

Описание типа средств измерений для государственного реестра



СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

11 " октября 2005 г.

Комплексы программно - технические для учета электроэнергии "ПАРУС-ЭЧ+"	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30282-05</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по ГОСТ 22261-94, техническим условиям АСНЮ411261.001 ТУ

Назначение и область применения

Комплексы программно-технические для учета электроэнергии "ПАРУС-ЭЧ+" (в дальнейшем комплексы) предназначены для измерения и накопления информации о потреблении электроэнергии и мощности за фиксированные интервалы времени по нескольким тарифным зонам, передачи и хранения измерительной информации, формирования различных форм отчетов, предоставления данных об энергопотреблении пользователю для анализа.

Комплексы могут применяться как для коммерческого, так и для технического учета электроэнергии на промышленных предприятиях, железных дорогах и других энергопотребляющих и энергопоставляющих организациях.

Описание

Комплексы "ПАРУС-ЭЧ+" являются пространственно распределенными техническими средствами. КИТ «Парус-ЭЧ+» может работать в двух режимах. В первом режиме центральный компьютер осуществляет опрос электронных счетчиков без промежуточного технологического контроллера (ТК). Во втором режиме используется промежуточный ТК, обеспечивающий сбор данных со счетчиков. Выбор того или иного режима работы системы зависит от количества подключаемых счетчиков, их географического расположения и от быстродействия каналов связи. Возможна одновременная работа обоих режимов.

В местах расположения большого числа точек учета, например на электрических подстанциях, устанавливается технологический контроллер, представляющий из себя одноплатный промышленный компьютер, к которому с помощью интерфейсов RS-232, RS-485, или "токовая петля" подключаются счетчики электрической энергии. Центральный компьютер по проводным или без проводным каналам связи опрашивает ТК в заданное время. В качестве счетчиков в системе могут быть использованы электронные счетчики с цифровым выходом, например счетчики АЛЬФА, ЕВРО-АЛЬФА, ПСЧ 4ТМ.05, указанные в таблице 1. Через фиксированные промежутки времени ТК опрашивает счетчики и хранит считанную информацию в энергонезависимой памяти.

ТК выполняет следующие функции:

- контроль подключения счетчика
- автоматическое определение типа подключенных счетчиков

- контроль и регистрация ошибок при обмене со счетчиками
- контроль и регистрация всех изменений в состоянии счетчиков
- контроль и синхронизация времени между счетчиками и ТК
- чтение данных со счетчиков о потреблении электрической энергии.

Центральный компьютер автоматически снимает через заданные промежутки времени информацию от всех ТК, либо непосредственно со счетчиков объединенных по протоколу RS-485 и подключенных к каналу связи. Протокол обмена с ТК обеспечивает защиту передаваемой информации от ошибок и программное сжатие передаваемой информации. При повреждении каналов связи имеется возможность прочесть данные с ТК, а затем ввести их в центральный компьютер с помощью переносного компьютера (типа Notebook) выполняющего роль переносного пульта системы.

Комплексы "ПАРУС-ЭЧ+" имеют гибкую, адаптируемую под конкретное применение архитектуру. В них может быть применено различное количество технологических контроллеров, счетчиков электроэнергии. Данные из центрального компьютера по локальной сети или с помощью модемов по коммутируемым или выделенным каналам связи могут быть переданы в удаленный компьютер.

Информация, хранящаяся в базе данных центрального компьютера защищена от несанкционированного доступа системой паролей, позволяющей вводить ограничения по работе с данными для различных категорий пользователей.

При формировании выходных документов и анализе потребления электроэнергии программное обеспечение комплексов позволяет создавать группы счетчиков, суммируя или вычитая их показания, представлять данные за любой промежуток времени в виде таблиц, графиков, гистограмм.

Таблица 1

Счетчики для учета электрической энергии и мощности с цифровым интерфейсом			
№	Тип электросчетчика	Номер в Госреестре средств измерений.	Производитель.
1	"Альфа"	14555-02	«Эльстер Метроника», Москва
2	"ЕвроАльфа"	16666-97	«Эльстер Метроника», Москва
	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», Нижний Новгород
3	СЭТ-4ТМ.02	20175-01	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», Нижний Новгород
4	ПСЧ-4ТМ.05	22470-02	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», Нижний Новгород

Основные технические характеристики

Параметры	Значения
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков	± 2 единицы младшего разряда.
Абсолютная погрешность текущего системного времени в сутки, не более, с	± 5 с
Предел допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении текущего системного времени, с/°С в сутки	$\pm 0,2$ с/°С в сутки
Количество технологических контроллеров в системе не более	32
Количество счетчиков подключаемых к одному контроллеру	32
Максимальное удаление электросчетчиков от контроллера при использовании интерфейса "токовая петля" до, км	1,2
Скорость передачи данных между ТК и центральным компьютером не менее, бод	10
Время хранения информации в контроллере до, суток	30 суток

Диапазон рабочих температур: - ТК - ТК при использовании термостатированного шкафа - центрального компьютера	от -20°C до 60°C от -40°C до 60°C от 10°C до 35°C
Габаритные размеры шкафа ТК с источником бесперебойного питания и каналобразующим оборудованием составляет не более, мм.	500;500;250
Масса ТК с источником бесперебойного питания и каналобразующим оборудованием не более, кг	10
Средняя наработка на отказ не менее, ч	50 000
Срок службы комплексов не менее, лет	10

Метрологические характеристики

1. Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов Комплексов "ПАРУС-ЭЧ+" и определяются классом применяемых электросчетчиков.
2. Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 2 единицы младшего разряда измеренного (учтенного) значения.
3. Предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала на интервалах усреднения мощности, на которых не производилась корректировка времени, рассчитываются по следующим формулам.

3.1. На основании показаний счетчика о мощности в именованных единицах.

$$\delta_p = \delta_3 + (1_{\text{ед.мл.разр.}}/P) \cdot 100\%,$$

где

δ_p – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

δ_3 – предел допускаемой относительной погрешности счетчика по электроэнергии;

P – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар).

$1_{\text{ед.мл.разр.}}$ – единица младшего разряда измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар).

3.2. На основании данных профиля нагрузки.

$$\delta_p = \delta_3 + KE \cdot 100\% / (t_{\text{инт}} \cdot P) + (1_{\text{ед.мл.разр.}}/P) \cdot 100\%,$$

где

δ_p – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

δ_3 – предел допускаемой относительной погрешности счетчика по электроэнергии;

P – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар).

$t_{\text{инт}}$ – интервал усреднения мощности (в часах);

$1_{\text{ед.мл.разр.}}$ – единица младшего разряда измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар).

KE – внутренняя постоянная счетчика – величина, считанная из счетчика и эквивалентная 1 импульсу, выраженному в кВт·ч, квар·ч.

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

$$\delta_{p \text{ кор}} = (\Delta t \cdot 100\%) / (3600 \cdot t_{\text{инт}}),$$

где

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

$t_{\text{инт}}$ – величина интервала усреднения (в часах).

Номинальные функции преобразования для измерений и учета активной и реактивной электроэнергии по временным тарифным зонам и направлениям.

Вычисление расхода (прихода) электроэнергии за расчетный период:

1. На основании показаний счетчика в именованных единицах.

$$\Delta E = (E_{\text{кон}} - E_{\text{нач}}) \cdot \text{КТ},$$

где

ΔE – электроэнергия за расчетный период;

$E_{\text{нач}}, E_{\text{кон}}$ – показания счетчика по энергии в именованных единицах (в кВт·ч, МВт·ч, квар·ч, Мвар·ч);

КТ – масштабный коэффициент, зависящий от коэффициентов трансформации по току и напряжению, от способа программирования счетчика (по первичным или вторичным цепям) и от единиц измерений (кВт·ч, МВт·ч, квар·ч, Мвар·ч). КТ определяется следующим образом:

Для счетчиков прямого включения	КТ = 1
Для счетчиков трансформаторного включения с программированием параметров для отображения показаний энергии и мощности на первичную сторону	КТ = М, где М – множитель, вынесенный на съемный щиток счетчика в виде kWh x М или MWh x М
Для счетчиков трансформаторного включения с программированием параметров для отображения показаний энергии и мощности на вторичную сторону	КТ = Кн · Кт, где Кн и Кт – коэффициенты трансформации по напряжению и току.

2. На основании данных профиля нагрузки.

$$\Delta E = \Sigma m_i \cdot \text{КЕ} \cdot \text{КТ},$$

где ΔE – электроэнергия за расчетный период;

Σm_i - сумма импульсов, считанных из профиля нагрузки за отчетный период;

Энергия на определенный момент времени:

1. На основании показаний счетчика в именованных единицах

$$E_t = E_{\text{сч}}(t) \cdot \text{КТ}$$

где

E_t – энергия нарастающим итогом, измеренная в момент времени t ;

$E_{\text{сч}}(t)$ - показания счетчика по энергии в момент времени t в именованных единицах (в кВт·ч, МВт·ч, квар·ч, Мвар·ч).

2. На основании данных профиля нагрузки.

$$E_t = E_{\text{сч}}(t) \pm \Sigma m_i \cdot \text{КЕ} \cdot \text{КТ}$$

где $E_t, E_{\text{сч}}(t), \Sigma m_i, \text{КЕ}, \text{КТ}$ – величины, аналогичные ранее определенным.

Номинальные функции преобразования для измерений средней мощности.

1. На основании показаний счетчика о мощности в именованных единицах.

$$P_{\text{max}} = P_{\text{сч}} \cdot \text{КТ},$$

где

P_{max} – максимальное значение средней получасовой мощности за расчетный период для каждой тарифной зоны и для каждого направления энергии;

$P_{\text{сч}}$ – показания счетчика по максимальной средней получасовой мощности в именованных единицах с учетом даты и времени регистрации максимума;

2. На основании данных профиля нагрузки.

$$P = \text{КТ} \cdot (\Sigma m_i \cdot \text{КЕ}) / t_{\text{инт}},$$

где

P – значение мощности для каждого вида энергии по направлениям, усредненное на каждом интервале времени $t_{\text{инт}}$;

$t_{\text{инт}}$ – время усреднения мощности;

$\Sigma m_i, \text{КЕ}, \text{КТ}$ – величины, аналогичные ранее определенным.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию комплексов методом офсетной печати или другим методом не ухудшающим качество печати.

Комплектность

В комплект поставки комплексов входят:

электросчетчики "Альфа", "ЕвроАльфа", СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ 380/220 5-50А	по количеству точек учета электроэнергии.
технологический контроллер (ТК) в комплектации: - процессорная плата в комплектации не хуже: процессор 386SX-40, ОЗУ 4МБ, FLASH 8МБ; 8-ми канальный мультиплексор "токовая петля" (1-3 шт. по необходимости); - закрытый каркас на 4 слота с источником питания (по необходимости); - источник бесперебойного питания (по необходимости);	от одного до 32. Комплектация зависит от числа и типа подключаемых к ТК счетчиков.
адаптер связи (преобразователь интерфейса RS-232 в сигналы для каналобразующих устройств	по числу ТК плюс один
центральная ЭВМ в следующей минимальной комплектации: CPU Pentium-66, RAM16МБ, свободный COM-порт, либо мультиплексор на 4-8 портов RS-232 принтер, источник бесперебойного питания;	комплектация согласуется с заказчиком
инженерный пульт - переносной компьютер NOTEBOOK	комплектация согласуется с заказчиком
программные пакеты: -ПО нижнего уровня "ИНТЕР" -ПО верхнего уровня "ПАРУС-ЭЧ+" -EMFPLUS или заменяющие его версии для работы со счетчиками "Альфа" -EMFPLUS или заменяющие его версии для работы со счетчиками "Альфа", программы «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» для счетчиков ПСЧ-4ТМ	в соответствии с ведомостью эксплуатационной документации и в зависимости от типа используемых счетчиков
эксплуатационная документация	комплект в соответствии с ведомостью эксплуатационной документации
Модем	для передачи данных в удаленный компьютер. Тип модема согласуется с заказчиком
оптический кабель	для преобразования интерфейса оптического порта счетчика в интерфейс RS-232

Поверка

Поверка комплексов производится согласно документу "Комплексы программно-технические для учета электроэнергии ПАРУС-ЭЧ+. Методика поверки АСНЮ.411261.002.МП.", утвержденному ВНИИМС в 2005г.

Перечень основного оборудования для поверки: секундомер СОСпр-26-2, счетчики электрической энергии, технологический контроллер, компьютер с программным обеспечением ПАРУС-ЭЧ+.

Межповерочный интервал - 6 лет.

Нормативные документы

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

АСНЮ.411261.001ТУ Комплексы программно-технические для учета электроэнергии "ПАРУС-ЭЧ". Технические условия. 2005г.

Заключение

Тип комплексов программно-технических для учета электроэнергии ПАРУС-ЭЧ+ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «НПП Аэротест»

Адрес: 119330 г. Москва ул. Мосфильмовская д.17 Б..

телефон: 417-46-74

Генеральный директор
ООО «НПП Аэротест»

