

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

Решетник И.И.

2005 г.



Система измерительная для учета энергопотребления ПС «Мотордеталь» ОАО «Костромаэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <u>29834-05</u>  Взамен № _____
---	--

Изготовлена по технической документации ОАО «Костромаэнерго», г. Кострома, ООО «Электропромсервис», г. Вологда. Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная для учета энергопотребления ПС «Мотордеталь» ОАО «Костромаэнерго» (далее по тексту – система), предназначена для измерения и учета электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации об энергопотреблении.

Область применения – коммерческий учёт электрической энергии и мощности на подстанции «Мотордеталь» ОАО «Костромаэнерго», г. Кострома.

### ОПИСАНИЕ

Система автоматизированная для учета энергопотребления ПС «Мотордеталь» ОАО «Костромаэнерго» представляет собой многоуровневую информационно-измерительную систему, с иерархической архитектурой и обменом информации в соответствии со стандартами EIA RS-485, EIA RS-232 по измерительным каналам.

Система состоит из компонентов системы коммерческого учёта энергоресурсов «ТОК», ООО «СКБ Амрита», Пенза (Госреестр №19040-01) » (далее СУЭ «ТОК») и подключенных к её измерительным каналам трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН).

Состав измерительного канала системы:

- трансформаторы напряжения: НКФ-220 (Госреестр № 14626-00), НКФ-110 (Госреестр № 14205-94), НТМИ-10 (Госреестр № 11094-87), НОМ-10 (Госреестр № 4947-98);
- трансформаторы тока: ТФЗМ-220Б (Госреестр № 20636-00), ТВТ-110 (Госреестр № 20644-00), ТФНД-110М (Госреестр № 20644-00), ТВК-10 (Госреестр № 8913-82), ТВЛМ-10 (Госреестр № 1856-63), ТЛМ-10 (Госреестр № 2473-00), ТЛШ-10 (Госреестр № 11077-89), ТПШЛ-10 (Госреестр № 1423-60);
- счетчики электрической энергии: счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный СЭТ-4ТМ.02.2 (Госреестр № 20175-01); счетчик активной энергии ЦЭ6803 (Госреестр № 12673-97), ЦЭ6805 (Госреестр № 13547-02); счетчик активной и реактивной энергии ЦЭ6812 (Госреестр № 21190-03); счетчик реактивной энергии ЦЭ6811 (Госреестр № 13886-94);
- устройства сбора и передачи данных «ТОК-С» (Госреестр № 13923-03);
- модемы Zuxel U-336S для связи по выделенному и коммутируемому каналам, Zuxel Omni 56K Pro для связи по коммутируемому каналу, адаптер GSM TC35 (внешний) AMP53.00.00-01 для связи по сотовому (резервному) каналу;

- сервер Depo Storm;
- АРМ на базе компьютеров типа IBM.

Счетчики электрической энергии с импульсными выходами преобразуют величину приращений измеренной энергии в последовательность электрических импульсов, количество которых пропорционально величине приращения энергии. Многофункциональные счетчики электрической энергии с цифровыми выходами (интерфейс RS-485) измеряют энергию, мощность и другие параметры и сохраняют эту информацию в энергонезависимой памяти.

Данные со счётчиков электрической энергии по интерфейсу RS-485 и импульсным каналам передаются в УСД «ТОК-С», которое осуществляет сбор, накопление, хранение и отображение первичных данных о потреблении электрической энергии и мощности.

Далее по выделенному (основному) или сотовому (резервному) каналам связи информация поступает на сервер с установленным программным обеспечением СУЭ «ТОК». Сервер осуществляет прием данных, проверку их корректности, архивирование данных о потреблении электроэнергии в энергонезависимой памяти – на жестком диске, автоматически производя резервное копирование, а также конфигурирование и настройку программной части системы.

АРМ с установленным программным обеспечением «Энфорс АСКУЭ» обеспечивает визуализацию измеренных счетчиками электроэнергии параметров, ведение протоколов, а также считывание и вывод твердых копий отчетов с информацией по расходу электроэнергии.

В качестве стандартного программного обеспечения АРМ и сервера используются операционная система WINDOWS.

Система обеспечивает измерение следующих параметров энергопотребления:

- активной и реактивной энергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон;
- средних значений активной и реактивной мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом.

Для защиты системы от несанкционированного доступа предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование компонентов системы, кроссовых и клеммных коробок и шкафов, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства защиты файлов и баз данных).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество измерительных каналов системы, включающих счетчики электроэнергии, подключенные:

- по цифровому интерфейсу RS-485, не более 88
- по импульсному выходу, не более 124

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:

- активной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы включающим ТТ класс точности (далее кл. т.) 0.5, ТН кл. т. 0.5, счетчик кл. т. 0.5 / 1.0 / 2.0 :
 

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$	и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$	$\pm 2,00$	/	<b>2,65</b>	/	4,40	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$	и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$	$\pm 3,30$	/	<b>3,85</b>	/	5,60	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$	и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$	$\pm 3,20$	/	<b>3,65</b>	/	5,05	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$	и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$	$\pm 5,70$	/	<b>6,00</b>	/	7,30	%;
- активной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы включающим ТТ кл. т. 0.5, ТН кл. т. 0.2, счетчик кл. т. 1.0 / 2.0 :
 

при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$	и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$	$\pm 2,55$	/	4,30	%;
при $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$	и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$	$\pm 3,65$	/	5,50	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$	и $0,8 < \cos \varphi \leq 1$	$\pm 3,55$	/	4,95	%;
при $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$	и $0,5 < \cos \varphi \leq 0,8$	$\pm 5,90$	/	7,20	%;

- реактивной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы включающим ТТ кл. т. 0.5, ТН кл. т. 0.5, счетчик кл. т. 1.0 / 2.0 :  
 при  $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$  и  $0,8 < \sin\varphi \leq 1$   $\pm 2,50 / 3,90$  %;  
 при  $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$  и  $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$   $\pm 3,55 / 4,85$  %;  
 при  $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$  и  $0,8 < \sin\varphi \leq 1$   $\pm 3,85 / 5,70$  %;  
 при  $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$  и  $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$   $\pm 6,25 / 8,15$  %;
- реактивной электрической энергии и мощности измерительным каналом системы включающим ТТ кл. т. 0.5, ТН кл. т. 0.2, счетчик кл. т. 1.0:  
 при  $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$  и  $0,8 < \sin\varphi \leq 1$   $\pm 2,35$  %;  
 при  $0,2 < I/I_{ном} \leq 1,2$  и  $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$   $\pm 3,40$  %;  
 при  $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$  и  $0,8 < \sin\varphi \leq 1$   $\pm 3,75$  %;  
 при  $0,05 < I/I_{ном} \leq 0,2$  и  $0,5 < \sin\varphi \leq 0,8$   $\pm 6,15$  %;

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

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени системой  $\pm 5$  секунд в сутки.

Условия эксплуатации счетчиков электроэнергии, УСД, модемов и адаптеров GSM:

- температура окружающего воздуха от 0 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Условия эксплуатации сервера, АРМ:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Питание АРМ, сервера, устройств сбора и передачи данных, сотовых терминалов, модемов осуществляется от сети переменного тока напряжением  $220^{+10\%}_{-15\%}$  В.

Мощность, потребляемая счетчиками электрической энергии из состава системы, в цепи напряжения, не более 4 ВА, в цепи тока на фазу, не более 0,1 ВА.

Мощность, потребляемая устройством сбора и передачи данных, сотовым терминалом, модемом, при номинальном напряжении питания от сети переменного тока, не более 50 ВА.

Мощность, потребляемая АРМ и сервером, при номинальном напряжении питания от сети переменного тока, не более 500 ВА.

Средняя наработка на отказ системы не менее 20000 часов.

Средний срок службы системы не менее 10 лет.

Габаритные размеры АРМ, сервера, устройства сбора и передачи данных, сотовых терминалов приведены в технической документации на них.

Масса компонентов системы, не более:

- счетчиков электрической энергии 2,3 кг;
- сотового терминала 0,5 кг;
- модема 1,0 кг;
- устройства сбора и передачи данных 10 кг;
- АРМ, сервера 100 кг.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Трансформаторы напряжения	НКФ-220	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НОМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-220	21 шт.
Трансформаторы тока	ТВТ-110	30 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-110М	3 шт.
Трансформаторы тока	ТВК-10	14 шт.
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	52 шт.
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	20 шт.
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	10 шт.
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	6 шт.
Счётчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02.2	35 шт.
Счётчики электрической энергии	ЦЭ6812	20 шт.
Счётчики электрической энергии	ЦЭ6805	10 шт.
Счётчики электрической энергии	ЦЭ6811	10 шт.
Счётчики электрической энергии	ЦЭ6803	3 шт.
Устройство сбора и передачи данных «ТОК-С»	AMP1.00.00M	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных «ТОК-С»	AMP1.00.00-03M	1 шт.
Модем для выделенных и коммутируемых линий	Zyxel U-336S	1 шт.
Модем для коммутируемых линий	Zyxel Omni 56K Pro	1 шт.
Адаптер GSM TC35 (внешний)	AMP53.00.00-01	1 шт.
Сервер «Depo Storm»		1 шт.
АРМ на базе компьютера типа IBM		3 шт.
Программное обеспечение СУЭ «ТОК» на компакт-диске	AMP24.00.00-03	1 шт.
Программное обеспечение «Энфорс АСКУЭ» на компакт-диске		1 шт.
ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» версия V09.09.03		1 шт.
Руководство пользователя ПО СУЭ «ТОК»	AMP24.00.00РП	1 экз.
Руководство пользователя ПО «Энфорс АСКУЭ»		1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭПСС.588152.065РЭ	1 экз.
Методика поверки	ЭПСС.588152.065ПМ	1 экз.

## ПОВЕРКА

Поверка системы проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная для учета энергопотребления ПС «Мотордеталь» ОАО «Костромаэнерго». Методика поверки», согласованным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2005 г.

Межповерочный интервал - 2 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

Секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1810.0021-90.

Генератор сигналов специальной формы AMP8.00.00.

Частотомер электронно-счетный Ч 3-38.

**НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ 12997 ИЗДЕЛИЯ ГСП. Общие технические условия.

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 ООО «Электропромсервис».

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип «Система автоматизированная для учета энергопотребления ПС «Мотордеталь» ОАО «Костромаэнерго»» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ОАО «Костромаэнерго», г. Кострома, пр. Мира, 53.

Заместитель управляющего директора ОАО  
«Костромаэнерго» по учету электроэнергии

А. Л. Кашин

