

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2005 г.

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
---	--

Выпускаются по ГОСТ 22261-94, ДЯИМ.466453.005 ТУ и документации ООО «Эльстер Метроника»

Назначение и область применения

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (в дальнейшем ИВК) предназначены для измерений и учета электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Основное назначение комплексов:

- высокоточный коммерческий многотарифный учет расхода и прихода электроэнергии за заданные интервалы времени.
- высокоточное измерение средних мощностей на заданных интервалах времени.
- мониторинг нагрузок заданных объектов.

Область применения ИВК – коммерческий учет электроэнергии на электростанциях, подстанциях, промышленных (и приравненных к ним) предприятиях и организациях, поставляющих и потребляющих электрическую энергию.

Описание

ИВК «Альфа - Центр» строится на базе центров сбора и обработки данных. Центры сбора и обработки данных могут объединяться в иерархические многоуровневые комплексы. ИВК «Альфа - Центр» может поставляться в виде:

- однопользовательских, одноуровневых ИВК;
- многопользовательских, одноуровневых ИВК;
- многопользовательских, многоуровневых ИВК.

Программное обеспечение (ПО) многопользовательских ИВК имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из:

- ПО коммуникационного сервера, реализует параллельный опрос счетчиков и устройств сбора и передачи данных (УСПД) по одной или нескольким линиям связи, а также информационное взаимодействие между центрами сбора и обработки данных;
- ПО расчетного сервера, реализует автоматическую диагностику полноты данных, автоматические расчеты;
- ПО сервера базы данных и приложений;
- клиентского ПО.

Варианты физического размещения ПО:

- сервер базы данных и приложений, расчетный сервер и коммуникационный сервер размещаются на одном компьютере-сервере. Клиентское ПО размещается на компьютерах пользователей;

- сервер базы данных и приложений, расчетный сервер размещаются на одном компьютере-сервере. Коммуникационный сервер размещается на отдельном компьютере. Клиентское ПО размещается на компьютерах пользователей.

- сервер базы данных и приложений, расчетный сервер размещаются на одном компьютере-сервере. Несколько коммуникационных серверов размещаются на нескольких компьютерах и собирают данные на один сервер базы данных и приложений. Клиентское ПО размещается на компьютерах пользователей.

Центры сбора и обработки данных объединяют технические и программные средства позволяющие собирать данные коммерческого учета с:

- электросчетчиков «Альфа», «ЕвроАльфа», «А1700» и «А1200» фирмы ООО «Эльстер Метроника», объединенных или через мультиплексоры расширителя МПР-16 (необязательный элемент) или через интерфейсы в различных комбинациях из набора: RS-232, RS-485, RS-422, ИРПС (токовая петля);

- устройств сбора и передачи данных (УСПД) (необязательный элемент). УСПД могут быть связаны в сеть на основе интерфейса RS-485 (Profibus, Ethernet). УСПД обеспечивают сбор данных с цифровым или импульсным (телеметрическим) выходом;

- комплексов аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300;

- комплексов аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии СЭМ-1;

- других центров сбора и обработки данных ИВК "Альфа-Центр" (только многопользовательская версия ПО);

Любой информационный обмен со счетчиками «Альфа», «ЕвроАльфа», «А1700» и «А1200» подразумевает установление сессии со счетчиком и сам обмен. Без учета времени установления сессии ИВК "Альфа-Центр" может поддерживать число счетчиков приведенное в табл. 1.

Табл.1.

Интервал профиля (мин)	Максимальное число измерений по одному счетчику	Число счетчиков опрашиваемых по одному порту	Число опрашиваемых счетчиков при числе портов параллельного опроса на одном коммуникационном сервере			
			4	8	16	32
1	4	1	4	8	16	32
3	4	4	16	32	64	128
5	4	7	28	56	118	236
10	4	15	60	120	240	480
15	4	20	80	160	320	640
30	4	30	120	240	480	960

Максимально возможное число счетчиков, подключаемых к RTU, зависит от типа используемого RTU, числа заданных тарифов, числа образуемых групп, глубины хранения архивных данных в устройствах серии RTU300 приведено в таблице 2.

Табл.2.

Наименование RTU	Максимальное число каналов измерения	Максимальное число подключаемых счетчиков
RTU 320	32	32
RTU310	128	96
RTU300	512	256

Для сбора данных со счетчиков имеющих импульсные выходы могут использоваться как УСПД серии RTU300, так и УСПД типа СЭМ-1;

Передача данных может быть осуществлена как непосредственно с УСПД или счетчиков, так и другими способами (например, по линиям связи с использованием модемов, радиомодемов, по вычислительным сетям с использованием протоколов ТСР/Р и др.).

На любом из центров сбора и обработки могут быть сформированы расчетные группы счетчиков. Группы имеют период действия и состояются с упреждением (заранее). ПО позволяет формировать расчетные группы из счетчиков, установленных на разных объектах. ПО расчетного сервера производит автоматические расчеты по группам счетчиков с учетом полноты пришедших данных и автоматические до расчеты.

Для непосредственного опроса отдельных УСПД, или опроса счетчиков подключенных к одному мультиплексору (например, в случае повреждения линии связи), предусматривается использование переносного портативного компьютера типа NoteBook с последующей загрузкой данных в центр сбора и обработки данных.

ИВК "Альфа-Центр" решает следующие задачи:

- Измерение параметров, указанных в Табл. 3;
- Автоматические расчеты в соответствии с описаниями расчетных групп и соответствующих им описаниям временных зон;
- Ведение архивов по результатам расчетов;
- Диагностика полноты данных;
- Поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений;
- Отслеживание превышения мощности заданных лимитов;

Табл. 3

Наименование параметра	Примечание
Показания счетчиков	Расчет ведется по активной, реактивной мощности в двух направлениях.
Средние мощности на интервале усреднения 1/3/5/10/15/30 мин.	Расчет ведется по активной, реактивной мощности в двух направлениях. При этом, с разных точек учета могут сниматься профили с разным интервалом усреднения, но коммерческий интервал устанавливается единый на всю систему.
Максимальная ср. мощность на коммерческом интервале с учетом временных зон.	Расчет ведется по расчетным группам с раскладкой по временным зонам. Временные зоны могут назначаться с дискретностью до 1-ой минуты. Вариантов разбиения суток на временные зоны м.б. не ограниченное количество (варианты временных зон). Привязка вариантов временных зон производится к расчетным группам.
Потребление активной и реактивной энергии (включая переток) за: - Сутки - Месяц - Год	Расчет ведется по группам в целом и с раскладкой по временным зонам.
Индикация ряда параметров электрической энергии	Для непосредственного опроса счетчиков "Альфа" и "ЕвроАльфа", "А1700" без нормирования точности: Частота, по фазные токи и напряжения, по фазные углы сдвига между токами и напряжением, по фазная мощность.

Для обеспечения высокой степени работоспособности комплекс осуществляет встроенный контроль работоспособности и фиксирует все случаи неисправности в собственном журнале событий.

Для защиты измерительных данных и параметров комплекса от несанкционированных изменений предусмотрена механическая и программная защита.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все подводимые сигнальные кабели к УСПД кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса УСПД или в отдельном пломбируемом кросс - блоке. Все электронные компоненты УСПД установлены в пломбируемом отсеке.

Все виды прикладного ПО предусматривают автоматический рестарт после пропадания-возобновления питания.

Основные технические характеристики

Количество счетчиков	Определяется мощностью сервера и характеристиками линий связи.	
Период опроса счетчиков	Не чаще 1 раза в минуту и не реже 1-го раза в месяц	
Период опроса УСПД	Не реже 1 раза в месяц	
Максимальное удаление счетчиков от мультиплекторов расширителей и мультиплекторов расширителей от УСПД	1,2 км	
Допустимый диапазон рабочих температур		
УСПД серии RTU-300	Обычный	(От 0 до +75) °С
	Промышленные	(От -40 до +85) °С
УСПД серии СЭМ-1	(От 5 до +40) °С	
Счетчики электроэнергии	(От -40 до +60) °С	
Мультиплексоры расширителя	(От -10 до +40) °С	
Вспомогательное оборудование	В зависимости от выбранного оборудования	
Масса УСПД серии RTU-300	В зависимости от комплектации	
Масса УСПД серии СЭМ-1	Не более 7,5 кг	
Габаритные размеры УСПД	В зависимости от выбранного типа УСПД	
Средняя наработка на отказ ИВК	Не менее 50000 ч	
Срок службы ИВК	Не менее 30 лет	
Масса электросчетчиков	В зависимости от выбранного типа	
Габаритные размеры электросчетчиков	В зависимости от выбранного типа	
Масса мультиплекторов расширителей	Не более 2 кг	
Габаритные размеры мультиплекторов расширителей	(200;112;50) мм - длина; ширина; высота	
Масса и габариты модемов и преобразователей интерфейсов	В зависимости от выбранного типа	

Номинальные функции преобразования

Вычисление средней мощности

Расчет средней мощности производится на основании показаний профиля нагрузки счетчика (по двум интервалам усреднения):

$$P_{1(2)} = K_E \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_{1(2)}} N_i}{T_{1(2)}} \cdot K_T \cdot K_H ; \quad T_{1(2)} = n_{1(2)} \cdot T_c \quad , \text{ где}$$

- $P_{1(2)}$ – Значение средней мощности на 1(2) интервале усреднения в именованных величинах;
 N_i – $i^{\text{ое}}$ значение профиля нагрузки счетчика;
 $n_{1(2)}$ – Целое число, определяющее соотношение между интервалом профиля нагрузки счетчика и интервалами усреднения записанными в УСПД;
 $T_{1(2)}$ – 1(2) интервал усреднения (1 интервал выбирается из ряда 1, 3, 5 мин; 2 интервал выбирается из ряда 15, 30 мин);
 T_c – Интервал усреднения профиля нагрузки счетчика;
 K_T – Коэффициент трансформации по току;

K_H – Коэффициент трансформации по напряжению;
 K_E – Внутренняя константа счетчика (величина эквивалентная 1 импульсу, выраженному в кВт·ч, квар·ч).

Электроэнергия за расчетный период

Расчет электроэнергии за расчетный период производится на основании:

1. разности показаний счетчиков, считанных в цифровом виде, на начало и конец расчетного периода

$$\Delta W_{p.n.} = (W_{кон.} - W_{нач.}) \cdot K_T \cdot K_H$$

2. показаний профиля нагрузки (для счетчиков Альфа, ЕвроАльфа, Альфа1000)

3. импульсов подсчитанных комплексом (для счетчиков с импульсными выходами)

$$\Delta W_{p.n.} = K_E \cdot N_{\Sigma i} \cdot K_T \cdot K_H, \text{ где}$$

N_{Σ} - Количество импульсов считанных из профиля нагрузки счетчика за расчетный период (целое число импульсов, эквивалентное расходу электроэнергии за расчетный период);

$\Delta W_{p.n.}$ – Электроэнергия за расчетный период;

K_T, K_H, K_E - Величины, аналогично ранее определенным.

Расчет показаний счетчиков

$$W_{n.сч.} = W_{н.п.сч.} + K_E \cdot N_{\Sigma} \cdot KT_{сч}, \text{ где}$$

$W_{n.сч.}$ – Показания счетчика нарастающим итогом с момента включения счетчика;

$W_{н.п.сч.}$ – Начальные показания счетчика нарастающим итогом на момент запуска ИВК;

N_{Σ} - Количество импульсов считанных из профиля нагрузки счетчика нарастающим итогом с момента включения ИВК (целое число импульсов, эквивалентное расходу электроэнергии нарастающим итогом с момента включения ИВК);

$KT_{сч}$ – Масштабный коэффициент, записанный в счетчике, зависящий от коэффициентов трансформации по току и напряжению и от способа программирования счетчика (по первичным или вторичным цепям).

Метрологические характеристики

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр» и определяются классом применяемых электросчетчиков (кл. точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 2).

Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности импульсных измерительных каналов для электрической энергии за сутки и за расчетный период в условиях эксплуатации (при подаче не менее 10000 импульсов) $\pm 0,02\%$.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала ИВК «Альфа-Центр» на интервалах усреднения мощности, на которых не производилась корректировка времени, рассчитываются по следующим формулам:

На основании показаний о мощности, полученных с импульсных выходов счетчика:

$$\delta_p = \delta_s + \frac{1}{A \cdot P \cdot T_{1(2)}} \cdot 100\% \text{ , где}$$

- δ_p – Предел допускаемой относительной погрешности по мощности;
 δ_s – Предел допускаемой относительной погрешности счетчика по электроэнергии;
 P – Величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар);
 $T_{1(2)}$ – Интервал усреднения мощности, выраженный в ч;
 A – Передаточное число счетчика с импульсным выходом (имп /кВт.ч) .

На основании данных профиля нагрузки, считанных в цифровом виде:

$$\delta_p = \delta_s + \frac{K_E}{P \cdot T_{1(2)}} \cdot 100\% + \frac{I_{ед.мл.разр.}}{P} \cdot 100\% \quad , \text{ где}$$

- δ_p – Предел допускаемой относительной погрешности по мощности;
 δ_s – Предел допускаемой относительной погрешности счетчика по электроэнергии;
 P – Величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар);
 $T_{1(2)}$ – Интервал усреднения мощности, выраженный в ч;
 K_E – Внутренняя константа счетчика Альфа или ЕвроАльфа (величина, эквивалентная «внутреннему» 1 имп., выраженному в кВт.ч; квар.ч);
 $I_{ед.мл.разр.}$ – Единица младшего разряда измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар).

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

$$\delta_{p,корр} = \frac{\Delta t}{60 \cdot t_{инт}} \cdot 100\% \quad , \text{ где}$$

Δt – величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчике (в секундах);

$t_{инт}$ – величина интервала усреднения мощности (в минутах).

Предел допускаемой погрешности по времени в каждой точке учета ± 5 с (при наличии связи со счетчиком).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации.

Комплектность

В комплект поставки комплексов входят:

Электросчетчики “Альфа”, “ЕвроАльфа”, “А1700” и “А1200” (Г.р. № 14555-02, № 16666-97, №25416-03 и №20037-02)	По количеству точек опроса
Счетчики электрической энергии с импульсным (телеметрическим) выходом, типы которых утверждены и внесены в Гос.Реестр.	При необходимости
УСПД серии RTU 300 (Г.р. № 19495-00) УСПД типа СЭМ-1(Г.р. № 14550-95)	В случае необходимости определяется по количеству объектов контроля
Мультиплексоры-расширители МПР16	В зависимости от числа объектов контроля и количества точек опроса на них
Модемы	В случае необходимости для удаленных объектов контроля
Преобразователи интерфейсов	В случае необходимости
ЭВМ с дисплеем и принтером	В случае необходимости
Блок бесперебойного питания	По требованию Заказчика
Компьютер портативный переносной типа	В случае необходимости

NoteBook	
Оптический кабель UNICOM PROBE или AE-1	Для преобразования интерфейса оптического порта в интерфейс RS 232
Программные пакеты ALPHAPLUS , LITE_AEP ПО Альфа-Центр	В соответствии с эксплуатационной документацией
GPS приемник сигналов точного времени	При необходимости
Эксплуатационная документация	Один комплект

Дополнительно по требованию организаций, производящих ремонт и поверку комплексов, поставляются методика поверки и ремонтная документация.

Поверка

Поверка осуществляется по документу «Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр». Методика поверки» ДЯИМ.466453.006МП, утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 2005 году.

Перечень основного оборудования для поверки: счетчики Альфа, ЕвроАльфа, А1700, А1200 и ЭВМ с программными компонентами ИВК – пакеты ALPHAPLUS, LITE_AEP, «Альфа-Центр»;

Межповерочный интервал - 4 года.

Нормативные и технические документы

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

ГОСТ 26.203-81 «Комплексы измерительные - вычислительные. Признаки классификации. Общие требования».

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 30207-94 (МЭК 1036-90) Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класса точности 1 и 2)».

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

ДЯИМ.466453.005 ТУ «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300». Технические условия».

САРБ.411129.001 ТО «Сумматор электронный многофункциональный СЭМ-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации». ТУ БР 076151001-001-93.

Заключение

Тип комплексов измерительно-вычислительных для учета электрической энергии «Альфа-Центр» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

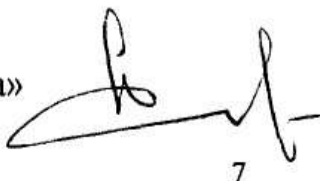
Изготовитель: ООО «Эльстер Метроника»

Адрес: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д.12.

Тел.: (095) 956-05-43

Факс: (095) 956-05-42

Генеральный директор
ООО «Эльстер Метроника»



А.И. Денисов