

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительно-информационные узлов учета № 219 – 238 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги

### Назначение средства измерений

Каналы измерительно-информационные узлов учета № 219 – 238 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги (далее - ИИК узлов учета № 219 – 238) предназначены:

- для измерений объемного расхода и температуры воды, вычисления на основе этих измерений теплоты (тепловой энергии) в водяных системах теплоснабжения, измерения избыточного давления воды;

- для осуществления автоматизированного коммерческого и технического учета потребления теплоты (тепловой энергии), теплового потока (тепловой мощности) в водяных системах теплоснабжения;

- для контроля режимов работы технологического и энергетического оборудования, регистрации параметров энергопотребления и выработки, формирования отчетных документов и передачи информации в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента в составе системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги (Госреестр № 50297-12).

### Описание средства измерений

ИИК узлов учета № 219 – 238, построенные на основе устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), являются сложными трех уровневыми структурами с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний уровень (узлы учета) состоит из измерительных комплексов (ИК), каждый из которых включает средства измерений физических величин, внесенные в Государственный реестр средств измерений РФ (Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений).

ИК обеспечивают измерения, вычисления и сохранение в архиве контролируемых параметров, которые передаются на верхние уровни ИИК узлов учета № 219 – 238.

Средний уровень представляет собой информационный комплекс сбора и передачи данных структурного подразделения (ИКП).

ИКП включает в себя УСПД ЭКОМ-3000 (заводской номер 10102978) с устройством синхронизации системного времени (УССВ), устройства передачи данных УПД-2, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

Верхний уровень (информационно-вычислительный) представляет собой информационно-вычислительный комплекс ИИК узлов учета № 219 – 238 (ИВКС).

В состав ИВКС входят:

- сервер;
- автоматизированные рабочие места (АРМы);
- каналобразующие аппаратные средства.

ИВКС обеспечивает индикацию, хранение в архивах и вывод на печать измерительной информации.

На сервере установлена система управления базой данных (СУБД) MS SQL Server-2008 Standard Edition, поддерживающая одновременную работу до 15 пользователей и специализированный программный комплекс "Энергосфера".

Обмен данными между сервером системы (ИВКС) и автоматизированными рабочими местами (АРМ) специалистов обеспечивается с помощью сети передачи данных (СПД) ОАО «РЖД». Подключение сервера к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco ASA 5505 ASA5505-UL-BUN-K8.

В ИИК узлов учета № 219 – 238 решены следующие задачи:

- измерение часовых приращений параметров энергопотребления;
- периодический (1 раз в час) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений параметров энергопотребления;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных);
- передача результатов измерений в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств;
- конфигурирование и настройка параметров ИИК;
- ведение системы единого времени (коррекция текущего значения времени и даты часов компонентов ИИК);
- передача и хранение журналов событий теплосчетчиков, тепловычислителей и сервера.

ИИК узлов учета № 219 – 238 состоят из простых измерительно-информационных каналов (ИИК), реализующих прямые методы измерений путем последовательных измерительных преобразований на уровне узлов учета, и сложных ИИК, представляющих совокупность простых ИИК.

Каждый измерительно-информационный канал (ИИК) представляет собой совокупность ИК, ИКП и ИВКС.

Состав ИК и технические характеристики ИИК приведены в таблице 1.

Таблица 1

Название ИИК	Средство измерений			Обозначение физической величины	Диапазон измерений ИИК
	Вид СИ, диаметр прибора (Ду), мм, № Госреестра	Обозначение, тип	Заводской № СИ		
1	2	3	4	5	6
Узел учета № 219. Учет ТЭ. Ст. Абдулино. Оренбургская обл., г. Абдулино, ул. Куйбышева, 19б. Жилой дом					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	147869	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	147869		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду65, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	522750	G	от 0,192 до 120 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду65, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	502359	G	от 0,192 до 120 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	32207 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	12.02082	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	12.01018	p	*
Узел учета № 220. Учет ТЭ. Ст. Абдулино. Оренбургская обл., г. Абдулино, ул. Революционная, 4б. Здание мастерских дистанции пути 1372 км					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206679	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206679		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	537347	G	от 0,048 до 30 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	537333	G	от 0,048 до 30 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	2262 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02134	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02133	p	*

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 221. Учет ТЭ. Ст. Абдулино. Оренбургская обл., г. Абдулино, ул. Элеваторная, 10. Производственно-бытовая база ПЧ-14 АБК					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206812	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206812		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду65, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	536049	G	от 0,192 до 120 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду65, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	536075	G	от 0,192 до 120 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	2269 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02113	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02114	p	*
Узел учета № 222. Учет ТЭ. Ст. Абдулино. Оренбургская обл., г. Абдулино, ул. Коммунистическая. Контора дистанции пути ПЧ-14					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206814	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206814		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	536697	G	от 0,048 до 30 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	537332	G	от 0,048 до 30 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	2254 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02118	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02117	p	*
Узел учета № 223. Учет ТЭ. Ст. Абдулино. Оренбургская обл., г. Абдулино, ул. Красноармейская, 71б. Здание бригадного дома (новое)					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206806	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206806		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	536781	G	от 0,048 до 30 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	536714	G	от 0,048 до 30 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	32195 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02253	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02254	p	*

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 224. Учет ТЭ. Ст. Безымянка. Самарская обл., пл. Пятилетки, литер 5. Бытовой корпус					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	5041	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду50,	M121-И6-50Ф	26007	G	от 0,06 до 60 м <sup>3</sup> /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду50,	M121-И6-50Ф	27143	G	от 0,06 до 60 м <sup>3</sup> /ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления,	ПД-МКТС	7692	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления,	ПД-МКТС	7693	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	30045 г/х	t	**
Узел учета № 225. Учет ТЭ. Ст. Жигулевское море. Самарская обл., г. Тольятти, ст. Жигулевское море. Здание пункта технического осмотра					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	4512	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду40,	M121-И6-40Ф	16784	G	от 0,04 до 40 м <sup>3</sup> /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду40,	M121-И6-40Ф	16822	G	от 0,04 до 40 м <sup>3</sup> /ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления,	ПД-МКТС	7478	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления,	ПД-МКТС	7479	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	22104 г/х	t	**
Узел учета № 226. Учет ТЭ. Ст. Жигулевское море. Самарская обл., г. Тольятти, ст. Жигулевское море. База НГЧ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	4128	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду32,	M121-И6-32Ф	11192	G	от 0,025 до 25 м <sup>3</sup> /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду32,	M121-И6-32Ф	11262	G	от 0,025 до 25 м <sup>3</sup> /ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления,	ПД-МКТС	7341	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления,	ПД-МКТС	7342	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	34363	t	**
Узел учета № 227. Учет ТЭ. Ст. Жигулевское море. Самарская обл., г. Тольятти, ул. Железнодорожная, 12. Здание служебно-техническое (АБК), ввод 2					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	4301	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду40,	M121-И6-40Ф	9675	G	от 0,04 до 40 м <sup>3</sup> /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду40,	M121-И6-40Ф	9677	G	от 0,04 до 40 м <sup>3</sup> /ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления,	ПД-МКТС	7335	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления,	ПД-МКТС	7336	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	26209 г/х	t	**

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 228. Учет ТЭ. Ст. Жигулевское море. Самарская обл., г. Тольятти, ул. Железнодорожная, 24. Гараж ДС					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду32, Первичный преобразователь (ППР), Ду32, Датчик давления, Датчик давления, Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	МКТС	9073	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-И6-32Ф	29251	G	от 0,025 до 25 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-И6-32Ф	29600	G	от 0,025 до 25 м³/ч
ИИК избыточного давления		ПД-МКТС	14265	p	*
ИИК избыточного давления		ПД-МКТС	14270	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)		КТС-Б	4413 г/х	t	**
Узел учета № 229. Учет ТЭ. Ст. Жигулевское море. Самарская обл., г. Тольятти, ст. Жигулевское море. Амбулатория					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду32, Первичный преобразователь (ППР), Ду32, Датчик давления, Датчик давления, Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	МКТС	8983	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-И6-32Ф	28258	G	от 0,025 до 25 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-И6-32Ф	28962	G	от 0,025 до 25 м³/ч
ИИК избыточного давления		ПД-МКТС	14264	p	*
ИИК избыточного давления		ПД-МКТС	14259	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)		КТС-Б	4353 г/х	t	**
Узел учета № 230. Учет ТЭ. Ст. Жигулевское море. Самарская обл., г. Тольятти, ул. Железнодорожная, 1а, литер 25. Здание ДОЛБ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206810	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206810		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду40, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	532350	G	от 0,072 до 45 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду40, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	531294	G	от 0,072 до 45 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	32193 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02260	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02259	p	*
Узел учета № 231. Учет ТЭ. Ст. Жигулевское море. Самарская обл., г. Тольятти, ул. Железнодорожная, 12. Здание служебно-техническое (АБК), ввод 1					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду32, Первичный преобразователь (ППР), Ду32, Датчик давления, Датчик давления, Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	МКТС	9314	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-И6-32Ф	29747	G	от 0,025 до 25 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-И6-32Ф	28283	G	от 0,025 до 25 м³/ч
ИИК избыточного давления		ПД-МКТС	14276	p	*
ИИК избыточного давления		ПД-МКТС	14266	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)		КТС-Б	5188 г/х	t	**

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 232. Учет ТЭ. Ст. Задельная. Самарская обл., ст. Задельная. Здание поста ЭЦ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206833	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206833		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	537337	G	от 0,048 до 30 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	515010	G	от 0,048 до 30 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	2264 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02143	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02144	p	*
Узел учета № 233. Учет ТЭ. Ст. Салават. РеспублИИКа Башкортаскан, г. Салават. Здание поста ЭЦ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206831	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206831		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду20, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	528549	G	от 0,032 до 12 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду20, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	530659	G	от 0,032 до 12 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	32211 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02099	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02100	p	*
Узел учета № 234. Учет ТЭ. Ст. Салават. РеспублИИКа Башкортаскан, г. Салават, ул. Вокзальная. Здание товарной конторы					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206685	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206685		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду20, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	534210	G	от 0,032 до 12 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду20, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	537118	G	от 0,032 до 12 м³/ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	2268 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02096	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02095	p	*

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 235. Учет ТЭ. Ст. Тольятти. Самарская обл., г. Тольятти, ул. Вокзальная, 34. Здание служебно-бытовое					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду32,  Первичный преобразователь (ППР), Ду32,  Датчик давления Датчик давления	МКТС	9292	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-И6-32Ф	29734	G	от 0,025 до 25 м <sup>3</sup> /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-И6-32Ф	29740	G	от 0,025 до 25 м <sup>3</sup> /ч
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14273	p	*
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14272	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	5140 г/х	t	**
Узел учета № 236. Учет ТЭ. Ст. Тольятти. Самарская обл., г. Тольятти, ст. Тольятти. Здание поста ЭЦ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду25,  Первичный преобразователь (ППР), Ду25, Датчик давления Датчик давления	МКТС	9227	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-И6-25Ф	9165	G	от 0,016 до 16 м <sup>3</sup> /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-И6-25Ф	11862	G	от 0,016 до 16 м <sup>3</sup> /ч
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14162	p	*
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14156	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	3050 г/х	t	**
Узел учета № 237. Учет ТЭ. Ст. Чишмы. Республика Башкортостан, п. Чишмы, ул. Железнодорожная, 19. Здание конторы					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206829	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206829		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду40, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	524465	G	от 0,072 до 45 м <sup>3</sup> /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду40, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	508769	G	от 0,072 до 45 м <sup>3</sup> /ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр № 38878-12	КТСП-Н	11836 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02102	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02101	p	*



Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 238. Учет ТЭ. Ст. Чишмы. Республика Башкортостан, ст. Чишмы. Здание поста ЭЦ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 48220-11, в том числе:	ТСК7	206665	Q	***
	Вычислитель количества теплоты, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	206665		
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	536705	G	от 0,048 до 30 м <sup>3</sup> /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Преобразователь расхода электромагнитный, Ду32, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	537341	G	от 0,048 до 30 м <sup>3</sup> /ч
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Госреестр №38878-12	КТСП-Н	11839 г/х	t	**
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02097	p	*
ИИК избыточного давления воды	Преобразователи избыточного давления, Госреестр № 26038-08	ПДТВХ-1	13.02098	p	*
Примечания					
1 ИИК ТЭ воды – ИИК тепловой энергии воды					
2 ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод) состоит из 2-х ИИК температуры воды					
3 Диапазон измерений разности температур воды в подающем и обратном трубопроводе от плюс 3°С до плюс 130 °С					
* диапазон измерения избыточного давления воды от 0 до 1,6 МПа					
** диапазон изменений температуры горячей воды от плюс 40 до плюс 150 °С					
*** по МИ 2412-97 и ГСССД МР 147-2008					

В состав сложных ИИК тепловой энергии воды входят ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод), ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод), ИИК температуры воды (подающий трубопровод) и ИИК температуры воды (обратный трубопровод).

Сигналы с выхода простых ИИК используются для получения результатов косвенных (совокупных) измерений и расчетов, реализуемых теплосчетчиками.

#### Принцип действия

Теплосчетчики МКТС измеряют объемный расход, температуру и давление воды в трубопроводах с помощью входящих в их состав преобразователей и вычисляют на основе этих измерений значений плотности и энтальпии (по ГСССД МР 147-2008). Далее в зависимости от конфигурации системы теплоснабжения (открытая (ОВСТ), закрытая (ЗВСТ) и тупиковая (ТВСТ) водяные системы теплоснабжения) по МИ 2412-97 вычисляются значения тепловой энергии, с последующим отображением на дисплее и архивированием перечисленных параметров.

В состав теплосчетчика МКТС входят:

- системный блок (СБ);
- измерительные модули (ИМ), включающие в свой состав электромагнитные преобразователи расхода;
- первичные преобразователи температуры (ПТ);
- первичные преобразователи давления (ПД).

Системный блок выполняет функции вычисления, архивирования данных, поддержки интерфейсов связи, обеспечивает стабилизированным питанием все элементы теплосчетчика. Он выполнен в виде настенного шкафа, содержит дисплей, клавиатуру, блок питания, плату вычислителя, зажимы и разъемы для подсоединения кабелей различных интерфейсов и питания.

Измерительные модули предназначены для измерения расхода, температуры и давления воды. Основу измерительного модуля составляет электронный блок, к которому подключаются первичные преобразователи. Электронный блок преобразует сигналы первичных преобразователей в значения величин расхода, температуры и давления и передает их в системный блок в цифровом формате по интерфейсу RS-485.

В качестве преобразователей температуры (ПТ) применены платиновые термометры сопротивления класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) или Pt100П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) (тип ТС-Б-Р и ТПТ-Р).

Для измерения температур в подающем и обратном трубопроводе тепловых систем применены комплекты ПТ класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 или Pt100П (тип КТС-Б, КТПТ-Р).

В качестве ПД применены тензорезистивные мостовые преобразователи давления производства ООО «Интелприбор», либо ПД с унифицированным выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА с напряжением питания 14 В и сопротивлением нагрузки не менее 20 Ом.

Для каждого узла учета тепловой энергии теплосчетчики МКТС обеспечивают архивирование в энергонезависимой памяти суммарных (нарастающим итогом) значений количеств теплоты (тепловой энергии) и объемов воды, прошедшей через каждый трубопровод за каждый час, сутки и календарный месяц работы теплосчетчика.

Теплосчетчики МКТС посредством интерфейса RS-485 с помощью экранированного кабеля витая пара (УТР) 5-й категории подключены к устройству передачи данных УПД-2. Устройство передачи данных УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с УСПД ЭКОМ-3000 (уровень ИКП) к данным, хранящимся в теплосчетчиках МКТС. УСПД ЭКОМ-3000 осуществляют хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы на сервер ИИК узлов учета № 68 - 78 и при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента.

Возможно считывание информации с теплосчетчиков МКТС как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

Информационный обмен между УСПД ЭКОМ-3000 и ИВКС организован посредством локальной сети Ethernet. Подключение УСПД ЭКОМ-3000 к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco ASA 5505 ASA5505-UL-BUN-K8.

Принцип действия теплосчетчиков ТСК7 основан на преобразовании вычислителем количества теплоты ВКТ-7 сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах воды с последующим вычислением на основе этих измерений значений плотности и энтальпии (по ГСССД МР 147-2008). Далее в зависимости от конфигурации системы теплоснабжения (открытая (ОВСТ), закрытая (ЗВСТ) и тупиковая (ТВСТ) водяные системы теплоснабжения) по МИ 2412-97 вычисляются значения тепловой энергии.

Вычислители количества теплоты ВКТ-7 обеспечивают представление (текущих, часовых, суточных, месячных и нарастающим итогом) показаний на встроенное табло и посредством интерфейса RS-232 подключены к устройству передачи данных УПД-2. УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с СБД ИИК узлов учета № 320 – 335 к данным хранящимся в ВКТ-7.

Вычислители количества теплоты ВКТ-7 на узлах учета ТЭ обеспечивают представление на внешнее устройство следующих величин:

- количество теплоты (тепловой энергии);
- объемный расход воды;
- избыточное давление воды;
- время работы приборов;
- текущее время и дата.

Хранение архивной итоговой информации и параметров настройки осуществляется в энергонезависимой памяти вычислителя количества теплоты ВКТ-7. Архив вычислителей рассчитан на 1152 часов, 128 суток и 32 месяцев.

Вычислители количества теплоты ВКТ-7 обеспечивают возможность ввода базы данных (параметров настройки и их значений), определяющих алгоритм их работы, а также просмотр базы данных в эксплуатационном режиме вычислителя без возможности ее изменения.

При расхождении текущего значения времени и даты часов вычислителя количества теплоты ВКТ-7 и текущего значения времени и даты часов сервера более 5 секунд формируется диагностическое сообщение и передается на сервер. Принимается решение о ручной коррекции текущего значения времени и даты часов вычислителя количества теплоты ВКТ-7.

Питание вычислителей количества теплоты ВКТ-7 осуществляется от литиевой батареи напряжением 3,6 В или от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В.

Передача данных в цифровом виде с вычислителей количества теплоты ВКТ-7 осуществляется по запросу с сервера. Возможно считывание информации с вычислителей количества теплоты ВКТ-7 как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

ИИК узлов учета № 219 – 238 оснащены системой обеспечения единого времени (СО-ЕВ).

Коррекция текущего значения времени и даты (далее времени) часов УСПД ЭКОМ-3000 происходит от приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник встроен в УСПД ЭКОМ-3000. Ход часов УСПД ЭКОМ-3000 при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени в сутки не более  $\pm 1$  с. Установка текущих значений времени и даты в ИИК узлов учета № 224 – 229, 231, 235, 236 происходит автоматически на всех уровнях внутренними таймерами устройств, входящих в ИИК узлов учета № 224 – 229, 231, 235, 236. Коррекция отклонений встроенных часов компонентов ИИК узлов учета № 224 – 229, 231, 235, 236 осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым календарным временем, поддерживаемым УСПД (ЭКОМ-3000) со встроенным GPS-приемником.

Синхронизация часов или коррекция шкалы времени таймера сервера происходит каждый час, коррекция текущих значений времени и даты сервера с текущими значениями времени и даты УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется независимо от расхождения с текущими значениями времени и даты УСПД ЭКОМ-3000, т. е. сервер входит в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливает текущие значения времени и даты с часов УСПД ЭКОМ-3000. Сличение текущих значений времени и даты теплосчетчиков и счетчиков-расходомеров для ИИК узлов учета № 224 – 229, 231, 235, 236 с текущим значением времени и даты СБД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с.

Сличение текущих значений времени и даты вычислителей количества теплоты ВКТ-7 для ИИК узлов учета № 219 – 223, 230, 232 – 234, 237, 238 с текущим значением времени и даты СБД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется в ручном режиме при расхождении времени  $\pm 5$  с.

## **Программное обеспечение**

В состав ПО ИИК узлов учета № 219 – 238 входит: ПО теплосчетчиков и ПО системы базы данных СБД. Программные средства СБД содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Энергосфера», ПО СОЕВ.

Операционная система Microsoft Windows Server 2008 – лицензия VM005718589.  
ПК «Энергосфера» лицензия ES-S-1000-19-12000-1561, включая лицензии на СУБД Microsoft SQL Server. Изготовитель ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург.  
Пакеты клиентских лицензий Windows Server 2008 – VM005497225 (5 лицензий) и VM005497226 (5 лицензий).  
Операционная система Windows 7 Professional CDowngrade to XP Pro (предустановленная).  
Пакет Microsoft Office – лицензия TFMJH-BX@JM-3BDX7-7Q372-PPQ3M

Состав программного обеспечения «Энергосфера» приведён в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Энергосфера»	Дистрибутивный (установочный) файл ПО «Энергосфера. Сервер»,  дистрибутивный (установочный) файл ПО «Энергосфера. АРМ»	Install.exe	6.4	D1F482EFAD6D4991 B3C39E6914449F0E	MD5

Метрологические характеристики ИИК узлов учета № 219 – 238 нормированы с учетом влияния ПО ИВК «Энергосфера».

Уровень защиты программного обеспечения ИИК узлов учета № 219 – 238 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИИК узлов учета № 219 – 238 приведены в таблице 3.

Подсистема	№ узла учета	Нормируемая погрешность	Вид и пределы допускаемого значения погрешности
Учет ТЭ (1)	219 – 238	ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 3 до плюс 20 <sup>0</sup> С	$\delta$ $\pm 5 \%$
		- при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 <sup>0</sup> С до плюс 130 <sup>0</sup> С	$\delta$ $\pm 4 \%$
		ИИК температуры воды	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t) ^\circ \text{C}$
		ИИК объемного расхода воды	$\delta$ $\pm 2 \%$
		ИИК избыточного давления воды	$\gamma$ $\pm 2 \%$

Суточный ход часов компонентов ИИК узлов учета № 219 – 238 не превышает  $\pm 5$  с.

Условия эксплуатации компонентов ИИК узлов учета № 219 – 238:

- |                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| - температура (ИВКС),               | от плюс 15 до плюс 25°C  |
| - температура (узлов учета),        | от минус 10 до плюс 50°C |
| - влажность при 35°C, не более, %   | 95                       |
| - атмосферное давление, кПа         | от 84 до 106,7           |
| - параметры электрического питания: |                          |
| - напряжение (постоянный ток), В    | (12 ± 1); (24 ± 1)       |
| - напряжение (переменный ток), В    | 220 (плюс 10/минус 15 %) |
| - частота (переменный ток), Гц      | 50 ± 1                   |

Допускается замена компонентов ИИК узлов учета № 219 – 238 на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом с внесением изменений в описание типа в установленном порядке.

Параметры надежности применяемых в ИИК измерительных компонентов:

- теплосчетчики МКТС - среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- теплосчетчики ТСК7 - среднее время наработки на отказ не менее 30000 часов;
- вычислители количества теплоты ВКТ-7 – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- преобразователи избыточного давления ПДТВХ-1 - среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов;
- комплекты термопреобразователей сопротивления КТС-Б, КТСП-Н – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- ПК «Энергосфера» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

При возникновении сбоев сетевого питания происходит автоматическое переключение на резервное питание.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для приборов нижнего уровня -  $T_v \leq 168$  часов;
- для УСПД  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств ИИК узлов учета № 219 – 238 от несанкционированного доступа.

Представителями органов теплонадзора опломбированы следующие блоки теплосчетчиков:

- корпус измерительного блока;
- преобразователи расхода и термопреобразователи сопротивления на трубопроводе;
- корпус модуля.

Конструктивно обеспечена механическая защита от несанкционированного доступа: отдельные закрытые помещения, выгородки или решетки.

Наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на теплосчетчиках, УСПД ЭКОМ-3000, сервере, АРМ.

Организация доступа к информации ИВКС посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала.

Защита результатов измерений при передаче.

Предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации.

Наличие фиксации в журнале событий теплосчетчиков фактов параметрирования теплосчетчиков, фактов пропадания напряжения, фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- теплосчетчиках (ручной режим);
- УСПД ЭКОМ-3000 (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- глубина архивов сохраняемых в приборах учета составляет не менее: 35 суток для почасового архива, 12 месяцев для посуточного архива, 3 года для помесечного архива;
- глубина архивов сохраняемых в УСПД (ЭКОМ-3000) 36 месяцев для посуточного архива, 36 месяцев для помесечного архива, 36 месяцев для годового архива;
- глубина архивов сохраняемых на сервере, хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации ИИК узлов учета № 219 – 238.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации ИИК узлов учета № 219 – 238 типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИИК узлов учета № 219 – 238 приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование 1	Ед. изм. 2	Кол-во 3
Оборудование узлов учета:		
Теплосчетчики МКТС, в том числе:	компл	9
Измерительные модули М 121 (Ду25)	шт	2
Измерительные модули М 121 (Ду32)	шт	10
Измерительные модули М 121 (Ду40)	шт	4
Измерительные модули М 121 (Ду50)	шт	2
Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	шт	9
Преобразователи давления ПД-МКТС	шт	18
Теплосчетчики ТСК7, в том числе:	компл	11
Вычислители количества теплоты ВКТ-7	шт	11
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду20	шт	4
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду32	шт	10
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду40	шт	4
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду65	шт	4
Комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	компл	11
Преобразователи избыточного давления ПДТВХ-1	шт	22
Оборудование ИКП:		
Устройства GSM связи (УПД-2)	шт	20
УСПД ЭКОМ-3000	шт	1
Оборудование ИВКС:		
Сервер	шт	1
Специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера»	шт	1
Методика поверки МП 1662/550-2013	шт	1
Паспорт-формуляр КНГМ.411311.093 ФО	шт	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 1662/550-2013 «ГСИ. Каналы измерительно-информационные узлов учета № 219 – 238 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2013 г.

Средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- переносной компьютер с ПО и оптические преобразователи для работы с приборами учета системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Средства поверки измерительных компонентов по следующим документам:

- раздел РЭ в Части 2 «Теплосчетчики МКТС. Методика поверки», согласованный ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор» в 2012 г.;
- раздел 8 РБЯК.400880.037 РЭ «Теплосчетчики ТСК7. Методика поверки», согласованный ФГУ «Тест-С-Петербург» в июне 2007 г.;
- раздел 8 РБЯК.400880.036 РЭ «Вычислители количества теплоты ВКТ-7. Методика поверки», согласованный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 декабря 2010 г.;
- документ РБЯК.407111.039 МП «Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ. Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18 мая 2006 г.;
- ГОСТ 8.461-82 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки»;
- раздел руководства по эксплуатации СДФИ.405210.005 РЭ «Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б. Методика поверки», согласованный с ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в ноябре 2009 г.;
- МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»;
- документ МП 26-262-99 «Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000. Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ УНИИМ в 2009 г.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения с использованием каналов измерительно-информационных узлов учета № 219 - 238 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги.

Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1303/550-01.00229-2013 от 18 октября 2013 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительно-информационным узлов учета №№ 219 - 238 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Куйбышевской железной дороги**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

4. ГСССД МР 147-2008 «Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах от 0 до 1000°C и давлениях от 0,0005 до 100 МПа на основании справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89».

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

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

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ЗАО «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий»

Адрес (юридический и почтовый): 129626, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д.10, стр. 8

Тел.: (495) 933-33-43 доб. 10-25

**Заявитель**

ООО «РЕСУРС»

Адрес (юридический и почтовый): 114420, г. Москва, ул. Наметкина, д. 13, корп.1

Тел.: (926) 878-27-26

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.