

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА»

### Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА» предназначены для измерений количества теплоты (тепловой энергии), объёма, массы, температуры теплоносителя в системах теплоснабжения, объёма, массы и температуры воды и пара в сетях горячего и холодного водоснабжения, активной электрической энергии в сетях переменного тока, а также автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

### Описание средства измерений

Принцип работы систем информационно-измерительных учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА» основан на удалённом получении информации от измерительных и вспомогательных компонентов по каналам связи и её обработке.

Системы информационно-измерительные учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА» состоят из измерительных, связующих, вычислительных, вспомогательных и комплексных компонентов.

В состав систем информационно-измерительных учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА» входят измерительные каналы: количества теплоты, объёмного, массового расхода теплоносителя; холодной, горячей воды; газа; мощности и активной электрической энергии.

В качестве измерительных компонентов применяются средства измерений, внесённые в Госреестр СИ.

Вычислительными компонентами являются: сервер, автоматизированные рабочие места операторов (АРМ) с установленным программным обеспечением системы информационно-измерительной учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА».

Сервер предназначен для сбора в автоматическом режиме через заданный интервал времени или по запросу оператора информации от измерительных компонентов, её обработки и хранения, непрерывного мониторинга состояния всех контролируемых объектов, считывания накопленной в измерительных компонентах информации за всё время отсутствия информационного обмена, передачи информации на автоматизированные рабочие места.

Автоматизированные рабочие места отображают архивные данные измеряемых параметров, формируют отчёты на основе архивных данных, считанных с измерительных компонентов.

Данные с измерительных компонентов при помощи технических средств приёма-передачи данных поступают на вычислительный компонент (сервер), где производится сбор и хранение результатов измерений.

В качестве связующих компонентов используются:

- GSM-каналы передачи данных;
- проводные линии связи по интерфейсам RS-232, RS-485, CAN, Ethernet и т. п. с соответствующими блоками согласования протоколов обмена;
- переходные устройства (клеммные колодки, кабельные разъемы и т.д.).

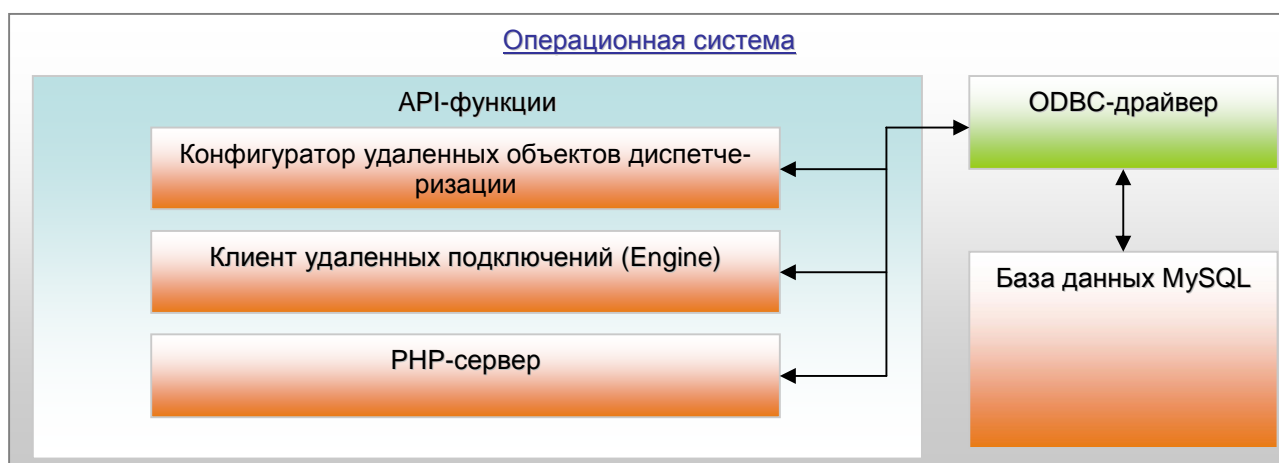
## Программное обеспечение

ПО вычислительных компонентов разделяется на клиентскую и серверную часть. Серверная часть ПО выполняет функции:

- непрерывного опроса оборудования объектов диспетчеризации;
- управления устройствами по средствам передачи управляющих команд;
- диагностики и определения нештатных ситуаций;
- запись событий в базу данных и архив событий.

Клиентская часть ПО (графическая панель оператора АРМ) выполняет функции:

- визуализации текущих параметров, архивных таблиц, диаграмм;
- генерации отчетных ведомостей установленной формы;
- оповещения пользователей о возникновении событий;
- формирования управляющих заданий;
- аутентификации пользователей.



Р и с у н о к 1 – Структура ПО ИИС «ИЦ ЭТА».



Р и с у н о к 2 – Структура меню клиентской программы ИИС «ИЦ ЭТА».

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Конфигуратор системы	Config.exe	1.03	22AD30FF	CRC32
Сервер опроса	Engine.exe	1.03	9E704384	CRC32
Графическая панель оператора	Main_c.exe	1.03	41F48165	CRC32
Библиотека функций синхронизации времени	SNTPlib.dll	1.03	DB505E33	CRC32
Библиотека исполнительных функций	Msvcr100.dll	1.03	CC32B21A	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Программа обработки результатов измерений вычислительных компонентов не вносит дополнительной погрешности.

Протоколы передачи цифровых данных от измерительных компонентов к вычислительным компонентам предусматривают проверку целостности переданных пакетов.

Связующие компоненты передачи цифровых данных от измерительных компонентов не вносят дополнительной погрешности.

Погрешность измерительного канала равна погрешности используемого измерительного компонента.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений объёмного расхода теплоносителя, горячей и холодной воды, м <sup>3</sup> /ч	от 0,015 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма (массы) теплоносителя в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ , %	$\pm 2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма (массы) теплоносителя в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < Q_t$ , %	$\pm 5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества теплоты в зависимости от класса применяемого теплосчётчика, %	класса В по ГОСТ Р 51649-2000 $\pm \left( 3 + 4 \frac{\Delta t_n}{\Delta t} + 0,02 \frac{G_B}{G} \right)$
	класса С по ГОСТ Р 51649-2000 $\pm \left( 2 + 4 \frac{\Delta t_n}{\Delta t} + 0,01 \frac{G_B}{G} \right)$

Продолжение таблицы

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя, в зависимости от класса применяемого термометра сопротивления, °С	класса В по ГОСТ Р 8.625-2006 $\pm(0,3+0,005 t )$
	класса С по ГОСТ Р 8.625-2006 $\pm(0,6+0,01 t )$
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от 3 до 180
Диапазон измерений давления, МПа	от 0,1 до 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, %	$\pm 2$
Диапазон измерений объёмных расходов газа, м³/ч	от 0,04 до 16
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма газа в диапазоне расходов $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ , %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма газа в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < Q_t$ , %	$\pm 3$
Класс точности счётчика активной энергии	по ГОСТ Р 52322-2005 1; 2 (см. табл. 3)
Пределы допускаемой относительной погрешности внутренних часов вычислительного компонента системы (сервера сбора данных), %	$\pm 0,03$
Количество каналов, подключённых к одному серверу, шт.	до 262144
Средняя наработка на отказ отдельного канала, ч, не менее	18000
Условия эксплуатации вычислительных и измерительных компонентов: – температура окружающей среды, °С; – относительная влажность, %; – атмосферное давление, кПа	от 5 до 55 до 95 от 84 до 106
Примечания: 1. $Q_{min}$ , $Q$ , $Q_{max}$ – минимальное, переходное, максимальное значение расхода для счётчика воды (газа), м³/ч; 2. $G$ , $G_B$ – значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе, м³/ч; 3. $\Delta t$ – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С; 4. $\Delta t_n$ – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С.	

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности счётчиков активной энергии по ГОСТ Р 52322-2005 для соответствующих классов точности, в процентах

Значение тока для счётчиков с непосредственным включением	Коэффициент мощности	Класс точности	
		1	2
$0,05I_6 \leq I < 0,10I_6$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10I_6 \leq I < 0,20I_6$	0,50 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	0,80 (при емкостной нагрузке)		-
$0,20I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,50 (при индуктивной нагрузке)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
	0,80 (при емкостной нагрузке)		-
Примечания: 1. $I_6$ – базовый ток, А; 2. $I_{\text{макс}}$ – максимальный ток, А.			

### Знак утверждения типа

наносят на шильдик корпуса вычислительного компонента и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Измерительные каналы и входящие в них измерительные компоненты

№ п/п	Измерительный канал	Наименование измерительного компонента	Номер по Госреестру СИ
1	Объёма, массы, объёмного (массового) расхода, количества теплоты, температуры	Теплосчётчики КМ-5	18361-10
2		Теплосчётчики КСТ-22	25335-08
3		Теплосчётчики ТЭМ-106	26326-06
4		Теплосчётчики ВИС.Т	20064-10
5		Теплосчётчики ТСК7	23194-07
6		Теплосчётчики ИРВИКОН ТС-200	23452-07
7		Теплосчётчики ЛОГИКА 9961	32074-06
8		Теплосчётчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП-М»	27011-09
9		Теплосчётчики ТЭМ-05М	16533-06
10	Активной электрической энергии	Счётчики электрической энергии однофазные электронные СЭТ1	13677-09
11		Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока статические «МЕРКУРИЙ 200»	24410-07
12		Счётчики электрической энергии трехфазные статические «МЕРКУРИЙ 230»	23345-07
13		Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «Меркурий 201»	24411-07
14		Счётчики электрической энергии СЭА11	22986-08
15		Счётчики статические активной энергии Гранит-1	27431-06
16		Счётчики электрической энергии однофазные электронные СЭТ1	13677-09
17		Счётчики электрической энергии ГАММА 1	32679-06
18		Счётчики электрической энергии трехфазные электронные СЭТ3	14206-07
19		Счётчики трехфазные статические СТЭ561	27328-09
20		Счётчики ватт-часов активной энергии переменного тока электронные «Меркурий 202»	26593-07
21		Счётчики электрической энергии трехфазные СЭТ4	33787-07
22		Счётчики электрической энергии СЭА3	18264-08
23		Счётчики электрической энергии ЦЭ6803В	12673-06
24		Счётчик электрической энергии ЦЭ6822	16811-07
25		Счётчики электрической энергии трехфазные Альфа А1700	25416-08
26	Объёма воды	Счётчики-расходомеры электромагнитные РМ-5	20699-06
27		Счётчики холодной и горячей воды СХ (СХи) - Алексеевский", СГ (СГи) "Алексеевский"	17844-07
28		Счётчики холодной и горячей воды ЕТК/ЕТW Водочёт	19727-08
29		Счётчики горячей воды ВСГ, ВСГд	23648-07
30		Счётчики холодной воды ВСХ, ВСХд	23649-07
31		Счётчики холодной и горячей воды одноструйные Minomess (ЕТК, ЕТW, FАZ ЕТKi, FАZ ЕТWi, MB3, MC); Minomess M (VR-K, VR-W)	32919-06
32	Объёма воды	Счётчики холодной и горячей воды крыльчатые СКБ	26343-08
33		Счётчики холодной и горячей воды «БЕРЕГУН»	33541-06
34	Объёма газа	Счётчики газа ультразвуковые УБСГ 001	19678-05
35	Комплексный компонент	Счётчики импульсов-регистраторы ПУЛЬСАР	25951-10
36		Системы измерительные INDIV AMR	46108-10

Связующие компоненты:

- 1) проводной вариант (RS-232):
  - Моха NPORT5110;
  - ADSL-модем D-Link DSL-2500U;
- 2) проводной вариант (RS-485):
  - Моха NPORT5150A;
  - ADSL-модем D-Link DSL-2500U;
  - дискретный модуль ввода/вывода I-7050D;
  - дискретный модуль ввода I-7042D;
  - дискретный модуль вывода I-7041D;
  - преобразователь интерфейса I-7520R;
  - повторитель интерфейсов I-7513;
- 3) беспроводной вариант (Wi-Fi):
  - маршрутизатор D-Link DIR-300/NRU;
  - Моха NPORT5150A;
  - Моха NPORT5110;
- 4) беспроводной вариант (GSM/GPRS/3G):
  - модем Моха OnCell G3130.
- 5) коммутационный контроллер I-7188.

Минимальные требования к компьютерам (серверу и АРМ):

- процессор – Intel Pentium IV;
- частота процессора и шины данных FSB не менее 800 МГц;
- оперативная память DDR2 не менее 512 Мб;
- свободное пространство на диске не менее 20 Гб;
- наличие не менее одного последовательного порта RS-232 или RS-485;
- наличие сетевого интерфейса стандарта IEEE.802, подключенного к общественной сети INTERNET.

Т а б л и ц а 5

Наименование	Количество
Сервер и АРМ с установленным программным обеспечением системы информационно-измерительной учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА»	По проекту
Методика поверки	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в руководстве по эксплуатации систем информационно-измерительных учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА».

#### Поверка

осуществляется по документу: МП 49107-12 «Системы информационно-измерительные учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА». Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 04 апреля 2011 года.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- секундомер, ПГ  $\pm 0,01$  %;
- средства измерений, указанные в нормативной документации по поверке на соответствующие измерительные компоненты.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА»**

ТУ 4012-001-56354684-2011 «Системы информационно-измерительные учёта количества энергоресурсов, оперативного контроля и анализа инженерных систем объектов ИИС «ИЦ ЭТА».

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

ИИС «ИЦ ЭТА» применяют вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

ООО «Инженерный Центр Энерготехаудит»

Адрес: Российская Федерация, Республика Татарстан, 423831, г. Набережные Челны, ул. Р. Беляева, 46, 94, электронная почта: [chelny@ic-eta.ru](mailto:chelny@ic-eta.ru), тел.: +7 (8552) 53 30 13

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»

Регистрационный номер в Государственном реестре 30010-10

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31, тел.: +7 (495) 544 00 00

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

М.П.