

80

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



СОГЛАСОВАНО:

Директор ГЦИ СИ ВНИИМС

А.И.Асташенков

» 31.10.2000 г.

| | |
|---|---|
| Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр» | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>20481-00</u> |
|---|---|

Выпускаются по ГОСТ 22261-94, ДЯИМ.466453.005 ТУ и документации ООО «АББ ВЭИ 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» и «А1000» фирмы ООО «АББ ВЭИ Метроника», объединенных или через мультиплексоры расширители 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» и «А1000» 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 TCP/IP и др.).

На любом из центров сбора и обработки могут быть сформированы расчетные группы счетчиков. Группы имеют период действия и составляются с упреждением (заранее). ПО по-

зволяет 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 2;
- 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 2

| 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. неограниченное количество (варианты временных зон). Привязка вариантов временных зон производится к расчетным группам. |
| Потребление активной и реактивной энергии (включая переток) за: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Сутки <input type="checkbox"/> Месяц <input type="checkbox"/> Год | Расчет ведется по группам в целом и с раскладкой по временным зонам. |
| Индикация ряда параметров электрической энергии | Для непосредственного опроса счетчиков "Альфа" и "Евро-Альфа", 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 мультиплексов расширителей и мультиплексов 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 |
| Мультиплексы расширителей | (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 мультиплексов расширителей | Не более 2 кг |
| Габаритные размеры мультиплексов 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 ^{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)

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

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:

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

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;
 A - Передаточное число счетчика с импульсным выходом (имп /кВт.ч).

- На основании данных профиля нагрузки, считанных в цифровом виде:

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

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);
 $1_{ед.мл.разр.}$ - 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" и "А1000" (Г.р. № 14555-95, № 16666-97 и №20037-00) | 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 NoteBook | В случае необходимости |
| Оптический кабель UNICOM PROBE | Для преобразования интерфейса оптического порта в интерфейс RS 232 |
| Программные пакеты EMFPLUS (или APLUS_AEP), ALFALITE (или 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 производится по методике поверки ИВК "Альфа-Центр" (ДЯИМ.466453.006МП), утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС.

Перечень основного оборудования для поверки: счетчики Альфа (ЕвроАльфа) и ЭВМ с программными компонентами ИВК – пакеты EMFPLUS (или APLUS_AEP), ALFALITE (или 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».

Заключение

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр» соответствуют требованиям распространяющихся на них нормативных и технических документов.

Изготовитель: ООО «АББ ВЭИ Метроника»

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

Тел.: (095) 956-05-43

Факс: (095) 956-05-42

**Генеральный директор
ООО «АББ ВЭИ Метроника»**



А.И. Денисов