

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



**Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»**

Внесены в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный N 35052.07

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4222-001-14134359-2007

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» (в дальнейшем – комплексы ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА») предназначены для измерений, с целью коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности в промышленных сетях переменного тока для различных классов напряжений. Комплексы ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» выполняют автоматическое накопление, обработку, хранение и отображение измерительной информации.

Область применения: автоматизация учета электрической энергии на промышленных и приравненных к ним предприятиях.

ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» могут использоваться в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электрической энергии и мощности (далее - АИИС КУЭ).

## ОПИСАНИЕ

Комплексы ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» представляют собой территориально распределенные средства измерений, состоящие из первичных измерительных преобразователей (измерительные трансформаторы напряжения, измерительные трансформаторы тока, типы которых указаны в таблице 1), счетчиков электрической энергии с цифровым выходом, указанных в таблице 2 и вспомогательного каналообразующего оборудования, представленного в таблице 3. Конкретный состав измерительных каналов (далее – ИК) комплексов ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» зависит от объектов измерения и определяется эксплуатационной документацией.

Комплексы ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» обеспечивают измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- 1) активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлении за определенные интервалы времени по измерительным каналам с учетом временных (тарифных) зон;
- 2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по измерительным каналам.

В комплексах ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» измерения происходят следующим образом:

Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. После соответствующей обработки измерительная информация сохраняется в энергонезависимой памяти счетчика и отображается на индикаторе. Значение электрической энергии и мощности могут быть отображены либо по вторичным цепям (без учета коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов), либо по первичным цепям, т.е. показания счетчиков автоматически может умножаться на коэффициенты трансформации по току и напряжению. Данная функция реализуется в соответствии с конфигурацией счетчика, установленной при его программировании.

Таблица 1.

Наименование	Класс точности трансформаторов.
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, утвержденных типов	Класс точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5.
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, утвержденных типов	Класс точности 0,2; 0,5.

Таблица 2.

Счетчики для учета электрической энергии и мощности с цифровым интерфейсом		
Тип счетчика	Номер в Госреестре средств измерений	Производитель
"Альфа"	14555-02	«Эльстер Метроника», Москва
"ЕвроАльфа"	16666-97	«Эльстер Метроника», Москва
"АльфаПлюс"	20953-01	«Эльстер Метроника», Москва
СЭТ-4ТМ.02	20175-01	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород
СЭТ-4ТМ.03	27524-04	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород
ПСЧ-4ТМ.05	27779-04	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», Нижний Новгород

Таблица 3.

Устройства сбора и передачи данных (УСПД)		
Тип УСПД	Номер в Госреестре средств измерений	Производитель
ЭКОМ-3000	17049-04	ООО "Прософт-Системс", г. Екатеринбург

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках может храниться служебная информация: регистрация событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация.

Обработка поступающей информации происходит при помощи программного обеспечения ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»:

- **Однопользовательская версия ПО «Энергия-Альфа Л»**

Устанавливается на один компьютер и обслуживает от 1 до 500 счетчиков. Используется для непосредственного опроса счетчиков и УСПД при отсутствии каналов связи и как самостоятельное ПО.

- **Многопользовательская версия ПО «Энергия-Альфа»**

Устанавливается на крупном объекте учета и имеет иерархическую структуру доступа к информации. Эта конфигурация построена на базе современных технологий и работает по клиент-серверной архитектуре. Предполагается наличие сервера БД, локальной сети и рабочих станций.

Для защиты метрологических характеристик измерительных каналов от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств учета, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки счетчиков (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты данных).

## Основные технические характеристики

Таблица 4.

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерениях электрической энергии, мощности	Вычисляются по методике поверки в зависимости от состава ИК и рабочих условий эксплуатации. Значения пределов основных относительных погрешностей приведены в таблице 5.
Первичные номинальные параметры измерительных каналов: Напряжение, кВ Ток, А	0,4÷220 5÷5000
Вторичные номинальные параметры измерительных каналов: Напряжение, В Ток, А	100/57,7 1; 5
Параметры питающей сети для вторичных приборов: Напряжение, В Частота, Гц	(220÷380) ± 10% 50 ± 1
Потребляемая мощность и условия эксплуатации	В соответствии с документацией на составные части.
Средний срок службы, лет, не менее	20 лет
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении текущего времени, с в сутки	±5 с/сут
Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении текущего времени, с/°С в сутки	±0,2 с/°С в сутки

Таблица 5.

Пределы допускаемых основных погрешностей ( $\delta_3$ ) для ИК по электрической энергии (при номинальном напряжении и симметричной нагрузке).

Классы точности счетчиков			
	Класс 0,2S ГОСТ 30206	Класс 0,5S ГОСТ 30206	Класс 0,5 ГОСТ 26035
Классы точности измерительных трансформаторов	ТрТ кл. 0,2S ГОСТ 7746	Диапазон токов от 1% до 120%	Диапазон токов от 1% до 120%
	ТрН кл. 0,2 ГОСТ 1983	Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = \pm 1\%$	Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = \pm 1,6\%$
	ТрТ кл. 0,5S ГОСТ 7746	Диапазон токов от 1% до 120%	Диапазон токов от 1% до 120%
	ТрН кл. 0,5 ГОСТ 1983	Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 1,9\%$	Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2,3\%$
	ТрТ кл. 0,5 ГОСТ 7746	Диапазон токов от 5% до 120%	Диапазон токов от 5% до 120%
	ТрН кл. 0,5 ГОСТ 1983	Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2,2\%$	Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2,5\%$
			Диапазон токов от 1% до 120% $\delta_3 = 2,5\%$
			Коэффициент мощности от 1 до 0,5 $\delta_3 = 2,5\%$

Для всех сочетаний классов точности измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии пределы допускаемых погрешностей рассчитываются согласно алгоритмам, приведенным в методике поверки на комплексы ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА».

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияний внешних воздействий на ИК по электроэнергии определяются классами точности применяемых счетчиков.

При использовании в ИК электронных счетчиков с цифровым выходом предел допускаемой относительной методической погрешности при измерениях средней мощности рассчитывается на основании данных профиля нагрузки:

$$\delta_{ИКМВ} = \{K_E 100\% / (W t_{инт})\} + D_{ед} 100\% / W,$$

где  $K_E$  - внутренняя постоянная счетчика, кВт.ч;

$t_{инт}$  - интервал усреднения мощности, ч;

$W$  - значение измеренной средней мощности, кВт;

$D_{ед}$  - единица младшего разряда измеренной средней мощности, кВт.

$$\sigma_{ИКМВ}^2 = 0,25 \delta_{ИКМВ}^2$$

Предел допускаемой дополнительной погрешности при измерениях средней мощности на интервале усреднения  $T$ , на котором производилась корректировка времени, рассчитывается по формуле:

$$\delta_{ИКВкорр}^2 = 100\% \Delta t / 3600 T,$$

где  $\Delta t$  - произведенная корректировка значения текущего времени, с;

$T$  - интервал усреднения мощности, ч.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 6.

Наименование	Количество
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, внесенные в Госреестр.	Согласно схеме объекта учета
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, внесенные в Госреестр.	Согласно схеме объекта учета
Электросчетчики с цифровым выходом по ГОСТ 30206 и ГОСТ 26035, внесенные в Госреестр.	По количеству точек учета
Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	Определяется проектной документацией
Модемы для передачи данных по выделенным и коммутируемым линиям связи	Определяется проектной документацией
ИВМ-РС – совместимый компьютер	Определяется проектной документацией
Руководство по эксплуатации	Один экземпляр
Методика поверки МП 420/446-2007	Один экземпляр

## ПОВЕРКА

Поверку комплексов ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» производят в соответствии с документом «ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА». Методика поверки» МП 420/446-2007, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2007 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- Секундомер СОСпр-1;
- Частотомер ЧЗ-63;
- Вольтметр;
- Термометр лабораторный;
- Барометр-анероид БАММ;
- Гигрометр ВИТ-1;
- Переносной компьютер;
- Пусконаладочное ПО ALPHAPLUS\_AEP и Конфигуратор;
- АЕ-1 и УСО-1/УСО-2;
- Конфигуратор ЭКОМ-3000;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Поверка составных частей комплексов ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» (измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии) осуществляется по своим методикам поверки.

Межповерочный интервал – 6 лет.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

Техническая документация ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ»

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов измерительно-вычислительных для учета электроэнергии ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ»,  
адрес: 123242, г. Москва, пер. Капранова, д. 3, стр.3.

Генеральный директор



Сеу С.И.