

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»
Решетник И.И.
2005 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная «ЭУ ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30444-05</u> Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации Энергоуправления ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ», г. Саров, Нижегородской области, и ООО «Лаборатория ДЭП», г. Москва. Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная «ЭУ ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ» (в дальнейшем система), предназначена для измерения и учета электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения – автоматизированный коммерческий учет электрической энергии и мощности на предприятиях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров, Нижегородской области.

ОПИСАНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная «ЭУ ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ» построена из компонентов комплекса информационного, измерительного и управляющего для автоматизированных систем коммерческого информационно-измерительная ДЕКОНТ – АСКУЭ, Госреестр №22893-02, производства ООО «Лаборатория ДЭП» (г.Москва) и подключенных к его измерительным каналам счетчиков статических трехфазных переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2.

Состав измерительного канала системы:

- счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2 класса точности 0,5S/1, Госреестр № 20175-01;
- устройство сбора и передачи данных ДЕКОНТ-УСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 (далее - УСПД);
- центральные устройства сбора и передачи данных ДЕКОНТ-ЦУСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 (далее - ЦУСПД);
- сервер (компьютер типа IBM PC с установленным специализированным программным обеспечением комплекса ДЕКОНТ);
- автоматизированные рабочие места (АРМ) с установленными программными модулями программного обеспечения ДЕКОНТ.

Система конструктивно состоит из нескольких уровней:

- первый уровень образуют счетчики электрической энергии, которые измеряют количество потребляемой электрической энергии и мощности, после чего сохраняют полученную информацию в энергонезависимой памяти;
- второй уровень образуют информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), специализированные контроллеры - УСПД, выполняющие функции опроса счетчиков по интерфейсу RS-485, считывания с них информации по данной электроустановке (подстанции), хранение этой информации и передаче ее по запросу на следующий уровень;
- третий уровень образует связующий компонент – ЦУСПД, выполняющие функции маршрутизации потоков данных и, при необходимости, сбор информации по группе электроустановок (подстанций), технические средства приёма – передачи данных (модемы, терминалы сотовой связи) и каналы связи от УСПД к ЦУСПД, от ЦУСПД № 2 к ЦУСПД № 1 и от ЦУСПД № 1 к серверу;

- четвертый уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК)-сервер (компьютер со специализированным ПО) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений. В состав ИВК входит система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), которая поддерживает единое время на всех уровнях системы автоматизированной информационно-измерительная «ЭУ ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ». В неё входят – модуль синхронизации времени по сигналам со спутников, внутренние часы счетчиков, контроллеров и др. Синхронизация времени в различных компонентах системы выполняется специальными программными средствами с учетом временных характеристик линий связи между компонентами системы.

- пятый уровень образуют автоматизированные рабочие места (далее АРМ) пользователей.

Перечень измерительных каналов, входящих в состав системы, с указанием измеряемой величины, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации средств измерений в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК системы

Номер ИК	Средство измерений			Наименование измеряемой величины
	СИ	Обозначение, тип, метрологические характеристики, № Госреестра СИ		
1	2	3	4	5
	Центральное устройство сбора и передачи данных (ЦУСПД №1)	ДЕКОНТ-ЦУСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 №22893-02	$\delta_D = \pm 0.01\%$ $\Delta_t = \pm 3 \text{ с / сутки}$ *	календарное время
	Устройство сбора и передачи данных (УСПД №1)	ДЕКОНТ-УСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 №22893-02	$\delta_D = \pm 0.01\%$ $\Delta_t = \pm 3 \text{ с / сутки}$ *	календарное время
1	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
2	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная

1	2	3	4	5
3	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
	Центральное устройство сбора и передачи данных (ЦУСПД №1)	ДЕКОНТ-ЦУСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 №22893-02	$\delta_{д.} = \pm 0.01$ %* $\Delta_t = \pm 3$ с / сутки*	календарное время
	Центральное устройство сбора и передачи данных (ЦУСПД №2)	ДЕКОНТ-ЦУСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 №22893-02	$\delta_{д.} = \pm 0.01$ %* $\Delta_t = \pm 3$ с / сутки*	календарное время
	Устройство сбора и передачи данных (УСПД №2)	ДЕКОНТ-УСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 №22893-02	$\delta_{д.} = \pm 0.01$ %* $\Delta_t = \pm 3$ с / сутки*	календарное время
4	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
5	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
6	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная

1	2	3	4	5
7	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
8	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
9	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
10	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
Устройство сбора и передачи данных (УСПД №3)		ДЕКОНТ-УСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 №22893-02	$\delta_D = \pm 0.01$ %* $\Delta_t = \pm 3$ с / сутки*	календарное время
11	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
12	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная

1	2	3	4	5
13	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
14	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
Устройство сбора и передачи данных (УСПД №4)		ДЕКОНТ-УСПД на базе промышленного контроллера Decont-182 №22893-02	$\delta_{Д,} = \pm 0.01$ %* $\Delta t = \pm 3$ с / сутки*	календарное время
15	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
16	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
17	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
18	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная

1	2	3	4	5
19	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная
20	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	СЭТ-4ТМ.02.2 № 20175-01	кл. точн. 0,5S для активной энергии, кл. точн. 1 для реактивной энергии	Календарное время Энергия активная Энергия реактивная

* - δ_d , пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %
 Δ_t , пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени, с / сутки.

Информация со счетчиков электрической энергии по интерфейсу RS-485 поступает на УСПД, находящейся на каждой подстанции. Далее информация от УСПД через модем (встроенный в УСПД) по выделенной физической линии, либо через GSM-модем Siemens TC-35, передается в ЦУСПД №1 и №2. Связь между ЦУСПД №1 и №2 осуществляется через модем по выделенной физической линии. С ЦУСПД №1 данные по интерфейсу RS-485 передаются в сервер АСКУЭ ЭУ, расположенный в Энергоуправлении ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ», и далее, по локальной компьютерной сети на АРМ пользователей.

Система работает под управлением сервера с установленным программным обеспечением комплекса ДЕКОНТ (ПО комплекса ДЕКОНТ), обеспечивающим визуализацию измеренных счетчиками электроэнергии параметров, состояний компонентов системы, ведение протоколов и архивирования данных, конфигурирование и настройку программной части системы, а также считывание и вывод твердых копий отчетов с коммерческой информацией по расходу электроэнергии.

АРМ из состава система работает под управлением программного обеспечения «АРМ-диагностики АСКУЭ ЭУ» из состава ПО комплекса ДЕКОНТ.

В качестве стандартного программного обеспечения рабочей станции используются операционная система WINDOWS 2000.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов системы: 20

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени сервером ± 2 секунды в сутки.

Максимальное время рассогласования между счетчиками, УСПД, ЦУСПД и сервером не выходит за пределы ± 3 секунды.

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных в измерительных каналах системы $\pm 0,01$ %.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим счетчик электрической энергии (класс точности по активной энергии 0,5S):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$	$\pm 1,0$ %;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$	$\pm 1,2$ %;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$	$\pm 1,1$ %;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$	$\pm 1,3$ %;

(где $I/I_{ном}$ - отношение измеряемого значения тока к его номинальному значению, $\cos \varphi$ - коэффициент мощности, $\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$)

во всем диапазоне рабочих условий (изменения температуры окружающей среды от 10 до 40 °С; изменения напряжения измерительной цепи в пределах $\pm 10\%$; изменения частоты сети в пределах $\pm 1\%$).

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы, включающим счетчик электрической энергии (класс точности по реактивной энергии 1):

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	$\pm 1,5\%$;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	$\pm 1,6\%$;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,8 < \sin\varphi \leq 1$	$\pm 2,1\%$;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$ и $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$	$\pm 2,5\%$;

(где $I/I_{ном}$ - отношение измеряемого значения тока к его номинальному значению, $\cos\varphi$ - коэффициент мощности, $\sin\varphi = \sqrt{1 - \cos^2\varphi}$)

во всем диапазоне рабочих условий (изменения температуры окружающей среды от 10 до 40 °С; изменения напряжения измерительной цепи в пределах $\pm 10\%$; изменения частоты сети в пределах $\pm 1\%$).

Условия эксплуатации компонентов системы:

- температура окружающего воздуха от 10 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Питание автоматизированных рабочих мест, сервера, УСПД, ЦУСПД, сотовых терминалов Siemens TC-35 осуществляется от сети переменного тока напряжением $220^{+10\%}_{-15\%}$ В, частотой (50 ± 1) Гц.

Мощность, потребляемая компонентами системы, при номинальном напряжении питания от сети переменного тока, не более:

- УСПД	45 ВА;
- ЦУСПД	50 ВА;
- сотового терминала Siemens TC-35	2 ВА;
- сервера	500 ВА;
- автоматизированного рабочего места	500 ВА.

Средняя наработка на отказ системы не менее 40000 часов.

Среднее время восстановления не более 24 часов.

Средний срок службы системы не менее 10 лет.

Габаритные размеры компонентов системы, не более:

- счетчика электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2	300x170x80 мм;
- сотового терминала Siemens TC-35	73x68x33 мм;
- УСПД, ЦУСПД	500x400x210 мм;
- сервера	540x550x210 мм;
- автоматизированного рабочего места	800x600x600 мм.

Масса компонентов системы, не более:

- счетчика электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2	2 кг;
- сотового терминала Siemens TC-35	0,15 кг;
- УСПД	6 кг;
- ЦУСПД	6,5 кг;
- сервера	20 кг;
- автоматизированного рабочего места	30 кг.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации в правом верхнем углу.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2	20 шт.;
Сотовый терминал Siemens TC-35	2 шт.;
ДЕКОНТ-УСПД	6 шт.;
ДЕКОНТ-ЦУСПД	2 шт.;
Сервер	1 шт.;
Автоматизированное рабочее место - АРМ	5 шт.;
Руководство по эксплуатации	1 экз.;
Руководство пользователя ПО комплекса ДЕКОНОТ	1 экз.;
Методика поверки	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка системы проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная «ЭУ ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ»». Методика поверки», согласованным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в ноябре 2005г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

Средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки на счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии СЭТ-4ТМ.02.2:

- установка измерительная ЦУ 7009: эталонный трехфазный ваттметр-счетчик ЦЭ 7008, программируемый трехфазный источник фиктивной мощности МК 7006.

Измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF».

Секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1810.0021-90.

Компьютер типа IBM с установленным ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и устройством связи оптическим УСО.

Радиоприемник, принимающий радиостанцию "Маяк".

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

МИ 2441 ГСИ. Испытания для целей утверждения типа измерительных систем. Общие требования.

Техническая документация Энергоуправления ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ», г.Саров Нижегородской области, и ООО «Лаборатория ДЭП», г. Москва.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Система автоматизированная информационно-измерительная «ЭУ ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ»» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель:

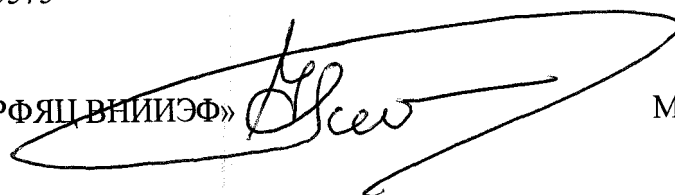
Энергоуправление ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ»,

Адрес: 607188, г. Саров, Нижегородской области, пр. Мира, 34, Энергоуправление.

Тел. (831-30) 36450, факс. 55575

Директор

Энергоуправления ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ»



Мухин Н.А.