



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

29 мая 2006 г.

Системы информационно-измерительные ЭНТЕК	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 31944-06 Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации ООО «Энтелс».

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы информационно-измерительные ЭНТЕК (далее ИИС ЭНТЕК) предназначены для измерения напряжения и силы переменного тока, частоты, электрической энергии (активной, реактивной) и средней мощности, измерения сигналов от датчиков физических параметров, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для учетных операций.

Реализованные в ИИС ЭНТЕК функции телемеханики позволяют решать задачи телеизмерений, телесигнализации и телеуправления на энергетических объектах.

Область применения ИИС ЭНТЕК - энергосистемы, энергетические объекты, промышленные предприятия, бытовые потребители и другие энергопотребляющие (энергопоставляющие) предприятия.

### ОПИСАНИЕ

ИИС представляет собой иерархическую многоуровневую многофункциональную распределенную автоматизированную систему.

На первом, *нижнем*, уровне выполняются функции автоматического проведения измерений, приема и выработки телемеханических сигналов. В его состав входят измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики электрической энергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52323-2005 с цифровым или импульсным телеметрическим выходом, к устройствам нижнего уровня относятся и первичные измерительные преобразователи физических параметров, подключаемые к системе.

Второй, *средний*, уровень выполняет функции обработки и передачи измерительной информации. В его состав входят универсальный промышленный контроллер с необходимыми периферийными устройствами и модулями, выполняющий функции УСПД, преобразования аналоговых сигналов к цифровому виду и формирования исполнительных команд управления, либо многофункциональный конвертер ИМК, реализующий непосредственный интерфейс между устройствами и датчиками нижнего уровня и программным обеспечением верхнего уровня (вариант построения системы без УСПД); технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модем).

Третий, *верхний*, уровень ИИС ЭНТЕК располагается в центре сбора и обработки информации и представляет собой информационно-вычислительный комплекс, выполняющий функции:

- автоматизированный сбор и хранение данных по электроэнергии и средней мощности, их визуализация;
- автоматическая диагностика состояния средств измерений нижнего и среднего уровня;

- визуализация данных телесигнализации и телеизмерений;
- формирование сигналов телеуправления;
- подготовка отчетов и передача данных различным пользователям;
- экспорт данных для передачи данных в другие информационные системы.

Верхний уровень системы состоит из технических средств приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы), сервера со специализированным программным обеспечением и автоматизированных рабочих мест пользователей.

Верхний и/или средний уровни могут включать в себя устройства ведения единого времени на основе GPS-приемников с целью синхронизации всех средств измерений, имеющих встроенные часы. Для этого УСПД либо сервер ИИС ЭНТЕК настраивается на рассылку команд синхронизации часов на удаленные объекты учета и контроля минимум один раз в сутки.

Все используемые в ИИС ЭНТЕК измерительные компоненты зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений. Средства связи, конверторы интерфейсов, концентраторы, маршрутизаторы, средства вычислительной техники (персональные компьютеры, серверы) отнесены к вспомогательным техническим компонентам, поскольку выполняют только функции приема-передачи и отображения информации, получаемой от основных технических компонентов.

Состав измерительных каналов системы:

1) Каналы измерения средней активной и реактивной мощности и электроэнергии, состоящие из:

- трансформаторов тока (ТТ) классов точности 0,2; 0,2s; 0,5; 0,5s; 1,0 по ГОСТ 7746-2001;
- трансформаторов напряжения (ТН) классов точности 0,2; 0,5; 1,0 по ГОСТ 1983-2001;
- счетчиков активной электроэнергии классов точности 0,2s, 0,5s, 1,0 и реактивной электроэнергии классов точности 0,2, 0,5; 1,0 типов ПСЧ-3ТА, ПСЧ-4ТА, ПСЧ-4ТМ.05, СЭБ-2А.05, СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03, Меркурий-230, ДЕКОНТ-ЕМ, ЦЭ 6850, ЦЭ 6823М, ЕвроАльфа, Альфа, Альфа А1700;
- устройств сбора и передачи данных (УСПД) из состава контроллеров многофункциональных ТКМ410, систем интеллектуальных модулей ТЕКОНИК, а также контроллеров Деконт-182.

Примечание. Допускается применение других типов счетчиков электроэнергии (по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 26035-83) из числа внесенных в Госреестр, при применении которых в составе ИК характеристики погрешности не уступают приведенным в табл. 1.

2) Каналы измерений действующего значения напряжения и силы переменного тока, частоты в составе модулей ДЕКОНТ ЕМ3-100, -400 с контроллером Деконт-182, а также каналов измерения из состава многофункциональных счетчиков;

3) Каналы измерения выходных сигналов датчиков физических параметров в виде силы или напряжения постоянного тока стандартных диапазонов 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В;

4) Каналы измерения сигналов от термодпар по ГОСТ Р 8.585 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651.

В системах используется специализированное программное обеспечение ПО верхнего уровня:

- пакет ПО ЭНТЕК;
- набор библиотек ПО ЭНТЕК для работы с промышленными контроллерами ДЕКОНТ-182, ТКМ410, модулями ТЕКОНИК, конвертером ИМК, микропроцессорными счетчиками электроэнергии.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные погрешности ИК активной и реактивной электроэнергии и средней мощности определяются классами точности применяемых электросчетчиков, измерительных трансформаторов напряжения (ТН) и тока (ТТ), отношением вторичного тока измерительной цепи к номинальному току электросчетчика  $I_{ном}$ .

Значения метрологических характеристик для измерительных комплексов электроэнергии приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Границы интервалов основных относительных погрешностей (%) ИК активной и реактивной электрической энергии, средней мощности

		классы точности измерительных трансформаторов напряжения (ТН) и тока (ТТ)							
		ТТ ГОСТ 7746		0,2S или 0,2		0,5S или 0,5		1,0	
		ТН ГОСТ 1983		0,2	отсутствует	0,5	отсутствует	1,0	отсутствует
классы точности счетчиков и вид энергии	0,2S	ГОСТ 30206	акт.	0,5	0,3	0,9	0,6	1,6	1,1
	0,2	ГОСТ 26035	реакт.	0,8	0,5	1,8	1,4	3,5	2,8
	0,5S	ГОСТ 30206	акт.	0,7	0,6	1,0	0,8	1,7	1,2
	0,5	ГОСТ 26035	реакт.	0,9	0,7	1,8	1,5	3,5	2,8
	1,0	ГОСТ 26035	акт./реакт.	1,2 / 1,3	1,1 / 1,2	1,4 / 2,1	1,2 / 1,8	1,9 / 3,6	1,6 / 3,0

Примечание. Границы интервалов основной относительной погрешности по активной/реактивной электроэнергии и средней мощности приведены для диапазона вторичного тока  $100 \pm 120\% I_{ном}$  при номинальном напряжении, симметричной нагрузке и коэффициенте мощности 1,0 для активной энергии и 0,8 для реактивной энергии.

Остальные метрологические характеристики ИИС ЭНТЕК представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Метрологические характеристики каналов измерения выходных сигналов датчиков физических параметров

Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Состав ЭИК
сила постоянного тока 0...5 мА, 4...20 мА, 0...±20 мА (двухполярный)	0,1...0,25	контроллер Деконт-182 с модулями АIN8-I20, АIN16-I2, АIN16-P10/P20, Z-AIN6-I20; контроллер ТКМ410 или ТЕКОНИК с модулем Т3101
напряжение постоянного тока 0...±10 В (двухполярное)	0,1	контроллер Деконт-182 с модулями АIN8-I20, АIN16-P10/P20
Сопротивление постоянному току 38..105 Ом, 76..210 Ом, 380..1050 Ом  от термопреобразователей сопротивления типов 50П, 100П, 500П, 50М, 100М, 500М по ГОСТ 6651, в температурном диапазоне -50..+250 °С	0,2  0,6 °С	контроллер Деконт-182 с модулями R3IN6-50/100/500 контроллер ТКМ410 или ТЕКОНИК с модулем Т3205
0...60 мВ	0,25	контроллер Деконт-182 с модулями АIN8-U60

Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Состав ЭИК
от терморпар типов ТХК, ХК(L) по ГОСТ 8.585 в температурном диапазоне -50...+600 °С	1,6 °С (с учетом погр. компенсации температуры хол. спая)	контроллер ТКМ410 или ТЕ-КОНИК с модулем Т3204
17,3...69,2 В 69...276 В	0,5 (относительная)	контроллер Деконт-182 с модулями ЕМ3-100/400
0,05...5,5 А	0,5 (относительная)	
40...60Гц	0,1 (относительная)	
0...5 мА 0...20 мА	0,1 или 0,2 0,1...0,25	контроллер Деконт-182 с модулями АОУТ1-105/120 контроллер ТКМ410 или ТЕ-КОНИК с модулем Т3501
0...10 В	0,1	контроллер Деконт-182 с модулями АОУТ1-У10, АОУТ4-10

Примечания- 1) индикация показаний ИК – в значениях физического параметра.

2) Пределы допускаемых значений погрешности измерения фазных токов и напряжений многофункциональных счетчиков – в соответствии с их ТД..

Точность ведения календарного времени – не более  $\pm 5\text{с/сут.}$

Рабочие условия применения измерительных компонентов системы:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха от 5 до 90 % без конденсата во всем диапазоне рабочих температур;
- атмосферное давление 84-107 кПа.

Рабочие условия эксплуатации адаптеров, компьютеров АРМ, сервера:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 % во всем диапазоне рабочих температур;

Напряжение питания  $220^{+10\%}_{-15\%}$  В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц  
(при питании от сети переменного тока)

Вспомогательные средства (модемы, преобразователь интерфейсов, резервные источники питания): по технической документации на них.

## ПОВЕРКА

Измерительные каналы ИИС ЭНТЕК, используемые в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверка систем проводится в соответствии с инструкцией «Системы информационно-измерительные ЭНТЕК. Методика поверки измерительных каналов» Э76.423625.001-01 МП, согласованной с ВНИИМС в мае 2006 г.

Основное поверочное оборудование:

- компьютер (переносной) с установленной программой-конфигуратором контроллера;
- радиоприемник любого типа, принимающий сигналы точного времени;
- переносной термометр с пределом допускаемой погрешности не более 1°С;
- барометр-анероид МД-49-А по ТУ 25-04-1793-72 (от 380 до 810 мм.рт.ст.);

- психрометр МВ-4В (от 10 до 100%) по ГОСТ 6353-52.

Межповерочные интервалы датчиков и счетчиков, измерительных компонентов периферийной части системы – в соответствии с технической документацией на них.

Межповерочный интервал центральной части системы — 4 года.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Конкретный состав системы определяется проектной и эксплуатационной документацией на нее.

Компонент ИС	количество
счетчики электроэнергии с импульсными выходами, с цифровым выходом	по количеству точек измерений электроэнергии
измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746	согласно общей однолинейной схеме
измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983	
промышленные контроллеры с набором периферийных модулей: <ul style="list-style-type: none"> <li>• комплексы информационные, измерительные и управляющие ДЕКОНТ,</li> <li>• контроллеры многофункциональные ТКМ410,</li> <li>• систем интеллектуальных модулей ТЕКОНИК</li> </ul>	согласно структурной схеме системы
интеллектуальный многофункциональный конвертер ИМК	
HS-совместимые модемы, радиомодемы, GSM/GPRS-модемы, преобразователи интерфейсов, PLC-концентраторы Меркурий-225	
GPS-приемники точного времени NAVI-S (FALCOM GmbH), GPS-таймерный модуль ДЕКОНТ и/или другие подобные	
резервные источники бесперебойного питания	
сервер и персональные компьютеры	
пакет ПО ЭНТЕК	по количеству АРМ
комплект технической документации	согласно комплекту поставки
методика поверки Э76.423625.001-01 МП	ки

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596 "Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения"

ГОСТ 26.205 "Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия"

ГОСТ Р МЭК 870-4. "Устройства и системы телемеханики. Технические требования"

