

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ
«ВНИИМС»

В.Н. Яншин

Яншин 2008 г.

Системы информационно-измерительные ЭНТЕК	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31974-08</u> Взамен № <u>31974-06</u>
--	--

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 и управления нагрузкой.

Реализованные в ИИС ЭНТЕК функции автоматики и телемеханики позволяют решать задачи противоаварийной автоматики и управления нагрузками электроустановок, а также 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 ЭНТЕК представляет собой иерархическую многоуровневую многофункциональную распределенную автоматизированную систему, конфигурация которой определяется конкретным проектом.

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 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 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 УСПД ЭНТЕК; технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модем). Возможен вариант построения системы без УСПД с использованием конверторов интерфейсов и канальных шлюзов в зависимости от коммуникационных возможностей используемых счетчиков электроэнергии.

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;
- запись с меткой времени мгновенных значений измеряемых параметров;
- 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, шлюзы, 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) типов СТ, Т-0,66, ТВ-110, -220, ТВК-10, ТВЛ-10, ТВЛМ-10, ТВЛМ-6, ТК-20, ТК-40, ТЛК-10, ТЛК-35, ТЛМ-10, ТЛМ-6, ТЛО-10, ТЛО-24, ТЛО-35, ТЛП-10, ТЛШ-10, ТНШЛ-0,66, ТОЛ-10, ТОЛ-35, ТОЛК-10, ТОЛК, , ТПК-10, ТПЛ-10С, ТПЛ-20, ТПЛ-35, ТПЛМ-10, ТПЛК-10, ТПОЛ-10, ТПОЛ-20, ТПОЛ-35, ТПФМ, ТР, ТС, ТСВ, ТСМ, ТСН, ТФЗМ, ТШ-0,66, ТШЛ-0,66, ТШЛ-10, ТШП-0,66, ТШЛП-10, ARJP2/N2F, ARM3/N2F, OSKF, ТШС-0,66, ТСК-0,66, ТЛКМ-0,66, ТШН-0,66, ТЛКМ-0,66 ТШЛ-0,66с, ТРС-0,66 ТОП-0,66, ТШП-0,66, ТШЛ-0,66,ТЛ-10, ТЛК-35, ТЛЛ-35, ТЛШ-10, ТНШЛ-0,66, ТОЛ-10, ТОЛ-10-І, ТОЛ-10-ІМ, ТОЛ-20, ТОЛ-35, ТОЛ-35, ТПЛ-20, ТПЛ-35, ТОЛК, ТПЛ-10-М, ТПЛК-10, ТПОЛ-10, ТПОЛ-10М, ТШЛ-10, ТШЛ-20-1, ТВ классов точности 0,2; 0,2s; 0,5; 0,5s; 1,0 по ГОСТ 7746-2001;

- трансформаторов напряжения (ТН) типов ЗНИОЛ, ЗНОЛ.06, ЗНОЛП-6, , ЗНОМ-35-65, НАМИ-6, НАМИ-10, НАМИТ-10, НКФ-110, НКФ-220, НОМ-10-66, НОМ-35-66, НОМ-6-77, НТМИ-10-66, НТМИ-6, НТМИ-6-66, НТМК-10, НОЛ, НОЛП, VRC2/S1F, НОЛ.08, НОЛ.11.6.05, НОЛ.12, НОЛ, НОЛП, НОЛ-35, ЗНОЛ.06 ЗНОЛ ЗНОЛЭ-35 ЗНОЛ-35 Ш, ЗНОЛП, ЗНОЛПМ, ЗНОЛПМИ VRQ2n/S2 классов точности 0,2; 0,5; 1,0 по ГОСТ 1983-2001;

- счётчиков активной электроэнергии типов СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05, ПСЧ-4ТМ.05М, Меркурий 203, Меркурий 230, Меркурий 233, ДЕКОНТ ЕМ, ЦЭ 6850 классов точности 0,2s , 0,5s , 1,0 и реактивной электроэнергии классов точности 0,5 , 1,0 и 2,0 ;

- устройств сбора и передачи данных (УСПД) из состава контроллеров многофункциональных ТКМ410, систем интеллектуальных модулей ТЕКОНИК, контроллеров Деконт-182, УСПД ЭНТЕК.

Примечание. Допускается применение других типов счетчиков электроэнергии (по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005) из числа внесенных в Госреестр средств измерений, при применении которых в составе ИК характеристики погрешности не уступают приведенным в табл. 1.

2) Каналы измерений действующего значения напряжения, силы и мощности переменного тока, частоты в составе модулей ДЕКОНТ ЕМ3-100, -400, ДЕКОНТ ЕМ3-100, -400, преобразователей измерительных цифровых ПЦ 6806 (модификации -03, 03М, -17), преобразователей измерительных многофункциональных АЕТ (серии 100, 200, 300, 400), 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 термопар по ГОСТ Р 8.585 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006;

5) Каналы измерения выходных сигналов

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, УСПД ЭНТЕК, конверторами, концентраторами, шлюзами, 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), режимами работы вторичных цепей измерительных трансформаторов.

Значения метрологических характеристик АИИС КУЭ на базе ИИС ЭНТЕК 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	активная	ГОСТ Р 52323	±0,5	±0,3	±0,9	±0,6	±1,6	±1,1
	0,5S		ГОСТ 30206	±0,7	±0,6	±1,0	±0,8	±1,7	±1,2
	1,0		ГОСТ Р 52322	±1,2	±1,1	±1,4	±1,2	±1,9	±1,6
	0,5	реактив- ная	ГОСТ 26035	±0,9	±0,7	±1,8	±1,5	±3,5	±2,8
	1,0		ГОСТ Р 52425	±1,3	±1,2	±2,1	±1,8	±3,6	±3,0
	2,0			±2,3	±2,3	±2,8	±2,6	±4,1	±3,5

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

Остальные метрологические характеристики ИИС ЭНТЕК представлены в Таблицах 2, 3.

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

Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Состав ЭИК
сила постоянного тока ¹⁾ 0...5 мА, 4...20 мА, ±20 мА (двухполярный)	±(0,1...0,25)	контроллер Деконт-182 с модулями AIN8-I20, AIN16-I20, AIN16-P10/P20, Z-AIN6-I20; контроллер ТКМ410 или ТЕКО- НИК с модулем Т3101
напряжение постоянного тока ¹⁾ ±10 В (двухполярное)	±0,25 ±0,1	контроллер Деконт-182 с модулями AIN8-I20 AIN16-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 Р 8.625 в температурном диапа- зоне -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 от термопар типов ТХК, ХК(L) по ГОСТ 8.585 в температурном диапазоне - 50..+600 °С	±0,25 ±1,6 °С (с учетом погр. компенса- ции температуры хол. спая)	контроллер Деконт-182 с модулями AIN8-U60 контроллер ТКМ410 или ТЕКОНИК с модулем Т3204
фазные напряжения (0-1,2) $U_{ном.ф}$ $U_{ном.ф} = 100/\sqrt{3}В, 380/\sqrt{3}В$ линейные напряжения (0-1,2) $U_{ном.}$ $U_{ном.} = 100В, 380В$ фазные токи (0-1,2) $I_{ном}$ $I_{ном} = 0,5А, 1,0А, 2,5А, 5,0А$ ток и напряжение нулевой последователь- ности активная мощность реактивная мощность частота 45..55 Гц ($f_{ном} = 50$ Гц)	±0,2 ±0,2 ±0,2 ±0,2 ±0,5 ±0,5 ±0,02	АЕТ серии 100, 200, 300, 400 серии 200, 300, 400 серии 300, 400 серия 400
фазные напряжения (0,8...1,2) $U_{ном.ф}$ $U_{ном.ф} = 100/\sqrt{3}В, 380/\sqrt{3}В,$ фазные токи (0...1,2) $I_{ном}$ $I_{ном} = 1,0А, 5,0А$ активная мощность реактивная мощность частота 47,5 ...52,5 Гц ($f_{ном} = 50$ Гц) ток нулевой последовательности напряжение нулевой последовательности линейные напряжения (0,8...1,2) $U_{ном.} = 100В, 380В$	±0,2; ±0,5 ±0,2 ±0,2; ±0,5 ±0,5; ±0,5 ±0,02, ±0,05 ±0,2; ±0,5 ±0,3; ±0,5	ПЦ 6806 серии 03, 03М, 17 серия 03М
17,3...69,2 В 69...276 В	±0,5 (относительная)	ЕМ3-100/400
0,05...5,5 А	±0,5 (относительная)	
40...60 Гц	±0,2 (относительная)	

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.

Таблица 3. Метрологические характеристики ИК выходных аналоговых сигналов

Диапазон преобразования	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Состав ИК
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 ТЕКОНИК с модулем Т3501
0...10 В	0,1	контроллер Деконт-182 с модулями АОУТ1-У10, АОУТ4-10

Погрешность ведения календарного времени не более ± 5 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
- 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 %

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

Вспомогательные средства (модемы, преобразователь интерфейсов, концентраторы, шлюзы, 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» Э76.423625.001-02 МП, согласованной с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2008 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 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 импульсным, 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: - комплексы информационные, измерительные и управляющие ДЕКОНТ, - контроллеры многофункциональные ТКМ410, - систем интеллектуальных модулей ТЕКОНИК; - УСПД ЭНТЕК	согласно структурной схеме системы
интеллектуальный многофункциональный конвертор ИМК	
HS-совместимые модемы, радиомодемы, GSM/GPRS- и CDMA-модемы, преобразователи интерфейсов, PLC-концентраторы Меркурий-225, шлюзы Меркурий-228	
GPS-приемники точного времени NAVI-S (FALCOM GmbH) или другие подобные приемники систем глобальной навигации	
резервные источники бесперебойного питания	
сервер и персональные компьютеры	согласно структурной схеме системы и заказа потребителя
пакет ПО ЭНТЕК	по количеству АРМ
комплект технической документации	согласно комплекту поставки
методика поверки Э76.423625.001-02 МП	

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"

ГОСТ 22261 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия"

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

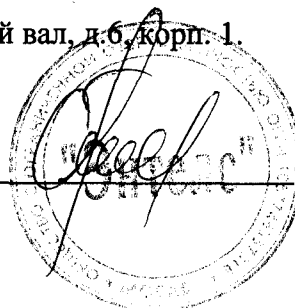
Тип систем информационно-измерительных ЭНТЕК утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно действующим государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «Энтелс»,

107076, г. Москва, ул. Богородский вал, д.6, корп. 1.

Тел./факс: (495)-517-9123.

Генеральный директор ООО «Энтелс»



О.Б.Бурмистрова