ-И		0,4...1,6	± 2,0 %
14				объем, приведенный к стандартным условиям	ТЭКОН-19-05		-	± 3,0 %

Продолжение Таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
15	Здание 51 Механический участок	Узел коммерческого учета тепловой энергии. Теплосеть ввод № 2	Подающий, Ду 50	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-50	ТЭКОН-19-05	0,4 ... 50	± 1,0 %		
16				масса, т	ТЭКОН-19-05		-	± 2,0 %		
17				температура, ° С	КТСП-Н		40 ... 140	± (0,6 + 0,004  t )		
18				давление, МПа	КРТ 5-1		0,25...1	± 2,0 %		
19			Обратный, Ду 50	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-50		0,4...50	± 1,0 %		
20				масса, т	ТЭКОН-19-05		-	± 2,0 %		
21				температура, ° С	КТСП-Н		30 ... 90	± (0,6 + 0,004  t )		
22				давление, МПа	КРТ 5-1		0,25...1	± 2,0 %		
23			Закрытый контур	разность температур, ° С	ТЭКОН-19-05		3 ... 110	± (0,5+3Δt <sub>min</sub> /Δt)		
24				тепловая энергия, Гкал	ТЭКОН-19-05		-	± 5,0 %		
25			Узел учета ПХВ по западному вводу	Ду 100	объем, м <sup>3</sup>		Счетчик WPVI-100, в составе VPH-100	ТЭКОН-19-06	4,8...120	± 2,0 %
26							МТК-N-20		0,25...5	± 2,0 %
27	давление, МПа	Метран-55-ДИ			0,1...1,6	± 2,0 %				
28	Узел учета расхода охлажденной воды наружного контура охлаждения (по двум вводам)	Ду 100	объемный расход, м <sup>3</sup>	ВЗЛЕТ ЭР ЭРСВ-010	ТЭКОН-19-06	3,9...339,6	± 2,0 %			
29			объемный расход, м <sup>3</sup>	ВЗЛЕТ ЭР ЭРСВ-010		3,9...339,6	± 2,0 %			

Продолжение Таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Здание 51 Площадка над ВК-1	Узел коммерче- ского учета тепло- вой энергии насы- щенного пара	Паропровод, Ду 80	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ДРГ.М-800	ТЭКОН-19-06	80...720	± 2,0 %
31				масса, т	ТЭКОН-19-06		-	± 3,0 %
32				температура, ° С	ТСП 11.100		100 ... 300	± (0,6 + 0,004  t )
33				давление, МПа	Метран-55-ДИ		0,4...1,6	± 2,0 %
34				тепловая энергия, Гкал	ТЭКОН-19-06		-	± 5,0 %
35		Узел учета воз- вращенного кон- денсата	Конденсатопр- вод, Ду 25	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-25		0,6...9	± 2,0 %
36				температура, ° С	ТСМ 11.100		40 ... 100	± (0,6 + 0,004  t )
37		Узел учета ПХВ по восточному вводу	Ду 100	объем, м <sup>3</sup>	Счетчик WPVI-100, в составе VPH-100		4,8 ... 120	± 2,0 %
38					МТК-N-20		0,25 ... 5	± 2,0 %
39					давление, МПа		Метран-55-ДИ	0,1 ... 1
40	Здание 52 По- мещение теп- лового ввода №1	Узел коммерче- ского учета тепло- вой энергии. Теплосеть ввод №1	Подающий, Ду 50	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-50	ТЭКОН 19-06	2,0...50	± 1,0 %
41				масса, т	ТЭКОН-19-06		-	± 2,0 %
42				температура, ° С	КТСП-Н		40 ... 140	± (0,6 + 0,004  t )
43				давление, МПа	Метран-55-ДИ		0,25...1,0	± 2,0 %
44			Обратный, Ду 50	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-50		2,0...50	± 1,0 %
45				масса, т	ТЭКОН-19-06		-	± 2,0 %
46				температура, ° С	КТСП-Н		30 ... 90	± (0,6+0,004  t )
47				давление, МПа	Метран-55-ДИ		0,25...1,0	± 2,0 %
48		Закрытый кон- тур	разность температур, ° С	ТЭКОН-19-06	3 ... 110		± (0,5+3Δt <sub>min</sub> /Δt)	
49			тепловая энергия, Гкал	ТЭКОН-19-06	-		± 5,0 %	

Продолжение Таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	Здание 52 Помещение теплового ввода №2	Узел коммерческого учета тепловой энергии. Теплосеть ввод № 2	Подающий, Ду 80	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-80	ТЭКОН 19-06	5,0 ... 120	± 1,0 %
51				масса, т	ТЭКОН-19-06		-	± 2,0 %
52				температура, ° С	КТСП-Н		40 ... 140	± (0,6+0,004  t )
53			Обратный, Ду 80	давление, МПа	Метран-55-ДИ		0,25...1,0	± 2,0 %
54				объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-80		5,0...120	± 1,0 %
55				масса, т	ТЭКОН-19-06		-	± 2,0 %
56			Закрытый контур	температура, ° С	КТСП-Н		30 ... 90	± (0,6+0,004  t )
57				давление, МПа	Метран-55-ДИ		0,25 ... 1,0	± 2,0 %
58				разность температур, °С	ТЭКОН-19-06		3 ... 110	± (0,5+3Δt <sub>min</sub> /Δt)
59		тепловая энергия, Гкал	ТЭКОН-19-06	-	± 5,0 %			
60	Здание 52 Тамбур транс-портных ворот	Узел коммерческого учета расхода сжатого воздуха	Сжатый воздух, Ду 50	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ЭМИС-ВИХРЬ 200	ТЭКОН-17	18 ... 480	± 2,0 %
61				температура, ° С	ТПТ-1-3		0 ... 100	± (0,6+0,004  t )
62				давление, МПа	СДВ-И		0,4 ... 1,6	± 2,0 %
63				объем, приведенный к стандартным условиям	ТЭКОН-17		-	± 2,0 %
64	Здание 52 повыситель-ные насосы пож.тушения	Узел учета расхода ПХВ по двум вводам	Трубопровод, Ду 65	объем, м <sup>3</sup>	ВЗЛЕТ ЭР ЭРСВ-310		1,2 ... 143,4	± 2,0 %
65	Здание 52 Склад материалов службы механика	Узел учета расхода охлажденной воды наружного контура охлаждения (по двум вводам)	Трубопровод №1, Ду 80	объем, м <sup>3</sup>	ВЗЛЕТ ЭР ЭРСВ-310	ТЭКОН-17	1,8 ... 217,3	± 2,0 %
66			Трубопровод №2, Ду 80	объем, м <sup>3</sup>	ВЗЛЕТ ЭР ЭРСВ-310		1,8 ... 217,3	± 2,0 %

Окончание Таблицы 3

1	2	3	4	5	6	8	7	9
67	Здание 52/5 Помещение ИТП	Узел коммерческого учета тепловой энергии. Теплосеть	Подающий, Ду 32	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-32	ТЭКОН-17	1,0 ... 20	± 1,0 %
68				масса, т	ТЭКОН-17		-	± 2,0 %
69				температура, ° С	КТСП-Н		40 ... 140	± (0,6+0,004  t )
70			Обратный, Ду32	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-32		1,0...20	± 1,0 %
71				масса, т	ТЭКОН-17		-	± 2,0 %
72				температура, ° С	КТСП-Н		30 ... 90	± (0,6+0,004 t )
73			Закрытый контур	разность температур, ° С	ТЭКОН-17		3 ... 110	± (0,5+3Δt <sub>min</sub> /Δt)
74					тепловая энергия, Гкал		ТЭКОН-17	-
75		Узел коммерческого учета тепловой энергии насыщенного пара	Паропровод, Ду 80	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	ДРГ.М-400		40...360	± 1,5 %
76				масса, т	ТЭКОН-17			± 3,0 %
77				температура, ° С	ТСП 11.100		100 ... 300	± (0,6+0,004  t )
78				давление, МПа	Метран-55-ДИ		0,25...1,6	± 2,0 %
79				тепловая энергия, Гкал	ТЭКОН-17		-	± 5,0 %
80		Узел учета возвращенного конденсата	Конденсаторовод, Ду 32	объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	Метран 300ПР-32		1,0...20,0	± 2,0 %
81				температура, ° С	ТСМ 11.100		40 ... 90	± (0,6+0,004 t )
82		Узел учета расхода ПХВ по двум вводам	Трубопровод №1, Ду 32	объем, м <sup>3</sup>	Метран 300ПР-32		1,0 ... 20,0	± 2,0 %
83	давление, МПа			Метран-55-ДИ	0,25 ... 1	± 2,0 %		
84	Трубопровод №2, Ду 50		объем, м <sup>3</sup>	Метран 300ПР-50	2,0 ... 50	± 2,0 %		

Рабочие условия эксплуатации ИВК АИИС УЭ ООО «ННКЦ»:

– промышленная однофазная сеть переменного тока напряжение, В частота, Гц	от 160 до 250 от 45 до 55
– внешний источник постоянного тока напряжение, В	от 18 до 36
– внешний источник постоянного тока для питания пассивных выходных сигналов ИП расхода, напряжения, В	от 12 до 28
– литиевая батарея преобразователя, напряжение, В	от 3,1 до 3,7
– температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до + 50;
– относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	от 30 до 80;
– атмосферное давление, кПа Средняя наработка на отказ, ч, не менее	от 84 до 106,7; 35000

Рабочие условия, в которых могут находиться первичные измерительные преобразователи во время эксплуатации, должны соответствовать их паспортным характеристикам.

В журнале событий фиксируются отключение питания и изменение параметров и настроек.

Мониторинг состояния АИИС УЭ позволяет снимать информацию с расчетно-измерительных преобразователей ТЭКОН-19 и теплоэнергоконтроллеров ТЭКОН-17 автономным и удаленным способами, вести визуальный контроль информации на преобразователях.

Применяемые компоненты механически защищены (опломбированы) от несанкционированного доступа.

На программном уровне информация защищена при хранении, передаче, задании параметров. На расчетно-измерительных преобразователях, компьютерах АРМ установлены пароли.

Расчетно-измерительные преобразователи имеют энергонезависимую память для хранения значений с часовым интервалом на глубину не менее 8700 часов, с суточным интервалом 365 дней и месячным 1 года.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему АИИС УЭ ООО «ННКЦ».

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность поставки АИИС УЭ приведена в таблице 3.

Таблица 4 - Комплект поставки АИИС УЭ ООО «ННКЦ»

Наименование	Количество
Сервер БД АИИС УЭ ООО «ННКЦ»	1
Автоматизированные рабочие места	2
Средства измерений, перечисленные в таблице 2	по таблице 2
Ведомость эксплуатационных документов	1
Эксплуатационные документы	1

## **Поверка**

осуществляется по документу ЭНСТ.01.213.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ООО «Новоуральский научно-конструкторский центр» (АИИС УЭ ООО «ННКЦ»). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27 ноября 2012 г.

Средства поверки – мегаомметр Ф4102/1-1М, 500 В, механический секундомер СОПрр-2а-2-010, цена деления 0,2 с, а также средства, перечисленные в методиках поверки средств измерений нижнего уровня, которые приведены в таблице 1.

## **Сведения о методиках измерений**

ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя. МИ 2412-97

ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя. МИ 2451-98

ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения. МИ 2553-99.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе**

1. Автоматизированная информационно-измерительная система учета энергоресурсов ООО «ННКЦ». Технический проект ЭНСТ.01.213.
2. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

## **Изготовитель**

ООО «ЭнергоСеть», 142800, Московская область, г. Ступино, ул. Транспортная, владение 11, офис 20, тел./факс: (495)-600-50-19, e-mail [info@energoset.ru](mailto:info@energoset.ru).

## **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.