

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания» (далее – АСКУТЭ) предназначена для измерений давления, температуры, расхода, объема, массы теплоносителя, тепловой энергии, времени в закрытых системах теплоснабжения.

Описание средства измерений

АСКУТЭ представляет собой территориально распределенную многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АСКУТЭ обеспечивает решение следующих задач:

- измерение давления, температуры, расхода, массы, объема теплоносителя, тепловой энергии и времени на объектах производства, передачи и потребления тепловой энергии и теплоносителя;

- прием информации о результатах измерений давления, температуры, расхода, объема теплоносителя, тепловой энергии и времени от систем измерительных коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя, утвержденного типа, зарегистрированных в реестре средств измерений (СИ) Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ);

- сбор, архивирование, хранение и передача результатов измерений пользователям, в том числе и другим системам;

- ведение журналов событий;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения (ПО) и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

В архивах СИ 2 уровня АСКУТЭ накапливаются следующие интервалы времени:

- время штатной работы АСКУТЭ;

- интервал времени, в течение которого расход теплоносителя был меньше минимального значения;

- интервал времени, в течение которого расход теплоносителя был больше максимально допустимого значения;

- интервал времени, в течение которого разность температур была меньше допустимого значения;

- время действий нештатных ситуаций;

- интервал времени, в течение которого питание СИ 1 уровня было отключено.

В СИ 2 уровня АСКУТЭ регистрируются и хранятся значения тепловой энергии и параметров теплоносителя с фиксацией начала и окончания отчетного периода и результата за отчетный период.

В период нештатных ситуаций учет тепловой энергии прекращается, текущие параметры фиксируются в архиве СИ 2 уровня АСКУТЭ.

Состав измерительных каналов (ИК) АСКУТЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК АСКУТЭ

Номер вида узла учета	Количество ИК	Номер ИК	Наименование ИК	Обозначение типа СИ, входящих в состав ИК, № в реестре СИ ФИФ ОЕИ, характеристики						
				1 уровень	2 уровень	3 уровень				
1	2	3	4	5	6	7				
1	40	1, 2	Давление теплоносителя в подающем/обратном трубопроводах	MBS 1700 №45082-10 ± 1%	ВКТ-7, №23195-11	DevLink D-500 №57099-14				
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А						
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня						
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	ПРЭМ №17858-11						
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня						
		9	Масса теплоносителя							
		10	Тепловая энергия							
		11	Время	–						
		2	10	1, 2			Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	MBS3200 № 23068-08 ± 0,5%	ВКТ-7 №23195-11	DevLink D-500 №57099-14
				3, 4			Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А		
				5			Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах			US800, №21142-11						
8	Объем теплоносителя			СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня						
9	Масса теплоносителя									
10	Тепловая энергия									
11	Время			–						

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
3	3	6, 7	Расход теплоносителя	ВСХНКд №45023-10	ВКТ-7 №23195-11	DevLink D-500 №57099-14
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 6,7 1 уровня		
		11	Время	–		
4	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А	ВКТ-7 №23195-11	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	МТН №13668-06		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
		11	Время	–		
5	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	MBS 3200 № 23068-08 ± 0,5%	ВКТ-7 №23195-11	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6	Объем теплоносителя подающем трубопроводе	ЕТН №13667-06		
		7	Объем теплоносителя в обратном трубопроводе	ЕТW №13667-06		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
6	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТПТР-06 № 21605-01 100П класс 2	ВКТ-7 №23195-11	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Объем теплоносителя подающем / обратном трубопроводе	ВСТ-25 № 23647-02		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
		11	Время	–		
7	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	DMP 330M № 23574-02 ± 0,5%	ВКТ-7 №23195-11	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	ТПТ-1-4 №46155-10 500П класс А		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя подающем / обратном трубопроводе	US800 № 21142-11		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				
8	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А	Эльф №45543-10	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	ВСТИ 25 № 40607-09		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
		11	Время	–		

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
9	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	MBS3200 № 23068-08 ± 0,5%	Эльф №45543-10	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	МТНІ 32 № 13668-06		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				
10	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСП-Н № 38878-12 500П класс А	Эльф №45543-10	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КАРАТ-РС №44424-10		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
		11	Время	–		
11	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСП-Н № 38878-12 500П класс А	Эльф №46059-11	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КАРАТ- РС №44424-10		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
		11	Время	–		

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
12	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТПТР-01 №46156-10 500П класс А	Эльф №46059-11	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	ВСТН-65 № 26405-04		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
		11	Время	–		
13	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	Метран-55 №18375-08 ± 0,5%	ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТПТР-01 №46156-10 500П класс А		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	US800, №21142-11		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				
14	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	MBS 1700 №45082-10 ± 1,0%	ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСПТВХ-В №24204-03 500П класс А		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	ПРЭМ №17858-11		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
15	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	Метран-55 №18375-08 ± 0,5%	ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	ТСМ-0193-01 №40163-08 500П класс В		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	US800, №21142-11		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				
16	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСМ, КТСП №38790-13 100П класс А	ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Объем теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	МТН-25, №13668-06		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
		11	Время	–		
17	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСМ, КТСП №38790-13 100П класс А	ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6	Объем теплоносителя в подающем трубопроводе	ЕТНІ № 13667-06		
		7	Объем теплоносителя в обратном трубопроводе	ЕТWІ № 13667-06		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
18	10	1	Давление теплоносителя в подающем трубопроводе	СДВ-И № 28313-11 ± 0,25%	ТЭКОН-19, исп. 06М №24849-13	DevLink D-500 №57099-14
		3	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе	ТПТ-1 №46155-10 500П класс А		
		6	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе	ТИРЭС №29826-10		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 1 - 6 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				
19	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	Метран-55 №18375-08 ± 0,5%	СТД-В, №41550-09	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСП-Н № 38878-12 100П класс А		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	US800, №21142-11		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				
20	10	3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	КТСП Метран-206 №38790-13 500П класс А	СПТ941 №29824-14	DevLink D-500 №57099-14
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	Метран-300ПР №16098-09		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
21	10	1	Давление теплоносителя в подающем трубопроводе	Метран-55 №18375-08 ± 0,5%	СПТ 961.2 №35477-12	DevLink D-500 №57099-14
		3	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе	ТСП Метран-226 №26224-12 100П класс А		
		12	Разность давлений на сужающем устройстве в подающем трубопроводе	ЕА-110А, №14495-09		
		6	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе	СИ, входящие в состав ИК 1, 3, 12 1 уровня		
		8	Объем теплоносителя			
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
		11	Время	–		
22	10	1	Давление теплоносителя в подающем трубопроводе	Метран-55 №18375-08 ± 0,5%	Ирга-2 №15178-08	DevLink D-500 №57099-14
		3	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе	КТСП Метран-206 №38790-13 500П класс А		
		6	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе	«Ирга-РВ» №55090-13		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 1-6 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				
23	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	СДВ №28313-11 ± 0,5%	ВЗЛЕТ ТСПВ №27010-13	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	Взлет ТПС №21278-11 500П класс А		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	Взлет-ЭР №20293-10		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
24	10	1, 2	Давление теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	MBS3000 № 33296-06 ± 0,5%	ВЗЛЕТ ТСПВ №27010-13	DevLink D-500 №57099-14
		3, 4	Температура теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	Взлет ТПС №21278-11 500П класс А		
		5	Разность температур в подающем / обратном трубопроводах	СИ, входящие в состав ИК 3-4 1 уровня		
		6, 7	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах	УСРВ ВЗЛЁТ МР №28363-04		
		8	Объем теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 3-7 1 уровня		
		9	Масса теплоносителя			
		10	Тепловая энергия			
11	Время	–				
25	2	1	Давление теплоносителя в подающем трубопроводе	Овен ПД-100-ДИ № 47586-11 ± 0,5%	ТЭКОН-19, №24849-13	DevLink D-500 №57099-14
		3	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе	ТС-1088 № 18131-04 100П класс А		
		6	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе	Эмис-Вихрь 200 (ЭВ-200) № 42775-09		
		9	Масса теплоносителя	СИ, входящие в состав ИК 1 - 6 1 уровня		
		10	Тепловая энергия			
		11	Время			
26	1	Система измерительная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ГРЭС», № 51092-12				
27	1	Измерительные каналы Системы измерительной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-1», №50701-12				
28	1	Измерительные каналы Системы измерительной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-2», №50344-12				
29	1	Измерительные каналы Системы измерительной коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя ОАО «Фортум» филиал «Челябинская ТЭЦ-3», №51078-12				
30	1	Измерительные каналы Системы коммерческого учета тепловой энергии автоматизированная ОАО «Уральская теплосетевая компания» г Тюмень, № 47923-11				
Примечание – в качестве теплоносителя применяется: – вода – узлы учета 1-17, 19, 20, 23, 24, 26-30 – перегретый пар – узлы учета 18, 21, 22, 25						

Измерение температуры реализуется с помощью простых ИК, основанных на преобразовании температуры в электрическое сопротивление (с помощью термопреобразователей сопротивления – 1 уровень АСКУТЭ), дальнейшем преобразовании электрического сопротивления в напряжение постоянного электрического тока и аналого-цифровом преобразовании напряжения постоянного электрического тока в код (2 уровень АСКУТЭ).

Измерение давления реализуется с помощью простых ИК, основанных на преобразовании давления в силу постоянного электрического тока (1 уровень АСКУТЭ), и дальнейшем аналого-цифровом преобразовании силы постоянного электрического тока в код (2 уровень АСКУТЭ).

Измерение расхода теплоносителя реализуется с помощью простых ИК, основанных на преобразовании расхода теплоносителя в силу постоянного электрического тока или в частоту переменного электрического тока (1 уровень АСКУТЭ) с дальнейшим аналого-цифровом преобразовании этих величин в код (2 уровень АСКУТЭ), либо с помощью стандартных сужающих устройств и датчика разности давлений (ИК 6 узла учета 21).

Измерение объема и массы теплоносителя, а также тепловой энергии теплоносителя реализуется с помощью сложных ИК (2 уровень АСКУТЭ), реализующих косвенные измерения, основанные на использовании результатов измерений температуры, давления и расхода теплоносителя.

Результаты измерений хранятся в энергонезависимой памяти СИ 2 уровня АСКУТЭ.

Долговременное хранение результатов измерений осуществляется с использованием серверов баз данных. Передача результатов измерений от технических средств 2 уровня в измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) DevLink (3 уровень АСКУТЭ) осуществляется не реже одного раза в 10 минут. Передача результатов измерений от ИВК DevLink на серверы баз данных осуществляется не реже одного раза в 60 минут.

Синхронизация часов СИ и технических средств 2 и 3 уровня АСКУТЭ с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) осуществляется вручную. Все действия по синхронизации хода часов отображаются и записываются в журнал событий.

Программное обеспечение

К программному обеспечению (ПО) относятся следующие виды ПО:

– системное ПО:

ОС Windows Server Datacenter 2012;

Windows Server CAL 2012;

MS SQL Server; MS SQL Server Standard 2012;

SQL CAL 2012 Russian;

MS Windows Professional 7; MS Remote Desktop Service CAL;

MS Windows Server Standart 2012 R2;

– прикладное ПО:

1С:8. УПП;

1С: Предприятие 8.3 Лицензия на сервер (x86);

1С – Битрикс: Управление сайтом – веб-кластер;

MS Office Pro 2013;

– специализированное ПО:

Программный комплекс ЭнергоКруг®: сервер консолидации данных WideTrack и станция оператора SCADA/HMI DataRate RT; СРВК DevLink, OPC-сервер СРВК; Драйвера приборов учета.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программный комплекс ЭнергоКруг: – Сервер консолидации данных WideTrack; – Станция оператора SCADA/HMI DataRate RT OPC-сервер СРВК СРВК DevLink Драйвер прибора ВКТ-7 Драйвер прибора Ирга-2 Драйвер прибора Эльф -01, 02, 03, 04П Драйвер прибора ВТД-В Драйвер прибора ТЭКОН-19 Драйвер прибора СПТ-961 Драйвер прибора СПТ 941.10
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.7 4.1 1.8 7.1 1.5 1.0 1.1 1.0 1.0 1.2 1.2
Цифровой идентификатор ПО по MD5 по (MODBUS CRC16)	7fd3cdaaba74a0b0ef3d707a8545df7c 287674e549b31c1c7e61d45a68b2e9bb 8b2764e8674933033732eabd740faa39 (0xC973) 50ca52c2a0d1c848fa47f7b5f655850f 1b9480d4a52cba744482a667576e9e82 8b9dcf9a27f7fb264a5b829ed81a6596 7b94494e67107c7d422c4487971923f6 659564102ac5bd9dbddaba8a3d36e408 78db207209546811f7b4c1620940fe03 4ad2f2169a30852a73dc8e04f35555ff
Другие идентификационные данные (если имеются)	Нет

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики АСКУТЭ: метрологические характеристики ИК АСКУТЭ, указанные в таблицах 3, 4, нормированы с учетом ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Верхний предел измерений давления теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 1, 2 узлов учета 1, 2, 5, 7, 9, 13-15, 18, 19, 21-25, МПа

1,6.

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления воды в рабочих условиях эксплуатации

ИК 1, 2 узлов учета 1, 2, 5, 7, 9, 13-15, 19, 23, 24, % ± 2 .

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления пара в рабочих условиях эксплуатации ИК 1, 2 узлов учета 18, 21, 22, 25, % ± 1 .

Диапазон измерений температуры теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 3, 4

узлов учета 1, 2, 4-17, 19, 20, 23, 24, °С от 0 до 150.

Диапазон измерений температуры пара в паропроводах с помощью ИК 3

узлов учета 18, 21, 22, 25, °С от 190 до 450.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры t теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 3, 4 узлов учета 1-25, °С

$\pm (0,6 + 0,004 t)$.

Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 3-5

узлов учета 1, 2, 4-12, 20, 23, 24, °С от 3 до 147.

Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 3-5

узлов учета 13-17, 19, °С от 10 до 147.

Пределы допускаемой относительной максимальной погрешности (E_t)

пары датчиков температуры (СИ 1 уровня), выраженной в процентах в зависимости от абсолютной разности температур Dt теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах

с помощью ИК 3-5 узлов учета 1-2, 4-17, 19, 20, 23, 24, % $\pm (0,5 + 3 D_{t_{\min}}/Dt)$,

где $D_{t_{\min}} = 3$ °С для узлов учета 1-2, 4-12, 20, 23, 24 и $D_{t_{\min}} = 10$ °С для узлов учета 13-17, 19.

Пределы допускаемой относительной максимальной погрешности (E_c)

вычислителя, выраженной в процентах, при измерениях разности температур Dt теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах

с помощью ИК 3-5 узлов учета 1-2, 4-17, 19, 20, 23, 24, % $\pm (0,5 + D_{t_{\min}}/Dt)$,

где $D_{t_{\min}} = 3$ °С для узлов учета 1-2, 4-12, 20, 23, 24 и $D_{t_{\min}} = 10$ °С для узлов учета 13-17, 19.

Диапазон измерений расхода теплоносителя в подающем / обратном

трубопроводах с помощью ИК 6, 7 узлов учета 1, 2, 7, 10, 11, 13-15, 18-25 приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Диапазон измерений расхода теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 6, 7. узлов учета 1, 2, 7, 10, 11, 13-15, 18-25

№ вида узла учета	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Направление потока теплоносителя	Диапазон измерений, м ³ /ч		Особенности	
			Минимальное значение	Максимальное значение		
1	2	3	4	5	6	
1, 14	20	Прямое	0,0192	12	Класс В1	
		Обратное	0,048			
		Прямое	0,0192		Класс С1	
		Обратное	0,048			
		Прямое	0,032			Класс D
		Обратное	0,032			

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
	32	Прямое	0,048	30	Класс В1
		Обратное	0,12		Класс С1
		Прямое	0,048		Класс D
		Обратное	0,12		
		Прямое	0,08		
		Обратное	0,08		
	40	Прямое	0,072	45	Класс В1
		Обратное	0,18		Класс С1
		Прямое	0,072		Класс D
		Обратное	0,18		
		Прямое	0,12		
		Обратное	0,12		
	80	Прямое	0,288	180	Класс В1
		Обратное	0,72		Класс С1
		Прямое	0,288		Класс D
		Обратное	0,72		
		Прямое	0,48		
		Обратное	0,48		
2, 7, 13, 15, 19	100	–	2	340	Для температуры воды от 0 до 60 °С
			1		Для температуры воды от 60 до 150 °С
	150	–	3	777	Для температуры воды от 0 до 60 °С
			1,5		Для температуры воды от 60 до 150 °С
	200	–	4	1350	Для температуры воды от 0 до 60 °С
			2		Для температуры воды от 60 до 150 °С

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
	Свыше 200	–	0,04·Ду	0,034·Ду ²	Для температуры воды от 0 до 60 °С
			0,02·Ду		Для температуры воды от 60 до 150 °С
10, 11	20	–	0,02	8,1	–
	32		0,07	20	
	50		0,16	50	
	80		0,4	150	
18	32	–	1,1	29	–
	50		2,1	65	
20	50	–	0,4	50	–
21	200	–	18	470	–
22	200	–	7,5	400	–
23	80	–	0,44	217	–
	100		0,7	340	
24	1000	–	277,34	55 468	–
25	200	–	18	470	–

Примечание – для узлов учета 13 и 15 при Ду свыше 200 мм минимальное значение диапазона измерений расхода составляет 0,068·Ду для температуры воды от 0 до 60 °С и 0,034·Ду для температуры воды от 60 до 150 °С

Пределы допускаемой относительной погрешности (E_f) измерений расхода G теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 6, 7 узлов учета 1, 2, 7, 10, 11, 13-15, 19, 20, 23, 24, % $\pm (2+0,02 \cdot G_{\text{макс}}/G)$, где $G_{\text{макс}}$ – верхний предел диапазона измерений расхода.

Пределы допускаемой относительной погрешности (E_f) измерений расхода G теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 6, 7 узлов учета 18, 21, 22, 25, % ± 3 .

Диапазон измерений объема теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 6, 7 узлов учета 3-6, 8, 9, 12, 16, 17 приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Диапазон измерений объема теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 6, 7 узлов учета 3-6, 8, 9, 12, 16, 17.

№ вида узла учета	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Расход, м ³ /ч		Класс по ГОСТ Р 50193.1-92
		Минимальный	Максимальный	
1	2	3	4	5
3	50/20	0,05	90	–
	65/20		120	
	80/20		200	
	100/20		300	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
4	150/40	0,4	20	А
		0,2		В
		0,1		С
5, 6	20	0,1	5	А
		0,05		В
		0,025		С
9, 16, 17	25, 32	0,24	12	А
		0,12		В
		0,06		С
8	20	0,1	5	А
		0,05		В
12	65	1	60	В

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах с помощью ИК 6, 7 узлов учета 3-6, 8, 9, 12, 16, 17, % ± 5 .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы воды, % ± 5 .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии воды, %: $\pm (E_t + E_c + E_f)$.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии пара, %:

- в диапазоне расхода пара от 10 до 30% ± 5 ;
- в диапазоне расхода пара от 30 до 100% ± 4 .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы пара в диапазоне расхода пара от 10 до 100%, % ± 3 .

Ход часов ± 10 с/сут.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, температуры, разности температур, расхода, объема теплоносителя, тепловой энергии, времени, а также количество ИК для узлов учета 26-30 в соответствии с описаниями типа систем (№№ 51092-12, 50701-12, 50344-12, 51078-12, 47923-11 в реестре СИ ФИФ ОЕИ).

Емкость архива АСКУТЭ не менее: часового – 60 суток; суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 3 года.

При отключении электропитания данные в архиве АСКУТЭ сохраняются не менее одного года.

Нормальные условия эксплуатации для технических средств 3-го уровня АСКУТЭ:

- атмосферное давление от 96 до 104 кПа;
- относительная влажность воздуха от 65 до 75 %;
- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- напряжение питающей сети переменного тока от 198 до 242 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49,6 до 50,4 Гц;

Нормальные и рабочие условия эксплуатации для средств измерений 1-го и 2-го уровня АСКУТЭ в соответствии с их описанием типа средства измерений.

Рабочие условия эксплуатации для технических средств 3-го уровня АСКУТЭ:

- атмосферное давление от 96 до 104 кПа;
- относительная влажность воздуха от 65 до 75 %;
- температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С;
- напряжение питающей сети переменного тока от 198 до 242 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49,6 до 50,4 Гц.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АСКУТЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект АСКУТЭ входят технические средства, программное обеспечение и документация, представленные в таблицах 5, 6 и 7 соответственно.

Таблица 5 – Технические средства

Наименование	Кол-во шт.
Сервер сбора данных HP ProLiant DL160 G8	1
Сервер базы данных HP ProLiant DL580 G7	1
Система хранения данных HP MSA 2040 FC DC LFF Modular Smart Array System	1
Сервер Базы данных 1С HP BL685c G7 CTO Blade	1
Сервер приложений 1С HP BL465c Gen8 10Gb Fib CTO Blade	1
Блок питания HP BladeSystem	2
Сервер сбора данных Flagman	1
Консоль SMK-580R-17BLK	1
Источники бесперебойного питания	2
Шкаф серверный 1200´600´1000 в сборе (в т.ч. Сервер сбора данных Flagman)	1
Шкаф УСПД, корпус металлический IP31 с размерами 310x395x220. В комплекте: - ИВК DevLink-D500 - антенна GSM (8 кор 52); - блок питания 24 В; - блок питания 12 В; - автоматические выключатели; - клеммные зажимы; - панель питания.	до 200
Шкаф преобразователя интерфейса, металлический корпус с монтажной панелью, габаритами 300x250x140 мм, степень защиты IP31 В комплекте: - преобразователь интерфейса I7520R; - блок питания 12 В; - автоматический выключатель; монтажные изделия и материалы	до 10
Модуль А-98	до 11
Модуль цепей RS-232 для тепловычислителя Эльф	До 8
Модуль контроля сетевого питания для тепловычислителя Эльф	До 8
Технические устройства 1, 2 уровней (Средства измерений, входящие в состав ИК)	В соответствии с таблицей 1

Таблица 6 – Программное обеспечение

Наименование	Кол-во шт.
Системное ПО	
ОС Windows Server Datacenter 2012 Windows Server CAL 2012 MS SQL Server Standard 2012 SQL CAL 2012 Russian MS Windows Professional 7 MS Remote Desktop Service CAL MS Windows Server Standart 2012 R2	Определяется кол-вом серверов
Фирменное ПО	
1С:8. УПП 1С: Предприятие 8.3 Лицензия на сервер (x86) 1С – Битрикс: Управление сайтом – веб-кластер MS Office Pro 2013	Определяется кол-вом серверов биллинговой подсистемы
Программный комплекс ЭнергоКруг. Сервер консолидации данных WideTrack;	Определяется кол-вом серверов сбора данных
Программный комплекс ЭнергоКруг. Станция оператора SCADA/HMI DataRate RT	
ОПС-сервер СРБК	
СРБК DevLink	Определяется кол-вом контроллеров сбора данных
Драйвер прибора ВКТ-7	Определяется количеством подключаемых приборов учёта
Драйвер прибора Ирга-2	
Драйвер прибора Эльф -01, 02, 03, 04П	
Драйвер прибора ВТД-В	
Драйвер прибора ТЭКОН-19	
Драйвер прибора СПТ-961	
Драйвер прибора СПТ 941.10	
Электронный ключ защиты USB	Определяется кол-вом серверов

Таблица 7 – Документация

Наименование	Кол-во шт.
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания». Формуляр. ИГТЯ.425000.010 ФО	1
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания».Руководство по эксплуатации. ИГТЯ.425000.010 РЭ	1
Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания». Методика поверки. ИГТЯ.425000.010 МП	1
Комплект эксплуатационной документации в электронном виде на поставляемые технические устройства и программное обеспечение	1

Поверка

Осуществляется по документу ИГТЯ.425000.010 МП «Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» в феврале 2015 г.

Рекомендуемые средства поверки:

– радиочасы РЧ-011. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU) $\pm 0,1$ с.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Система автоматизированная коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя для открытого акционерного общества «Уральская теплосетевая компания». Методика измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АСКУТЭ

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

ГОСТ Р 8.674-2009 ГСИ. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями.

ГОСТ Р 8.778-2011 ГСИ. Средства измерений тепловой энергии для водяных систем теплоснабжения. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные Постановлением правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034.

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная Приказом Минстроя России от 17.03.2014 г. № 99/пр.

Рекомендации по областям применения АСКУТЭ в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Применяется при выполнении государственных учетных операций и учете количества энергетических ресурсов.

Изготовитель

ООО «ЭнергоКруг».

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Титова, 1; www.energokrug.ru

Тел. (8412) 483-480, (8412) 556 495, (8412) 556 497. Факс (8412) 556-496.

E-mail: ek@energokrug.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»).

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; www.penzacsm.ru

Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___» _____ 2015 г.