

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»
_____ Решетник И.И.
“ ___ ” _____ 2006 г.

Комплексы измерительно-вычислительные Солмо-3	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 32823-06 Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям АМРЕ.50335220.003 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс измерительно-вычислительный Солмо-3 (в дальнейшем ИВК) предназначен для измерения электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения ИВК – коммерческий и технический учет электроэнергии на электростанциях, подстанциях, промышленных (и приравненных к ним) предприятиях и организациях, поставляющих и потребляющих электрическую энергию, а также для построения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии.

ОПИСАНИЕ

ИВК Солмо-3 строится на базе центра сбора и обработки данных – пульта оператора, размещаемого на сервере вычислительной сети предприятия. Предусмотрена возможность получения доступа к серверу, посредством многопользовательского, авторизованного, сетевого доступа со своих сетевых станций вычислительной сети предприятия.

ИВК Солмо-3 может содержать как один уровень хранения информации (пульт оператора), так и два уровня, при использовании устройства сбора и передачи данных (УСПД). Наличие УСПД в составе комплекса не является обязательным и требуется для повышения надёжности хранения данных, а также сбора данных со счетчиков имеющих импульсные выходы.

Комплекс работает под управлением пульта оператора на базе компьютера типа IBM с установленным комплексом программного обеспечения Солмо-3, обеспечивающего визуализацию параметров, измеренных счетчиками, состояний компонентов комплекса, ведение протоколов и архивирования данных, конфигурирование и настройку программной части комплекса, а также считывание и вывод твердых копий отчетов с коммерческой информацией по расходу энергоресурсов.

Программное обеспечение (ПО) ИВК Солмо-3 состоит из следующих подсистем:

- подсистема коммуникаций – осуществляет обмен сообщениями между подсистемами;
- подсистема работы с базами данных (БД);
- подсистема конфигурирования;
- подсистема опроса приборов учёта и УСПД по различным каналам связи;
- подсистема построения отчетов;
- подсистема технического учета электроэнергии;
- подсистема автономного опроса – осуществляет синхронизацию основной БД с её автономными копиями, которые создаются для опроса удаленных счетчиков с помощью переносного портативного компьютера типа NoteBook.

Состав измерительного канала Солмо-3:

- счетчики электрической энергии:
 - счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока электронный СЭБ-2А (Госреестр №25613-03),
 - счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический ПСЧ-3ТА (Госреестр №16938-02),
 - счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический ПСЧ-4ТА (Госреестр №17352-98),
 - счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный СЭТ-4ТМ.01 (Госреестр №19365-00),
 - счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный СЭТ-4ТМ.02 (Госреестр №20175-01),
 - счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр №27524-04),
 - счетчик электрической энергии ЦЭ 6850 (Госреестр №20176-03),
 - счетчик электрической энергии ЦЭ 6823М (Госреестр №16812-05),
 - счетчик активной и реактивной энергии переменного тока статический многофункциональный НЭС-04 (Госреестр №23110-03),
 - счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока статический Меркурий 200 (Госреестр №24410-04),
 - счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока электронный Меркурий 201 (Госреестр №24411-04),
 - счетчик электрической энергии трехфазный статический Меркурий-230 (Госреестр №23345-04),
 - счетчик электроэнергии многофункциональный АЛЬФА (Госреестр №14555-02),
 - счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ (Госреестр №27779-04),
 - счетчик электроэнергии многофункциональный ЕвроАЛЬФА (Госреестр № 16666-97);
- преобразователь интерфейсов: RS232 – RS485, RS485 – USB, RS485 – Ethernet, CAN – RS232, CAN – RS485;
- групповой контроллер: Solmo Pro Link, групповой контроллер производства ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»;
- концентратор Меркурий 225;
- устройство сбора и передачи данных (УСПД) Энеро (Госреестр № 26732-04);
- устройство сбора и передачи данных Smart box;
- модем для передачи информации: по телефонным линиям связи и выделенным некоммутируемым линиям; по радиоканалу; по каналам связи GPRS; по каналам связи GSM;
- пульт оператора (компьютер типа IBM);
- GPS-приёмник.

С помощью счетчика с цифровым или импульсным выходом, входящих в комплекс проводится измерение, вычисление, хранение и передача информации по параметрам электрической энергии. Счетчики объединяются в сегменты двухпроводными линиями связи в количестве не более 255 штук. Информация с счетчика передается по интерфейсу в соответствии со стандартами EIA-485, EIA-232, ISO 11898, PLC, на преобразователь интерфейсов или контроллер или концентратор или УСПД. Далее информация может передаваться через соединение по интерфейсу RS 232 или модемному соединению на пульт оператора (компьютер типа IBM);

В качестве стандартного программного обеспечения используются операционные системы WINDOWS-2000/XP.

Солмо-3 позволяет поддерживать единое время во всех устройствах комплекса на основе данных от GPS-приемника точного времени, установленного на пульте оператора.

Комплекс обеспечивает синхронизацию системного времени в счетчиках и в пульте оператора путем подачи команд с пульта оператора.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Комплекс обеспечивает обмен информации запросами, посылаемыми со стороны пульта оператора с использованием программного комплекса Солмо-3, с указанием в запросе сетевого адреса счетчика и пароля доступа. Пульт оператора принимает данные от счетчика, проверяет их корректность, путем подсчета контрольных сумм, и сохраняет результаты в энергонезависимой дисковой памяти.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала комплекса, при цифровом способе передачи данных, при измерении активной и реактивной электроэнергии и мощности не зависят от способов организации измерительных каналов комплекса и определяются классом точности применяемых счетчиков.

Примечание: Для счётчиков активной электрической энергии: класса точности 0,2; 0,5 по ГОСТ 26035-83; класса точности 0,2S; 0,5S по ГОСТ Р52323-2005 (МЭК 62053-22:2003); класса точности 1; 2 по ГОСТ Р52322-2005 (МЭК 62053-21:2003);
Для счётчиков реактивной электрической энергии: класса точности 0,5 по ГОСТ 26035-83; класса точности 1; 2 по ГОСТ Р52425-2005 (МЭК 62053-23:2003).

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала комплекса, при импульсном способе передачи данных, при измерении активной электрической энергии и мощности, для счетчиков класса точности:

0,2S: $\pm 0,25\%$; 0,5S: $\pm 0,56\%$; 0,2: $\pm 0,25\%$; 0,5: $\pm 0,56\%$; 1: $\pm 1,1\%$; 2: $\pm 2,2\%$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала комплекса, при импульсном способе передачи данных, при измерении реактивной электрической энергии и мощности, для счетчиков класса точности:

0,5: $\pm 0,56\%$; 1: $\pm 1,1\%$; 2: $\pm 2,2\%$.

Примечание:

1. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующего вероятности 0,95;
2. Значение тока для счётчиков класса точности 0,2S и 0,5S (при измерении активной энергии) от $0,05 I_{ном}$ до I_{max} ;
3. Значение тока для счётчиков класса точности 0,2; 0,5; 1; 2 от $0,1 I_{ном}$ до I_{max} ,
где $I_{ном}$ – номинальное значение силы тока;
 I_{max} – максимальное значение силы тока.
4. Значение тока для счётчиков класса точности 1,2 при измерении реактивной энергии и включении через трансформатор от $0,05 I_{ном}$ до I_{max} и от $0,1 Ib$ до I_{max} при непосредственном включении,
где Ib – базовый ток.
5. Нормальные условия:

- параметры сети:

- напряжение – от 0,98 до 1,2 $U_{ном}$, где $U_{ном}$ – номинальное значение напряжения, В;
- коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,9$; $\sin \varphi = 1$, $\sin \varphi = 0,5$ инд.;
- частота:

для счетчиков активной энергии: $f = f_{ном} \pm 0,3\%$, для класса точности 0,2S; 0,5S; 1;

$f = f_{ном} \pm 0,5\%$, для класса точности 0,2; 0,5; 2;

для счетчиков реактивной энергии: $f = f_{ном} \pm 0,5\%$, для класса точности 0,5; 1; 2;

где $f_{ном}$ – номинальная частота сети, Гц.

- температура окружающей среды: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха: от 30 до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106 кПа;

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительного канала комплекса, при импульсном способе передачи данных, при измерении активной (реактивной) электрической энергии и мощности, в рабочих условиях эксплуатации определяются в соответствии с классами точности применяемых счетчиков.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени пультом оператора или УСПД, входящими в состав комплекса, ± 5 секунд в сутки, при наличии GPS-приёмника ± 2 секунды в сутки.

Максимальное рассогласование времени между компонентом комплекса (пультом оператора или УСПД) и счетчиками ± 5 секунд в сутки, при наличии GPS-приёмника ± 3 секунды в сутки.

ИВК Солмо-3 обеспечивает выполнение следующих функций:

- считывание с ПУ параметров, указанных в табл. 1;
- диагностика полноты данных;
- статистическая и аналитическая обработка данных, указанных в табл. 1;
- мониторинг показаний указанных в табл. 1 в графическом виде;
- визуальное представление энергосистемы предприятия на мнемосхемах;
- построение отчётов (в минимальном наборе): профиля мощности точки учета; профиля мощности объекта; потребление за месяц; отчёт о наличии показаний;
- поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений;
- отслеживание пороговых значений указанных в таблице 1 параметров;
- полная автоматизация всех вышеуказанных функций;

Таблица 1

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 средняя мощность на коммерческом интервале с учетом временных зон.	Расчет ведется по расчетным группам с разделением по временным зонам. Временные зоны могут назначаться с дискретностью до 1-ой минуты. Вариантов разбиения суток на временные зоны может быть неограниченное 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 разделением по временным зонам.
Индикация ряда параметров электрической энергии	Для непосредственного опроса счетчиков, без нормирования точности: Частота, токи и напряжения по фазам, углы сдвига между токами и напряжением по фазам, мощность по фазам.

Для обеспечения надёжности работы, комплекс осуществляет встроенный контроль работоспособности и фиксирует все случаи неисправности в собственном журнале событий.

Для защиты комплекса от несанкционированных изменений на программном уровне предусмотрена система авторизации, на физическом уровне предусмотрена возможность пломбирования.

Комплекс обеспечивает асинхронный последовательный обмен информацией в сегменте счетчиков по интерфейсу RS-485 или CAN или PLC. Скорость обмена, количество стоповых битов, наличие бита контроля четности задаются рабочей программой пульта оператора.

Пульт оператора из состава комплекса обеспечивает асинхронный последовательный обмен с модемом, преобразователем интерфейсов из состава системы по последовательному интерфейсу RS-232. Максимальная скорость обмена по порту RS-232 - 9600 бод. Максимальная

длина линии связи 15 метров. Скорость обмена, количество стоповых битов, наличие бита контроля четности задаются рабочей программой пульта оператора.

Устройства из состава комплекса обеспечивают достоверность передачи и приема информации с применением контрольных сумм. В случае обнаружения ошибки запрос повторяется до трех раз. В случае трехкратного сбоя выдается сообщение об ошибке связи и регистрируется интервал времени отсутствия связи.

Мощность, потребляемая счетчиком из состава комплекса, определяется комплектом документации на них.

Условия эксплуатации пульта оператора, модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД - нормальные:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа;

Мощность, потребляемая модемом, преобразователем интерфейса, групповым коммуникационным контроллером, концентратором, УСПД из состава комплекса, при номинальном напряжении питания 220 В от сети переменного тока не превышает 30 ВА.

Мощность, потребляемая пультом оператора из состава комплекса, при номинальном напряжении питания 220 В от сети переменного тока, не превышает 200 ВА.

Средняя наработка на отказ комплекса не менее 35000 ч.

Средний срок службы комплекса не менее 15 лет.

Среднее время восстановления средства комплекса без нарушения работоспособности комплекса в целом не более 30 минут и осуществляется посредством замены отказавшего устройства.

Габаритные и присоединительные размеры модема, преобразователя интерфейсов, группового коммуникационного контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса определяются комплектом конструкторской документации на них.

Масса модема из состава комплекса не более 1 кг.

Масса модема в упаковке не более 2 кг.

Масса преобразователя интерфейсов из состава комплекса не более 2 кг.

Масса преобразователя интерфейсов в упаковке не более 3 кг.

Масса контроллера из состава комплекса не более 3 кг.

Масса контроллера в упаковке не более 4 кг.

Масса УСПД из состава комплекса не более 16 кг.

Масса УСПД в упаковке не более 17 кг.

Масса концентратора из состава комплекса не более 3 кг.

Масса в упаковке концентратора не более 4 кг.

Масса пульта оператора из состава комплекса не более 30 кг.

Масса пульта оператора в упаковке не более 40 кг.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки комплексов входят:

Счетчики: СЭБ-2А, ПСЧ-3ТА, ПСЧ-4ТА, СЭТ-4ТМ.01, СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03, ЦЭ 6850, ЦЭ 6823М, НЭС-04, Меркурий 200, Меркурий 201, Меркурий-230, ALPHA-A1R, ПСЧ-4ТМ, ЕвроАЛЬФА	*
Устройство сбора и передачи данных ЭНЕРО (Госреестр № 26732-04)	**

Устройство сбора и передачи данных Smart box	**
Групповой контроллер производства ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	**
Групповой контроллер Solmo Pro Link	**
GPS-приёмник	*
Концентратор типа Меркурий 225	**
Модем: по телефонным линиям связи и выделенным некоммутируемым линиям; по радиоканалу; по каналам связи GPRS; по каналам связи GSM	*
Преобразователи интерфейсов RS232 – RS485, RS485 – USB, RS485 – Ethernet, CAN – RS232, CAN – RS485	*
ЭВМ с дисплеем и принтером	*
Компьютер портативный переносной типа NoteBook	*
Компакт-диск (с программным комплексом ИБК Solmo-3 Industrial)	1
Компакт-диск (с программой SmartEx)	**
Руководство по эксплуатации АМРЕ.50335220.003 РЭ	1
Паспорт АМРЕ.50335220.003 ПС	1
Руководство пользователя программой SmartEx АМРЕ.50335220.004 РП	**
Руководство пользователя программным комплексом ИБК Solmo-3 Industrial АМРЕ.50335220.003 РП	1

* - количество и тип определяется заказной спецификацией

** - количество определяется заказной спецификацией

ПОВЕРКА

Поверка ИБК проводится в соответствии с документом “Комплекс измерительно-вычислительный Солмо-3. Методика поверки”, приведенным в приложении к Руководству по эксплуатации АМРЕ.50335220.003 РЭ1 и согласованным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в августе 2006 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для проведения поверки:

- средства поверки по НДС на измерительные компоненты (счётчики электрической энергии, УСПД) ;
- секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1810.0021-90;
- генератор импульсов Г5-54;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-38;
- компьютер типа IBM.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-94 «Изделия ГСП. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.596 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

АМРЕ.50335220.003ТУ «Комплекс измерительно-вычислительный Солмо-3. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Комплекс измерительно-вычислительный Солмо-3» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «Мобильные решения»,

Адрес:

603035 г. Нижний Новгород, ул. Чаадаева, 2

телефон/факс: (8312) 72-16-12

факс: (8312) 72-19-32, 16-22-73

<http://www.solmo.ru>

Директор ЗАО «Мобильные решения»

И.Ф. Моисеев