

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО “Мобильные решения”

_____ И.Ф. Моисеев

“ _____ ” _____ 2006 г.

Комплекс измерительно-вычислительный

Солмо - 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АМРЕ.50335220.003 ТУ

Н.Новгород 2006 г.

Содержание

1.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
1.1	Основные параметры и характеристики	4
1.2	Комплектность.....	9
1.3	Маркировка	11
1.4	Упаковка.....	11
2.	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
3.	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	11
3.1	Общие положения	11
3.2	Приемо-сдаточные испытания.....	12
3.3	Периодические испытания	12
3.4	Типовые испытания	12
3.5	Испытания на соответствие утвержденному типу.....	13
3.6	Испытания на надежность	13
4.	МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ	16
4.1	Общие положения	16
4.2	Испытания на соответствие техническим требованиям.....	16
5.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	28
6.	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	29

Настоящие технические условия распространяются на комплексы измерительно-вычислительные Солмо-3 AMPE.50335220.003 ТУ (в дальнейшем комплекс), предназначенные для измерения электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения комплекса – 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.

Комплекс состоит из следующих компонентов: счетчики электрической энергии (далее счетчики), групповые контроллеры, концентраторы, устройство сбора и передачи данных (далее УСПД), преобразователи интерфейсов, модемы, пульт оператора.

Комплекс Солмо-3 относится к изделиям государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).

Солмо-3 представляет собой многоуровневый информационно-измерительный комплекс с иерархической архитектурой и обменом информации в соответствии со стандартами EIA-485, EIA-232, ISO 11898, PLC по измерительным каналам.

Заказ средств комплекса производится в соответствии с техническим заданием заказчика, согласованным с производителем комплекса по формам и каталогам производителей агрегатных средств.

Компоненты комплекса должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12997 по устойчивости и прочности к воздействиям температуры и влажности - группа исполнения В3, к воздействию синусоидальной вибрации - группа исполнения N2, к воздействию атмосферного давления - группа исполнения P1.

Установка компонентов комплекса Солмо-3 во взрывоопасных помещениях не допускается.

Пример записи обозначения комплекса Солмо-3 в документации и при заказе: “Комплекс измерительно-вычислительный Солмо-3. AMPE.50335220.003 ТУ”.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Комплекс должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации AMPE.50335220.003.

1.1.2 Счетчики, входящие в комплекс, должны проводить измерения, вычисления, хранение и выдачу информации по параметрам электрической энергии, с использованием интерфейса RS-485 или CAN или PLC и должны быть занесены в Государственный реестр средств измерений.

1.1.3 Счетчики должны объединяться в сегмент двухпроводными линиями связи в количестве не более 255 штук в сегменты, в соответствии с “Руководством по эксплуатации” AMPE.50335220.003 РЭ и требованиями стандартов интерфейсов: RS-485 (EIA RS-485) или CAN (ISO 11898) или PLC (Приложение 2, рисунок 1).

1.1.4 На конце сегмента счетчиков из состава комплекса (Приложение 2, рисунок 2) должен устанавливаться преобразователь интерфейсов или групповой контроллер или концентратор или УСПД для подключения к модему, либо для подключения к пулту оператора.

1.1.5 Комплекс должен обеспечивать обмен информации запросами, посылаемыми со стороны пульта оператора с использованием программного комплекса ИБК Solmo-3 Industrial, с указанием в запросе сетевого адреса счетчиков и пароля доступа. Пульт оператора должен

принять данные от счетчиков, проверить их корректность, путем подсчета контрольных сумм и сохранить результаты в энергонезависимой дисковой памяти.

1.1.6 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*.

- * 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, должны быть 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, должны быть 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 1,02 $U_{ном}$, 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: $f_{ном} \pm 0,3\%$, для класса точности 0,2S; 0,5S; 1;

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

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

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

- температура окружающей среды: $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;

- 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.

1.1.7 Счетчики и пульт оператора из состава комплекса должны обеспечивать защиту от несанкционированного доступа к информации хранящейся в них, путем применения системы уникальной адресации и парольной защиты.

1.1.8 Комплекс должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- Чтение из счетчиков значений электрических величин за каждый интервал архивирования (минуты, час, сутки, месяц – в зависимости от типа архива принятого в счетчиках);
- Программирование границ временных зон для многотарифного учета, даты перехода зимнее/летнее время;
- Задание системы адресации и защиты доступа для каждого счетчика;

- Коррекция текущего календаря и текущего времени для каждого счетчика по контрольным часам пульта оператора;
- Отображение на экране дисплея и печать на бумажный носитель выходных форм обработанной информации;
- Контроль работоспособности измерительного канала;
- Ведение архива установки и снятия счетчика.

1.1.9 Время готовности комплекса к работе после подачи на средства из состава комплекса электрического питания должно быть не более 5 мин.

1.1.10 Комплекс должен сохранять свои технические характеристики в пределах норм, установленных настоящими ТУ, при непрерывной круглосуточной работе в рабочих условиях.

1.1.11 Счетчики из состава комплекса должны обеспечивать хранение всей информации об потреблении и методиках учета потребления электрической энергии, а также работоспособность часов при отключении электропитания не менее одного года.

1.1.12 Пульт оператора должен обеспечивать синхронизацию системного времени в счетчиках путем подачи команд.

1.1.13 Пульт оператора или УСПД, с помощью подключенного GPS-приёмника, должен обеспечивать автоматическую синхронизацию времени счетчика с астрономическим временем.

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

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

1.1.16 Комплекс должен обеспечивать асинхронный последовательный обмен информацией в сегменте счетчиков из состава комплекса по интерфейсу RS-485 или CAN или PLC. Скорость обмена, количество стоповых битов, наличие бита контроля четности - должны задаваться рабочей программой пульта оператора.

1.1.17 Пульт оператора из состава комплекса должен обеспечивать асинхронный последовательный обмен с модемом, преобразователем интерфейсов или групповым коммуникационным контроллером или концентратором или УСПД из состава комплекса 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 - должны задаваться рабочей программой пульта оператора.

1.1.18 Компоненты комплекса должны обеспечивать достоверность передачи и приема информации с применением контрольных сумм. В случае обнаружения ошибки информация должна запрашиваться повторно до трех раз. В случае трехкратного сбоя должно выдаваться сообщение об ошибке связи и регистрироваться интервал времени отсутствия связи.

1.1.19 Пульт оператора должен удовлетворять следующим требованиям:

- 1) до 50 подключенных счетчиков:

Наименование ресурса	Минимальные	Оптимальные
Процессор	Intel Pentium II 700 МГц, Celeron 700 МГц или AMD Duron 800МГц	Intel Pentium III 1200 МГц, Celeron 1400 Celeron 1400МГц или AMD Athlon 1200+МГц

Оперативная память	128 МБайт	256 МБайт
Объем памяти на ВЗУ прямого доступа	300 МБайт	500 МБайт
Принтер с возможностью вывода графики	-	+
Наличие COM портов	2	2
Манипулятор мышь	+	+

2) от 50 до 100 подключенных счетчиков:

Наименование ресурса	Минимальные	Оптимальные
Процессор	Intel Pentium III 1200МГц, Celeron 1400 Celeron 1400МГц или AMD Athlon 1200+МГц	Intel Pentium IV 2000МГц, Celeron 2400МГц или AMD Athlon 2000+МГц
Оперативная память	256 МБайт	512 МБайт
Объем памяти на ВЗУ прямого доступа	500 МБайт	1,2 ГБайт
Принтер с возможностью вывода графики	-	+
Наличие COM портов	2	2
Манипулятор мышь	+	+

3) более 100 подключенных счетчиков:

Наименование ресурса	Минимальные	Оптимальные
Процессор	Intel Pentium IV 2000МГц, Celeron 2400МГц или AMD Athlon 2000+МГц	Intel Pentium IV 3000МГц или AMD Athlon 3000+МГц
Оперативная память	512 Мбайт	1024 МБайт
Объем памяти на ВЗУ прямого доступа	1,2 Гбайт	2,6 ГБайт
Принтер с возможностью вывода графики	-	+
Наличие COM портов	2	2
Манипулятор мышь	+	+

Примечание:

- «+» - наличие компонента;
«-» - отсутствие компонента.
- Обязательно наличие графического дисплея SVGA 15'' (1024x768) и 17'' (1280x1024) для минимальной и оптимальной конфигурации соответственно.
- Обязательно наличие устройства чтения компакт дисков, не менее 2-х COM-портов типа RS232, клавиатура, манипулятор типа "мышь", операционная система Windows 2000/XP.

1.1.20 Сопротивление изоляции информационных цепей комплекса относительно корпуса пульта оператора из состава комплекса, а также между собой должно быть не менее 20 МОм при нормальных условиях окружающей среды.

- 1.1.21 Изоляция гальванически развязанных информационных цепей комплекса, указанных в п. 1.1.19, должна выдерживать без пробоя и перекрытия в течение 1 мин. действие испытательного напряжения 100 В.
- 1.1.22 Изоляция электрических цепей питания пульта оператора, модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД относительно корпуса должна выдерживать в течение 1 минуты действие испытательного напряжения 1500 В по ГОСТ 12997.
- 1.1.23 Пульт оператора, модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД из состава комплекса должны сохранять свои технические характеристики в пределах норм, установленных настоящими ТУ и комплектом документации на них, при напряжении сети переменного тока $220_{-15\%}^{+10\%}$ В.
- 1.1.24 Мощность, потребляемая счетчиками из состава комплекса, определяется комплектом документации на них.
- 1.1.25 Мощность, потребляемая модемом, преобразователем интерфейса, групповым контроллером, концентратором, УСПД из состава комплекса, при номинальном напряжении питания от сети переменного тока, не должна превышать 30 ВА.
- 1.1.26 Мощность, потребляемая пультом оператора из состава комплекса, при номинальном напряжении питания от сети переменного тока, не должна превышать 200 ВА.
- 1.1.27 Модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД из состава комплекса должны сохранять свои технические характеристики в пределах норм, установленных настоящими ТУ, при воздействии переменных магнитных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.
- 1.1.28 Компоненты комплекса должны эксплуатироваться в следующих рабочих условиях:
- модем, преобразователь интерфейсов, УСПД, пульт оператора:
 - температуре окружающего воздуха (20 ± 10) °С;
 - относительной влажности воздуха от 30 до 80 %;
 - атмосферном давлении от 84 до 106.7 кПа;
 - напряжение питающей сети $220_{-15\%}^{+10\%}$ В;
 - частота питающей сети (50 ± 1) Гц;
 - концентратор, контроллер:
 - температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 40 °С;
 - относительной влажности воздуха от 30 до 80 %;
 - атмосферном давлении от 84 до 106.7 кПа;
 - напряжение питающей сети $220_{-15\%}^{+10\%}$ В;
 - частота питающей сети (50 ± 1) Гц;
- 1.1.29 Средняя наработка на отказ комплекса должна быть не менее 35000 часов.
- 1.1.30 Средний срок службы комплекса должен быть не менее 15 лет.
- 1.1.31 Среднее время восстановления средства комплекса без нарушения работоспособности комплекса в целом должно быть не более 30 мин и должно осуществляться посредством замены отказавшего средства.
- 1.1.32 Модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД, пульт оператора из состава комплекса в транспортной таре должны быть прочными к

воздействию температуры окружающей среды от минус 25 до плюс 55 °С и относительной влажности до (95±3) % при температуре плюс 35 °С.

1.1.33 Модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД, пульт оператора из состава комплекса в транспортной таре должны быть прочными к воздействию вибрации по группе N1 ГОСТ 12997-84 (амплитуда смещения 0,15 мм для диапазона частот от 10 Гц до 55 Гц) в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком “Верх, не кантовать” по ГОСТ 14192.

1.1.34 Модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД, пульт оператора из состава комплекса в транспортной таре должны быть прочными к воздействию одиночных механических ударов со значением пикового ударного ускорения $50 \frac{m}{c^2}$, длительностью ударного импульса 1 мс, в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком “Верх, не кантовать” по ГОСТ 14192.

1.1.35 Модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД, пульт оператора из состава комплекса в транспортной таре должны быть прочными к воздействию ударов при свободном падении с высоты 250 мм.

1.1.36 Конструктивное исполнение модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД, пульта оператора из состава комплекса должно соответствовать комплекту конструкторской документации на них. Габаритные и присоединительные размеры модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора из состава системы приведены в конструкторской документации на них.

1.1.37 По степени защиты от проникновения воды, пыли и твердых частиц модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД, пульт оператора из состава комплекса должны соответствовать группе IP20 по ГОСТ 14254.

1.1.38 Масса модема из состава комплекса должна быть не более 1 кг.

1.1.39 Масса модема в упаковке должна быть не более 2 кг.

1.1.40 Масса преобразователя интерфейсов из состава комплекса должна быть не более 2 кг.

1.1.41 Масса преобразователя интерфейсов в упаковке должна быть не более 3 кг.

1.1.42 Масса контроллера из состава комплекса должна быть не более 3 кг.

1.1.43 Масса контроллера в упаковке должна быть не более 4 кг.

1.1.44 Масса УСПД из состава комплекса должна быть не более 16 кг.

1.1.45 Масса УСПД в упаковке должна быть не более 17 кг.

1.1.46 Масса концентратора из состава комплекса должна быть не более 3 кг.

1.1.47 Масса концентратора в упаковке должна быть не более 4 кг.

1.1.48 Масса пульта оператора из состава комплекса должна быть не более 30 кг.

1.1.49 Масса пульта оператора в упаковке должна быть не более 40 кг.

1.2 Комплектность

1.2.1 Комплекс должен комплектоваться средствами в соответствии с техническим заданием и по спецификации заказчика из каталога производителя.

1.2.2 В комплект поставки комплексов входят:

Счетчики: 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)	*
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 АМРЕ.50335220.003 РП	1

* - количество и тип определяется заказной спецификацией

** - количество определяется заказной спецификацией

1.2.3 В комплект поставки комплекса должна входить эксплуатационная документация на средства из состава комплекса в соответствии со спецификацией поставки.

1.3 Маркировка

1.3.1 Маркировка средств из состава комплекса должна соответствовать комплекту конструкторской документации на них.

1.3.2 На передней панели корпуса пульта оператора и на поставляемом в комплекте с пультом оператора компакт-диске с программным комплексом ИВК Solmo-3 Industrial должны быть нанесены: наименование комплекса, знак утверждения типа, товарный знак изготовителя, заводской номер и дата изготовления.

1.3.3 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192.

1.4 Упаковка

1.4.1 Средства из состава комплекса должны поставляться в упакованном виде в таре предприятия изготовителя по ГОСТ 23170. Категория упаковки КУ-2.

1.4.2 Средства из состава комплекса следует упаковывать в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С, при относительной влажности до 80 %, при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Требования безопасности при эксплуатации комплекса - в соответствии с ГОСТ 12997 и настоящим разделом.

2.2 По степени защиты человека от поражения электрическим током средства из состава комплекса АМРЕ. 50335220.003 ТУ должны соответствовать классу 1 по ГОСТ Р 51350.

2.3 К работе с комплексом должны допускаться лица, изучившие технические описания и инструкции по эксплуатации комплекса, стандартных приборов, применяемых при испытаниях, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

2.4 Работу с комплекса должен проводить технический персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В.

2.5 Источником электроопасности при работе с комплекса должны являться цепи сетевого напряжения 220 В.

2.6 Все операции по монтажу и демонтажу технологического оборудования должны проводиться при отключенном сетевом питании оборудования.

2.7 Клемму защитного заземления пульта оператора из состава комплекса необходимо присоединить к контуру заземления, имеющемуся в помещении.

2.8 При монтаже и эксплуатации комплекса должны соблюдаться:

- “Правила устройства электроустановок”.
- “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей”.
- “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Общие положения

3.1.1 При проведении испытаний необходимо руководствоваться настоящими техническими условиями, техническими условиями средств из состава комплекса, комплектом документации АМРЕ.50335220.003 и ГОСТ 12997.

3.1.2 Для комплекса устанавливаются следующие виды испытаний:

- * приемо-сдаточные;
- * периодические;
- * типовые;
- * на соответствие утвержденному типу;
- * на надежность.

3.1.3 Комплекс, предъявляемый на испытания или приемку, должны быть укомплектованы в соответствии с техническим заданием заказчика и комплектом документации АМРЕ.50335220.003. Средства из состава комплекса, должны быть сданы ОТК на соответствие собственным ТУ.

3.1.4 Правила приемо-сдаточных испытаний средств из состава комплекса, изложены в технических условиях на них.

3.1.5 Хранение комплекса при перерывах в испытаниях осуществляет предприятие изготовитель. Условия хранения должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

3.1.6 Сохранность комплекса во время испытаний и приемки, а также хранения по п.3.1.5, обеспечивает предприятие изготовитель.

3.1.7 Предприятие изготовитель обеспечивает своевременное проведение испытаний и соблюдение правил техники безопасности при испытаниях комплекса.

3.2 Приемо-сдаточные испытания.

3.2.1 Приемо-сдаточные испытания проводит ОТК с целью проверки соответствия комплекса требованиям настоящих ТУ.

3.2.2 Приемо-сдаточным испытаниям подвергаются 100% комплексов, выпускаемых предприятием изготовителем.

3.2.3 По результатам приемо-сдаточных испытаний заполняется паспорт на комплекс.

3.2.4 Приемо-сдаточные испытания комплекса проводятся по пунктам, отмеченным знаком “+” в графе “Приемо-сдаточные испытания” таблице 4.1.

3.3 Периодические испытания

3.3.1 Испытания проводит ОТК с целью:

- * периодического контроля качества комплекса;
- * контроля стабильности технологического процесса в период между предшествующими и очередными испытаниями;
- * подтверждения возможности продолжения изготовления комплекса по действующей конструкторской и технологической документации.

3.3.2 Периодические испытания проводятся по пунктам, отмеченным знаком “+” в графе “Периодические испытания» в таблице 4.1.

3.3.3 Периодические испытания проводят один раз в год. Испытаниям подвергаются два комплекса, прошедшие приемо-сдаточные испытания, из партии, изготовленной одновременно с системой защищаемого периода или не ранее месяца до него.

3.4 Типовые испытания

3.4.1 Типовые испытания проводят после внесения изменений в конструкцию или технологию изготовления, которые могут повлиять на тактико-технические характеристики комплекса или ее эксплуатацию, с целью оценки эффективности и целесообразности внесенных изменений.

3.4.2 Испытания проводятся по программе и методике, которые в основном должны содержать:

- * необходимые испытания из состава приемо-сдаточных и периодических испытаний;
- * требования к количеству комплексов, необходимых для проведения испытаний;
- * указание об использовании комплексов подвергнутых испытаниям.

3.4.3 Результаты типовых испытаний оформляются актом и протоколом с отражением всех результатов испытаний.

3.4.4 При положительных результатах типовых испытаний приемка и отгрузка комплексов, изготовленных по измененной документации, производится в установленном порядке.

3.4.5 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений не подтверждена результатами типовых испытаний, то предлагаемое изменение в действующую конструкторскую документацию не вносят и принимают решение о доработке и использовании систем, изготовленных с учетом внесенных изменений.

3.5 Испытания на соответствие утвержденному типу

Испытания на соответствие утвержденному типу проводятся в соответствии с ПР 50.2.009.

3.6 Испытания на надежность

Испытания на надежность проводятся не реже одного раза в три года.

Таблица 4.1

Наименование испытаний (проверок)	Номер пункта настоящего ТУ		Необходимость испытаний	
	технических требований	методов испытаний	приемо- сдаточных	периоди- ческих
Проверка счетчиков, входящих в комплекс	1.1.2	4.2.1	+	+
Проверка правильности объединения счетчиков комплекса в сегменты	1.1.3	4.2.2	+	+
Проверка правильности установки преобразователя интерфейсов или группового контроллера или концентратора или УСПД и модема на конце сегмента счетчиков	1.1.4	4.2.3	+	+
Проверка правильности обмена информацией в комплексе	1.1.5	4.2.7	+	+
Проверка допустимой относительной погрешности измерения электрической энергии измерительными каналами комплекса	1.1.6	4.2.4- 4.2.5	+	+
Проверка функционирования защиты от несанкционированного доступа к информации хранящейся в счетчиков и пульте оператора	1.1.7	4.2.6	+	+
Проверка выполнения функций комплекса	1.1.8	4.2.7	+	+

Проверка времени готовности комплекса к работе после подачи на средства из состава комплекса электрического питания	1.1.9	4.2.8	+	+
Проверка технических характеристик комплекса при непрерывной круглосуточной работе в рабочих условиях	1.1.10	4.2.9	-	+
Проверка хранения в счетчиков из состава комплекса информации об энергопотреблении и методиках учета энергопотребления, а также работоспособность часов при отключении электропитания	1.1.11	4.2.10	+	+
Проверка синхронизации системного времени в счетчиках пультом оператора	1.1.12	4.2.11	+	+
Проверка синхронизации астрономического времени в счетчиках и пульте оператора или УСПД с помощью подключенного GPS-приёмника	1.1.13	4.2.12	+	+
Проверка абсолютной погрешности измерения времени пультом оператора и УСПД, входящим в состав комплекса	1.1.14	4.2.13	+	+
Проверка рассогласование времени между всеми средствами из состава комплекса	1.1.15	4.2.11	+	+
Проверка правильности обмена информацией в сегменте счетчиков из состава комплекса по последовательному интерфейсу RS-485, CAN, PLC	1.1.16	4.2.14	+	+
Проверка правильности обмена с модемом, преобразователем интерфейсов, групповым контроллером, концентратором, УСПД из состава комплекса по последовательному интерфейсу RS-232	1.1.17	4.2.15	+	+
Проверка обеспечения достоверности передачи и приема информации с применением контрольных сумм	1.1.18	4.2.16	+	+
Проверка на соответствие пульта оператора требованиям ТУ	1.1.19	4.2.17	+	+
Проверка сопротивления и прочности изоляции информационных цепей относительно корпуса пульта оператора	1.1.20-1.1.21	4.2.18	+	+

Проверка изоляции электрических цепей питания пульта оператора, модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД относительно корпуса	1.1.22	4.2.18	+	+
Проверка пульта оператора, модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса при повышенном и пониженном напряжении питания	1.1.23	4.2.19	-	+
Проверка потребляемой мощности	1.1.24-1.1.26	4.2.20	-	+
Проверка работоспособности модема, группового контроллера, концентратора, УСПД и преобразователя интерфейсов из состава комплекса при воздействии магнитных полей	1.1.27	4.2.21	-	+
Проверка работоспособности модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД, пульта оператора из состава комплекса в климатических условиях	1.1.28	4.2.22	-	+
Проверка показателей надежности	1.1.29-1.1.31	4.2.23	-	+
Проверка прочности в транспортной таре к климатическим воздействиям	1.1.32	4.2.24	-	+
Проверка прочности в транспортной таре к воздействию вибрации, одиночных механических ударов и ударов при падении	1.1.33-1.1.35	4.2.25	-	+
Проверка конструктивного исполнения	1.1.36	4.2.26	+	+
Проверка степени защиты	1.1.37	4.2.27	-	+
Проверка массы	1.1.38-1.1.48	4.2.28	-	+
Проверка комплектующих материалов и покупных изделий	1.1.1	4.2.30	+	+
Проверка комплектности, маркировки и упаковки	1.2, 1.3, 1.4	4.2.29	+	+
Проверка требований безопасности	2	4.2.31 *	-	+

* Отдельный вид испытаний

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Общие положения.

4.1.1 Все испытания, кроме особо оговоренных случаев, должны проводиться в нормальных климатических условиях, в соответствии с ГОСТ 12997.

4.1.2 Испытания можно проводить в условиях, реально существующих на объекте монтажа комплекса, если они не выходят за пределы рабочих условий применения агрегатных средств комплекса и оборудования, необходимого для контроля измеряемых параметров и характеристик, а также при этом сохраняется предусмотренный стандартом запас по погрешности контрольного оборудования.

4.1.3 Технический персонал, проводящий испытания, должен быть ознакомлен с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации всех применяемых при работе приборов и компонентов системы.

4.1.4 Вся стандартная и нестандартизованная контрольно-измерительная аппаратура, а также испытательное оборудование, используемые при испытаниях комплекса, должны иметь документацию, подтверждающую ее годность.

4.1.5 Перечень оборудования, необходимого для испытаний и проверки комплекса приведен в Приложении 1.

4.1.6 Общие правила проведения климатических испытаний по ГОСТ 12997.

4.1.7 Общие правила проведения механических испытаний по ГОСТ 12997.

4.2 Испытания на соответствие техническим требованиям.

4.2.1 Проверка счетчиков, входящих в комплекс на соответствие п. 1.1.2.

4.2.1.1 Проверку счетчиков, входящих в комплекс по п. 1.1.2 производить путем анализа эксплуатационной и конструкторской документацией на счетчик.

4.2.1.2 Проверку считают положительной, если выполняются требования п. 1.1.2. настоящих ТУ.

4.2.2 Проверка правильности объединения счетчиков комплекса в сегменты на соответствие п. 1.1.3.

4.2.2.1 Проверку правильности объединения счетчиков в сегменты по п. 1.1.3 проводить внешним осмотром (без снятия и разборки составных частей) и подсчетом суммы счетчиков в сегменте.

4.2.2.2 Проверить полярность (или фазировку для интерфейса PLC) подключения кабеля интерфейса RS485 или CAN или PLC к клеммам выхода интерфейса RS485 или CAN или PLC счетчика, на соответствие конструкторской документации на счетчики.

4.2.2.3 Проверить отсутствие внешних повреждений кабеля интерфейса.

4.2.2.4 Проверку считают положительной, если выполняются требования п. 1.1.3. настоящих ТУ.

4.2.3 Проверка правильности установки преобразователя интерфейсов или группового контроллера или концентратора или УСПД и модема на конце сегмента счетчиков на соответствие п. 1.1.4.

4.2.3.1 Проверку правильности установки преобразователя интерфейсов или группового контроллера или концентратора или УСПД и модема на конце сегмента счетчиков по п. 1.1.4 проводить путем анализа технической документации на преобразователь интерфейсов,

групповой контроллер, концентратор, УСПД, модем и соответствия фактического подключения этой документации.

4.2.3.2 Проверку считают положительной, если выполняются требования п. 1.1.4. настоящих ТУ.

4.2.4 Проверка допускаемой относительной погрешности измерительного канала при цифровом способе передачи данных на соответствие п. 1.1.6.

4.2.4.1 Проверку допускаемой относительной погрешности производить путем анализа паспортов используемых в комплексе счетчиков и их внешнего осмотра. Счетчики должны быть занесены в Государственный Реестр средств измерений и иметь действующее свидетельство о поверке.

4.2.4.2 Проверку допускаемой относительной погрешности измерительного канала комплекса проводить с использованием компьютера с операционной средой WINDOWS 2000/XP установленным комплексом программ ИВК Solmo-3 Industrial.

4.2.4.3 Подключить компьютер к комплексу в соответствии с «Руководством по эксплуатации» АМРЕ.50335220.003 РЭ.

4.2.4.4 Запустить модуль «Агент опроса» (АО) согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздел «Описание работы модуля агент опроса».

4.2.4.5 На счетчики подать нагрузку и выдержать не менее одних суток. Нагрузку отключить, оставляя при этом питание счетчиков.

4.2.4.6 Считать текущие показания с счетчиков с помощью компьютера и АО при отсутствии нагрузки, согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание работы модуля агент опроса». Одновременно со считыванием показаний с счетчиков с помощью компьютера, вручную списать показания, отображаемые на индикаторе выбранных счетчиков.

4.2.4.7 Сравнить показания счетчиков, зафиксированные на индикаторе счетчиков с показаниями счетчиков, считанные с помощью АО (взять количество знаков после запятой равным количеству знаков отображаемого на индикаторе счетчика) и если показания на индикаторе и в памяти компьютера совпадают, считать, что канал передачи информации не вносит погрешности в измерения.

4.2.4.8 Проверку считают положительной, если выполняются требования п. 1.1.6. настоящих ТУ.

4.2.5 Проверка допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала при импульсном способе передачи данных на соответствие п. 1.1.6.

4.2.5.1 Проверка при наличии нагрузки на счетчиках.

4.2.5.1.1 Проверку допускаемой основной относительной погрешности производить путем анализа паспортов, используемых в комплексе счетчиков и УСПД ЭНЕРО и их внешнего осмотра. Счетчики и УСПД ЭНЕРО должны быть занесены в Государственный Реестр средств измерений и иметь действующее свидетельство о поверке.

4.2.4.5 Рассчитать минимально допустимое приращение электрической энергии, необходимое для выполнении проверки (E_{Δ}), согласно приложению 3.

4.2.5.1.2 Проверку допускаемой относительной погрешности измерительного канала комплекса проводить с использованием компьютера с операционной средой WINDOWS 2000/XP установленным комплексом программ ИВК Solmo-3 Industrial.

4.2.5.1.3 Подключить УСПД ЭНЕРО к питающей сети, к счетчикам и к комплексу в соответствии с «Руководством по эксплуатации» АМРЕ. 426489.001 РЭ.

4.2.5.1.4 Подключить компьютер к комплексу в соответствии с «Руководством по эксплуатации» АМРЕ.50335220.003 РЭ.

4.2.5.1.4 Запустить модуль «Агент опроса» (АО) согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП. Раздел «Описание работы модуля агент опроса».

4.2.5.1.5 На счетчики подать нагрузку на время, пока показания счетчика не достигнут $E_{кс}$ или более. Далее нагрузку отключить, оставляя при этом питание счетчиков.

4.2.5.1.6 Считать текущие показания с УСПД ЭНЕРО с помощью компьютера и АО при отсутствии нагрузки, согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание работы модуля агент опроса». Одновременно со считыванием показаний с УСПД ЭНЕРО с помощью компьютера, вручную списать показания, отображаемые на индикаторе выбранных счетчиков.

4.2.5.1.7 Рассчитать относительная погрешность измерительного канала по формуле:

$$\delta_{\text{изм}} = \frac{E_{\text{успд}} - E_{\text{сч}}}{E_{\text{сч}}} \cdot 100\%, \text{ где}$$

$E_{\text{успд}}$ — показания, считанные с помощью АО, из УСПД ЭНЕРО, кВт•ч;

$E_{\text{сч}}$ — показания счетчиков, кВт•ч;

$\delta_{\text{изм}}$ — относительная погрешность измерительного канала, %.

4.2.5.1.8 Полученное значение относительной погрешности измерительного канала должно быть в пределах $\pm 0,1$ %.

4.2.5.1.9 Если значение $\delta_{\text{изм}}$ находится в пределах $\pm 0,1$ %, считать, что основная относительная погрешность измерительного канала находится в пределах, указанных в п.1.1.6 настоящих ТУ.

4.2.5.2 Проверка при отсутствии нагрузки на счетчиках.

4.2.5.2.1 Проверку основной относительной погрешности измерительного канала комплекса проводить с использованием компьютера с операционной средой WINDOWS 2000/XP установленным комплексом программ ИВК Solmo-3 Industrial.

4.2.5.2.2 Подключить генератор и частотомер к сети переменного тока напряжением 220 В в соответствии с «Руководством по эксплуатации»;

4.2.5.2.3 На пульте оператора запустить модуль «Агент опроса» (АО) согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздел «Описание работы модуля агент опроса».

4.2.5.2.4 Генератор подготовить для работы в режиме выдачи импульсов с периодом следования 100 мс, длительностью импульса 50 мс и напряжением 12 В.

4.2.5.2.5 Частотомер подготовить для работы в режиме счета импульсов от генератора.

4.2.5.2.6 Соединить генератор через тройник СР-50 с частотомером.

4.2.5.2.7 Отсоединить провод от выхода импульсного канала счетчика по активной (реактивной) прямой (обратной) энергии (в зависимости от типа счетчика) и присоединить к выходу генератора.

4.2.5.2.8 Убедится в прохождении тестовых импульсов, для чего запускают генератор и наблюдать за изменением показаний частотомера. Считать текущие показания с УСПД с помощью пульта оператора и АО, согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание работы модуля агент опроса».

4.2.5.2.9 Генератор остановить и сбросить показания частотомера.

4.2.5.2.10 На пульте оператора зафиксировать показания счетчика W_i^1 .

4.2.5.2.11 Запустить генератор. По истечении времени, определяемого по показаниям частотомера (количество отсчитанных импульсов должно быть равно или более 5000) генератор остановить.

4.2.5.2.12 Считать текущие показания с УСПД с помощью пульта оператора и АО, выбранного счётчика W_i^2 , согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание работы модуля агент опроса».

4.2.5.2.13 Повторить действия пунктов 4.2.5.2.4 – 4.2.5.2.12 для других выходов импульсных каналов счетчика (в зависимости от типа счетчика).

4.2.5.2.14 Основную относительную погрешность измерительного канала комплекса рассчитывают по формуле:

$$\delta_i = \left(\frac{W_i}{N_i \frac{K_i}{R_i}} - 1 \right) \cdot 100 [\%],$$

где W_i - значение приращения электроэнергии i – канала, считанное с пульта оператора за тестовое время;

$$W_i = W_i^2 - W_i^1$$

N_i - число импульсов, поступивших в УСПД по показаниям частотомера, от i -канала;

K_i - выравнивающий множитель, равный произведению коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, к которым подключен счетчик в i -канале;

Примечание:- для счётчиков электрической энергии при бестрансформаторном способе включения $K_i = 1$.

R_i - передаточное число счетчика в i - канале, имп./кВт*ч;

Измерения проводить для всех точек коммерческого учета.

Допускается проводить измерения либо последовательно по одной точке, либо группами в зависимости от оснащённости комплектами средств поверки.

4.2.5.2.15 После определения основной относительной погрешности измерительного канала комплекса, восстанавливают исходное соединение линии связи между счетчиком и УСПД.

4.2.5.2.16 Полученное значение основной относительной погрешности измерительного канала комплекса δ_i для всех импульсных выходов счётчика должно быть в пределах $\pm 0,1$ %.

6.3.2.2.17 Если значение δ_i находится в пределах $\pm 0,1$ %, считают, что основная относительная погрешность измерительного канала находится в пределах, указанных в п.1.1.6 настоящих ТУ

4.2.6 Проверка функционирования защиты от несанкционированного доступа к информации хранящейся в счетчиках и пульте оператора на соответствие п.1.1.7.

4.2.6.1 Проверка правильности функционирования защиты от несанкционированного доступа к счетчикам по п. 1.1.7 производится с использованием компьютера с операционной средой WINDOWS 2000/XP и установленным комплексом программ ИБК Solmo-3 Industrial.

4.2.6.2 Подключить компьютер к комплексу в соответствии с «Руководством по эксплуатации» АМРЕ.50335220.003 РЭ.

4.2.6.3 Запустить модуль АО согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП. Раздел «Описание работы модуля агент опроса».

4.2.6.4 Обратиться к выбранному счетчику, указав в программе его адрес и пароль. Убедиться в наличие доступа к счетчику.

4.2.6.5 Обратиться к выбранному счетчику, указав в АО неверное значение пароля. Убедиться в отсутствии доступа к счетчику.

4.2.6.6 Проверить защиту от несанкционированного доступа к программным средствам комплекса ИВК Solmo-3 Industrial, указав неверное значение пароля.

4.2.6.7 Проверку на соответствие требованиям п. 1.1.7 считают положительной, если при выполнении п. 4.2.6.5 и 4.2.6.6 доступ к счетчику и к программному обеспечению получить не удается.

4.2.7 Проверка выполнения функций комплекса на соответствие п. 1.1.8, 1.1.5.

4.2.7.1 Проверка на соответствие выполняемых функций производится путем анализа работы прикладного программного обеспечения. Для проведения анализа прикладного программного обеспечения используется компьютер с операционной средой WINDOWS 2000/XP и установленным комплексом программ ИВК Solmo-3 Industrial.

4.2.7.2 Подключить компьютер к комплексу в соответствии с «Руководством по эксплуатации» АМРЕ.50335220.003 РЭ.

4.2.7.3 Запустить комплекс программ ИВК Solmo-3 Industrial согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП.

4.2.7.4 Сконфигурировать информационную модель энергосистемы модулем «Конфигуратор» (МК), согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание модуля конфигуратор».

4.2.7.5 Сконфигурировать чтение информации о потреблении электрической энергии в автоматическом режиме, согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание модуля конфигуратор».

4.2.7.6 Дождаться выполнения чтения информации о потребленной электрической энергии энергоресурсе в автоматическом режиме в заданное время, согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание модуля менеджер заданий».

4.2.7.7 Сформировать отчеты с помощью модуля «Менеджер отчетов» о потребленной электрической энергии энергоресурсе и вывести их на бумажный носитель, согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание модуля менеджер отчетов».

4.2.7.8 С помощью МК задать для счетчиков адреса и записать их в счетчик.

4.2.7.9 С помощью АО обратиться по указанным в п. 4.2.6.10. адресу к счетчику.

4.2.7.10 С помощью МК задается расписание на синхронизацию времени в счетчике, далее АО проводит синхронизацию времени внутренних часов счетчика по часам компьютера. Далее прочитать показания внутренних часов счетчика с индикатора, сравнить с показаниями часов компьютера.

4.2.7.11 Проверку функции «Ведение архива установки и снятия счетчика» произвести при помощи программного модуля МК. В окне «Структура системы», либо «Конфигурация системы», найти «Присоединение». С помощью правой кнопки мыши вызвать контекстно-зависимое меню и активировать «Историю установки».

4.2.7.12 Проверку считают положительной, если выполняются требования п. 1.1.8., п. 1.1.5. настоящих ТУ.

4.2.8 Проверка времени готовности комплекса к работе после подачи на средства из состава комплекса электрического питания на соответствие п. 1.1.9.

4.2.8.1 Проверка времени готовности комплекса к работе после подачи питания на средства из состава комплекса электрического питания производится с использованием секундомера.

4.2.8.2 Для проверки, перед подачей на средства комплекса электрического питания, включают секундомер и засекают время загрузки комплекса программ ИВК Solmo-3 Industrial на компьютере.

4.2.8.3 Произвести проверку комплекса на соответствие требованиям п. 1.1.9 настоящих ТУ.

4.2.8.4 Проверку считают положительной, если выполняются требования п. 1.1.9 настоящих ТУ и время загрузки комплекса программ ИВК Solmo-3 Industrial на компьютере составляет не более 5 минут.

4.2.9 Проверка технических характеристик комплекса при непрерывной круглосуточной работе в рабочих условиях на соответствие п. 1.1.10.

4.2.9.1 Произвести проверку комплекса на соответствие требованиям пп. 1.1.6, 1.1.8 настоящих ТУ.

4.2.9.2 Выдержать комплекс во включенном состоянии в течение 24 часов.

4.2.9.3 Произвести проверку комплекса на соответствие требованиям пп. 1.1.6, 1.1.8 настоящих ТУ.

4.2.9.4 Результаты проверки на соответствие п. 1.1.10 считают положительными, если при проверках выполняются требования пп. 1.1.6, 1.1.8 настоящих ТУ.

4.2.10 Проверка хранения в счетчиках из состава комплекса информации об энергопотреблении и методиках учета энергопотребления, а также работоспособность часов при отключении электропитания на соответствие п. 1.1.11.

4.2.10.1 Проверка хранения в счетчиках из состава комплекса информации об энергопотреблении и методиках учета энергопотребления, а также работоспособность часов при отключении электропитания производится путем анализа конструкторской документации на счетчики.

4.2.10.2 Результаты проверки на соответствие п. 1.1.11. считают положительными, если в конструкторской документации на счетчики указано о сохранении в памяти записанных в счетчик значений, измеренного энергопотребления, и работоспособность часов при отключении электропитания не менее одного года.

4.2.11 Проверка времени рассогласования между компонентом комплекса (пультом оператора или УСПД) и счетчиками п.1.1.15.

4.2.11.1.1 Проверку времени рассогласования между компонентом комплекса (пультом оператора или УСПД) и счетчиками проводить по:

- п.п. 4.2.11.1.2-4.2.11.1.6, если синхронизацию времени в счётчиках осуществляет пульт оператора

- п.п. 4.2.11.2.1-4.2.11.2.5, если синхронизацию времени в счётчиках осуществляет УСПД.

4.2.11.1.2 Для проверки рассогласования времени между пультом оператора и счётчиками из состава комплекса использовать программный комплекс ИВК Solmo-3 Industrial. Для проведения проверки используется пульт оператора с операционной средой WINDOWS 2000/XP и установленным комплексом программ ИВК Solmo-3 Industrial.

4.2.11.1.3 Запустить АО из программного комплекса ИВК Solmo-3 Industrial, согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание работы АО»;

4.2.11.1.4 Провести синхронизацию времени внутренних часов счетчика по часам пульта оператора с помощью АО.

4.2.11.1.5 Через 24 часа, при помощи программы конфигурактор (в соответствии с типом счетчика) прочесть показания внутренних часов счетчика, сравнить с показаниями часов пульта оператора.

4.2.11.1.6 Проверку считают положительной, если разность показаний часов всех счетчиков из состава комплекса и часов пульта оператора составляет не более чем ± 5 секунд, при наличии GPS-приёмника ± 3 секунды.

4.2.11.2.1 Для проверки рассогласования времени между УСПД и счётчиками из состава комплекса используют программу «TariEx_ENERO» (для УСПД Энеро) или программу SmartEx (для УСПД Smart Box). Для проведения проверки используется компьютер с операционной средой WINDOWS 2000/XP и установленной программой «TariEx_ENERO» (для УСПД Энеро).

4.2.11.2.2 Запустить программу «TariEx_ENERO» (для УСПД Энеро) или программу SmartEx (для УСПД Smart Box), во вкладке «ДАТА И ВРЕМЯ» считать текущие показания времени УСПД.

4.2.11.2.3 Сравнить показания УСПД с показаниями внутренних часов счетчика, считанными при помощи программы конфигуратор (в соответствии с типом счетчика).

4.2.11.2.4 Через 24 часа, при помощи программы конфигуратор (в соответствии с типом счетчика) прочитать показания внутренних часов счетчика, сравнить с показаниями часов компьютера.

4.2.11.2.5 Проверку считают положительной, если разность показаний часов всех счетчиков из состава комплекса и часов компьютера составляет не более чем ± 5 секунд, при наличии GPS-приёмника ± 3 секунды.

4.2.12 Проверка синхронизации времени в счетчиках, УСПД и пульте оператора на соответствие требованиям п. 1.1.13.

4.2.12.1 Проверка синхронизации времени в счетчиках, УСПД и пульте оператора с использованием подключенного GPS-приемника.

4.2.12.2 Включить пульт оператора (компьютер).

4.2.12.3 Запустить программу работы с GPS-приемником.

4.2.12.4 Задать заведомо неправильное значение времени в пульте оператора, запустив системную программу корректировки времени из набора WINDOWS 2000/XP. Выбрать меню ПУСК, НАСТРОЙКА, ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ. Выбрать программу «ДАТА И ВРЕМЯ».

4.2.12.5. Задать заведомо неправильное значение времени:

а. УСПД ЭНЕРО (при наличии в комплексе), запустив программу «TariEx_ENERO», во вкладке «ДАТА И ВРЕМЯ»,

б. УСПД Smart box, запустив программу «SmartEx», во вкладке «ДАТА И ВРЕМЯ»

4.2.12.6 Задать значение времени, различающееся на 1 минуту с астрономическим, в счетчиках при помощи программы конфигуратор (в соответствии с типом счетчиков) и ноутбука, подключенного к счетчику через оптопорт или RS-232 или RS-485 (через преобразователь интерфейсов).

Для счетчиков работающих через PLC интерфейс задать заведомо неправильное значение времени в концентраторе. Запустить МК из программного комплекса ИБК Solmo-3 Industrial, согласно «Руководства пользователя» АМРЕ.50335220.003 РП, раздела «Описание работы МК», Панель «Конфигурация системы», при помощи вкладки «Конфигурация заданий» сформировать задание на синхронизацию, при наличии связи обеспечивающей обмен информации концентратора с счетчиками.

4.2.12.7 Через 24 часа сравнить время на компонентах комплекса с астрономическим.

4.2.12.8 Проверку считают положительной, если разность времени компонентов комплекса и астрономического не превышает 5 секунд.

4.2.13 Проверка абсолютной погрешности измерения времени пультом оператора или УСПД из состава комплекса на соответствие требованиям п. 1.1.14

Проводить проверку абсолютной погрешности измерения времени пультом оператора, если синхронизация времени в счётчиках осуществляется с пультом оператора (п. 4.2.13.1).

Проводить проверку абсолютной погрешности измерения времени УСПД, если синхронизация времени в счётчиках осуществляется с УСПД (п. 4.2.13.2).

4.2.13.1 Проверка абсолютной погрешности измерения времени пультом оператора из состава комплекса производить с использованием системных программ операционной комплекса WINDOWS.

4.2.13.1.1 Запускают системную программу корректировки времени из комплекса WINDOWS. Выбрать меню ПУСК, НАСТРОЙКА, ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ. Выбирают программу «ДАТА И ВРЕМЯ».

4.2.13.1.2 По началу шестого сигнала точного времени, принимаемому по радиоприемнику (радиостанция «Маяк»), включают секундомер и в момент, когда на пульте оператора произойдет смена часа, выключают секундомер. Если смена часа на пульте оператора произойдет раньше шестого сигнала, получаемого по радиоприемнику, то секундомер включают при смене часа на пульте оператора и выключают его с началом шестого сигнала точного времени.

При смене часа на пульте оператора раньше шестого сигнала, получаемого по радиоприемнику, показания секундомера (t_1) записывать со знаком плюс, иначе показания секундомера записывать со знаком минус.

4.2.13.1.3 Повторять операции, указанные в п.4.2.13.1.2, по истечении 24 часов, фиксируют показания секундомера (t_2).

Считать, что пульт оператора выдержал проверку, если абсолютная погрешность измерения времени пультом оператора $\Delta t_{\text{УСПД}} = t_2 - t_1$ не выходит за пределы ± 5 секунд в сутки, при наличии GPS-приёмника ± 2 секунды в сутки.

4.2.13.2 Проверка абсолютной погрешности измерения времени УСПД.

4.2.13.2.1 Для проведения проверки использовать компьютер с операционной средой WINDOWS 2000/XP и установленной программой «ТаріEx_ENERO».

4.2.13.2.2 Запустить программу «ТаріEx_ENERO», во вкладке «ДАТА И ВРЕМЯ» считать текущие показания времени УСПД .

4.2.13.2.3 Выполнить действия по п.п. 4.2.13.1.2, 4.2.13.1.3.

Считать, что УСПД выдержал проверку, если абсолютная погрешность измерения времени УСПД $\Delta t_{\text{УСПД}} = t_2 - t_1$ не выходит за пределы ± 5 секунд в сутки, при наличии GPS-приёмника ± 2 секунды в сутки.

4.2.14 Проверка правильности работы информационного обмена по интерфейсу RS-485 или CAN или PLC в сегменте счетчиков на соответствие требованиям п. 1.1.16

4.2.14.1 Провести проверки, предусмотренные п. 4.2.6. на скорости 1200, 2400, 4800, 9600 Бод.

4.2.14.2 Результаты проверки на соответствие п. 1.1.16. считают положительными, если при проверках выполняются требования п. 1.1.16. настоящих ТУ.

4.2.15 Проверка правильности работы информационного обмена по интерфейсу RS-232 на соответствие требованиям п. 1.1.17

4.2.15.1 Провести проверки предусмотренные п. 4.2.6 на скорости 1200, 2400, 4800, 9600 Бод.

4.2.15.2 Результаты проверки на соответствие п. 1.1.17 считают положительными, если при проверках выполняются требования п. 1.1.17 настоящих ТУ.

4.2.16 Проверка обеспечения достоверности передачи информации с применением контрольных сумм на соответствие требованиям п. 1.1.18.

4.2.16.1 Выполнение требований п. 1.1.18 гарантируется применяемыми программными и схемно-техническими решениями.

4.2.17 Проверка пульта оператора на соответствие требованиям п. 1.1.19.

4.2.17.1 Проверка пульта оператора производится путем анализа паспорта используемого в комплексе пульта оператора (компьютера) и его внешнего осмотра.

4.2.17.2 Проверку считают положительной, если выполняются требования п. 1.1.19 настоящих ТУ.

4.2.18 Проверка сопротивления и прочности изоляции информационных и электрических цепей на соответствие требованиям п. 1.1.20-1.1.22.

4.2.18.1 Подключить клемму “⊥” прибора Е6-13А к одному из проводов проверяемого сегмента информационной цепи. Последовательно подключая клемму ”линия” прибора Е6-13А к другим проводам проверяемого сегмента информационной цепи, произвести измерение сопротивления изоляции между сигнальными цепями и выводом корпуса пульта оператора, которое должно соответствовать требованиям п. 1.1.20. настоящих ТУ.

4.2.18.2 Последовательно подключая клеммы “⊥” и ”линия” прибора Е6-13А к каждой паре из группы проводов проверяемого сегмента информационной цепи, произвести измерение сопротивления изоляции сигналов сегмента информационной цепи между собой. Сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям п. 1.1.20. настоящих ТУ.

4.2.18.3 Произвести измерение прочности изоляции по методике пп. 4.2.18.1 – 4.2.18.2 используя вместо прибора Е6-13А пробойную установку УПУ-10 при соответствующем испытательном напряжении. Прочность изоляции информационных цепей должна удовлетворять требованиям п. 1.1.22 при испытательном напряжении 100 В.

4.2.18.4 Произвести измерение прочности изоляции электрических цепей пульта оператора, модема, преобразователя интерфейсов, используя пробойную установку УПУ-10 при испытательном напряжении 1500 В. Прочность изоляции электрических цепей должна удовлетворять требованиям п. 1.1.22.

4.2.18.5 Результаты проверки на соответствие требованиям пп. 1.1.20,1.1.21, 1.1.22 считают удовлетворительными, если при проверках измеренные сопротивление и прочность изоляции удовлетворяют требованиям, указанным в пп. 1.1.20,1.1.21, 1.1.22 настоящих ТУ.

4.2.19 Проверка пульта оператора, модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса при повышенном и пониженном напряжении питания на соответствие п. 1.1.23.

4.2.19.1 Подключить пульт оператора, модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД из состава комплекса сети переменного тока через автотрансформатор ЛАТР-1М.

4.2.19.2 Установить на выходе автотрансформатора ЛАТР-1М напряжение 176 В, контролируя напряжение прибором В7-40.

4.2.19.3 Произвести проверку функционирования комплекса на соответствие п.п. 1.1.8, 1.1.6 настоящих ТУ.

4.2.19.4 Установить на выходе автотрансформатора ЛАТР-1М напряжение 264 В, контролируя напряжение прибором В7-40.

4.2.19.5 Произвести проверку функционирования комплекса на соответствие п.п. 1.1.8, 1.1.6 настоящих ТУ.

4.2.19.6 Проверку считают положительной, если при проверках по п.п. 1.1.6, 1.1.8 выполняются требования п. 1.1.23 настоящих ТУ.

4.2.20 Проверка потребляемой мощности на соответствие п. 1.1.24-1.1.26.

4.2.20.1 Проверка потребляемой мощности счетчиков из состава комплекса производится путем анализа паспортов используемых в комплексе счетчиков.

4.2.20.2 Проверка потребляемой мощности пульта оператора производится путем анализа паспорта используемого в комплексе пульта оператора (компьютера).

4.2.20.3 Проверка потребляемой мощности модема производится путем анализа паспорта используемого в комплексе модема.

4.2.20.4 Проверка потребляемой мощности преобразователя интерфейсов производится путем анализа паспорта используемого в комплексе преобразователя интерфейсов.

4.2.20.5 Проверка потребляемой мощности группового контроллера производится путем анализа паспорта используемого в комплексе группового контроллера.

4.2.20.6 Проверка потребляемой мощности концентратора производится путем анализа паспорта используемого в комплексе концентратора.

4.2.20.7 Проверка потребляемой мощности УСПД производится путем анализа паспорта используемого в комплексе УСПД.

4.2.20.8 Проверку считают положительной, если выполняются требования пп. 1.1.24 – 1.1.26 настоящих ТУ.

4.2.21 Проверка работоспособности модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса при воздействии магнитных полей на соответствие п. 1.1.27.

4.2.21.1 Произвести проверку функционирования модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса на соответствие требованиям п.п. 1.1.6, 1.1.8. настоящих ТУ без воздействия магнитных полей.

4.2.21.2 Произвести проверку функционирования модема, преобразователя интерфейсов, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса на соответствие требованиям п.п. 1.1.6, 1.1.8. настоящих ТУ при воздействии магнитных полей на модем, преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД в соответствии с п.5.8 ГОСТ12997 для напряженности магнитного поля в центре катушки 400 А/м.

4.2.21.3 Результаты проверки на соответствие требованиям п. 1.1.27 считают удовлетворительными, если при проверках по п. 4.2.19.1.-4.2.19.2. модем и преобразователь интерфейсов, групповой контроллер, концентратор, УСПД обеспечивают выполнение п.п. 1.1.6, 1.1.8. настоящих ТУ.

4.2.22 Проверка работоспособности модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса в климатических условиях на соответствие п. 1.1.28.

4.2.22.1 Проверка функционирования модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса в рабочих климатических условиях производится по методикам п.п. 4.2.5, 4.2.7 настоящих ТУ на соответствие требованиям п.п. 1.1.6, 1.1.8 в соответствии с п.п. 5.3; 5.4 ГОСТ 12997. При испытаниях задаются значения рабочих условий:

- модем, преобразователь интерфейсов, УСПД, пульт оператора:

- температура окружающего воздуха (20±10) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- напряжение питающей сети 220^{+10%}_{-15%} В;

- концентратор, контроллер:

- температура окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- напряжение питающей сети 220^{+10%}_{-15%} В;

4.2.22.2 Результаты проверки на соответствие требованиям п. 1.1.28 считают удовлетворительными, если при проверках по п.п. 1.1.6, 1.1.8 выполняются требования п. 1.1.28 настоящих ТУ.

4.2.23 Проверка показателей надежности на соответствие п. 1.1.29.-1.1.31

4.2.23.1 Проверку показателя безотказности – средняя наработка на отказ (п. 1.1.29) проводят в соответствии с ГОСТ 27883.

4.2.23.2 Оценку показателей долговечности (п.1.1.30), ремонтпригодности (п.1.1.31) проводят в соответствии с ГОСТ 27883.

4.2.23.3 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности соответствуют требованиям пп. 1.1.29 – 1.1.31 настоящих ТУ.

4.2.24 Проверка прочности в транспортной таре к климатическим воздействиям на соответствие п. 1.1.32

4.2.24.1 Проверку прочности модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса в транспортной таре к климатическим воздействиям произвести в соответствии с пп. 5.17, 5.18 ГОСТ 12997.

4.2.24.2 После каждого вида испытаний произвести проверку функционирования модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса на соответствие требованиям п.п. 1.1.6, 1.1.8 настоящих ТУ.

4.2.24.3 Результаты проверки считают удовлетворительными, если при проверках по п. 1.1.32 выполняются требования п.п. 1.1.6, 1.1.8 настоящих ТУ.

4.2.25 Проверка прочности в транспортной таре к воздействию вибрации, одиночных механических ударов и ударов при падении на соответствие п. 1.1.33-1.1.35.

4.2.25.1 Проверку прочности модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса в транспортной таре к механическим воздействиям произвести в соответствии с п. 5.20 ГОСТ 12997.

4.2.25.2 После каждого вида испытаний произвести проверку функционирования модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса на соответствие требованиям п.п. 1.1.6, 1.1.8 настоящих ТУ.

4.2.25.3 Результаты проверки на соответствие требованиям пп. 1.1.33 – 1.1.35 считают удовлетворительными, если при проверках выполняются требования пп. 1.1.6, 1.1.8 настоящих ТУ.

4.2.26 Проверка конструктивного исполнения на соответствие п. 1.1.36.

4.2.26.1 Проверка конструктивного исполнения модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса, габаритных размеров, качества сборки, монтажа и внешнего вида проводят путем внешнего осмотра (без снятия и разборки составных частей) и анализом технической документации на модем, преобразователь интерфейсов, пульт оператора, групповой контроллер, концентратор, УСПД из состава комплекса.

4.2.26.2 Результаты проверки считают удовлетворительными, если на поверхности модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД нет царапин, трещин, вмятин и сколов, а конструктивное исполнение соответствует паспортам и требованиям конструкторской документации на соответствующее средство из состава комплекса.

4.2.27 Проверка степени защиты на соответствие п. 1.1.37.

4.2.27.1 Проверку модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса на соответствие требованиям п.1.1.37 проводят в соответствии с разделом 3 ГОСТ 14254.

4.2.27.2 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если степень защиты модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса соответствует требованиям п. 1.1.37 настоящих ТУ.

4.2.28 Проверка массы на соответствие требований пп. 1.1.38-1.1.49

4.2.28.1 Проверка массы модема, преобразователя интерфейсов, пульта оператора, группового контроллера, концентратора, УСПД из состава комплекса производится взвешиванием на весах с погрешностью взвешивания не более $\pm 0,1$ кг.

4.2.28.2 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если выполняются требования пп. 1.1.38 – 1.1.49 настоящих ТУ.

4.2.29 Проверка комплектности, маркировки и упаковки на соответствие требованиям пп. 1.3, 1.4, 1.5

4.2.29.1 Проверку комплектности комплекса производить сличением действительного наличия комплектующих единиц с требованиями п.1.3.

4.2.29.2 Проверку маркировки комплекса производить сличением соответствия маркировки требованиям п. 1.4.

4.2.29.3 Проверку упаковки средств из состава комплекса производить путем внешнего осмотра на соответствие требованиям п. 1.5.

4.2.29.4 Результаты проверки считают удовлетворительными, если комплектность, маркировка и упаковка соответствуют требованиям пп. 1.3 – 1.5. настоящих ТУ.

4.2.30 Проверка требований настоящих технических условий и выполнения требований к сырью, материалам и покупным изделиям на соответствие п. 1.1.1

4.2.30.1 Проверку комплекса на соответствие требований настоящих технических условий проводят путем анализа и проверки на соответствие документации и указанным в ней стандартам, ТУ и другой НД.

4.2.30.2 Проверку требований к сырью, материалам и покупным изделиям производить в процессе изготовления составных частей комплекса путем осмотра покупных изделий и материалов и сличением сопроводительной документации на комплектующие изделия с конструкторской документацией на комплекс.

4.2.30.3 Проверку комплектующих заводского изготовления производить путем осмотра и определения срока изготовления, а также наличия документов, подтверждающих их годность. Для средств измерений (счетчиков, УСПД) проверяется наличие сертификата об утверждении типа и наличие действующего свидетельства о поверке.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если комплекс соответствует требованиям п. 1.1.1.

4.2.31 Проверка требований безопасности на соответствие п. 2

4.2.31.1 Проверку требований безопасности по п.2 проводить в соответствии с ГОСТ 12997 и ГОСТ Р 51350.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если удовлетворяются требования п.2

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование средств из состава комплекса в упакованном виде допускается всеми видами закрытого и открытого транспорта в соответствии с ГОСТ 12997.

5.2 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных средств из состава комплекса должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств. Способ укладки ящиков на транспортные средства должен исключать возможность их перемещения.

5.3 Транспортируемые агрегатные средства из состава комплекса должны быть защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

5.4 Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы заданных предельных условий:

- температура окружающего воздуха – от минус 25 до плюс 55 °С
- относительная влажность окружающего воздуха (95±3) % при температуре плюс 35 °С.

5.5 Средства из состава комплекса следует хранить в условиях по группе 1(Л) ГОСТ 15150. Размещение средств из состава комплекса при хранении в соответствии с ГОСТ 12997.

5.6 В местах хранения в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси.

5.7 Срок хранения средств из состава комплекса в транспортной таре – не более 2 лет, при этом транспортная тара должна быть без подтеков и загрязнений.

5.1.1 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Комплекс должен эксплуатироваться в соответствии с руководством по эксплуатации АМРЕ. 50335220.003 РЭ и руководством пользователя АМРЕ.50335220.003 РП.

5.1.2 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие изготовитель гарантирует соответствие комплекса требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации комплекса 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

7.3 Гарантийный срок хранения комплекса 6 месяцев с момента изготовления.

7.4 В течение гарантийного срока, при условии соблюдения правил эксплуатации, предприятие изготовитель обязуется производить безвозмездный ремонт или замену вышедшего из строя комплекса за свой счет.

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ

оборудования, необходимого для испытаний и контроля параметров и характеристик комплекса

№ п/п	Рекомендуемое оборудование	Основные характеристики	Количество
1.	Персональный компьютер	Intel Pentium II 700 МГц, ОЗУ 128МБ	1
2.	Комплекс программ ИВК Solmo-3 Industrial	Записаны на компакт-диске ИВК Solmo-3 Industrial	1
3.	Преобразователь интерфейсов	Преобразователь RS232 – RS485	1
4.	Секундомер СДСпр-1 ТУ 25-1810.0021-90	0-30 мин., цена деления 0,1с.	1
5.	Радиоприемник, принимающий радиостанцию «Маяк»		1
6.	Комбинированный прибор В7-40	Измерение напряжения до 300 В (эфф.) и переменного тока частотой 50 Гц до 3 А (эфф.) с погрешностью $\pm 1\%$	1
7.	Лабораторный автотрансформатор ЛАТР-1М	Регулирование напряжения от 176 до 264 В, ток нагрузки до 0.5 А	1
8.	Мегаомметр М4101	Диапазон измерения 0-20000 Мом, Приведенная погрешность $\pm 2.5\%$	1
9.	Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10	Диапазон задания напряжения 0-10 кВ, погрешность $\pm 1.5\%$	1
10.	Камера тепла, холода, влаги «Climat»	Диапазон задания температуры от -80 до 100 °С, влаги от 30 до 100 %, Погрешность задания температуры $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, влаги $\pm 1\%$	1
11.	Установка вибрационная электродинамическая УВЭ		1

	10/5000,		
12.	Ударный стенд СУ-1М	Пиковое ударное ускорение 147м/с ² , (15g) с длительностью 15 мс	1
13.	Весы ВНЦ-10	Диапазон 0-10 кг., погрешность ±10 грамм	1
14.	Генератор импульсов Г5-54		1
16.	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-38		1
17.	Тройник СР-50		1
18.	Программа «ТаріЕх_ENERO»	Записаная на компакт-диске программа «ТаріЕх_ENERO»	1
18.	Программа «SmartЕх»	Записаная на компакт-диске программа «SmartЕх»	1
19	Жгут для подключения цифровых и импульсных приборов измерения и учета.	(экранированная витая пара)	1

Схемы сегментов комплекса

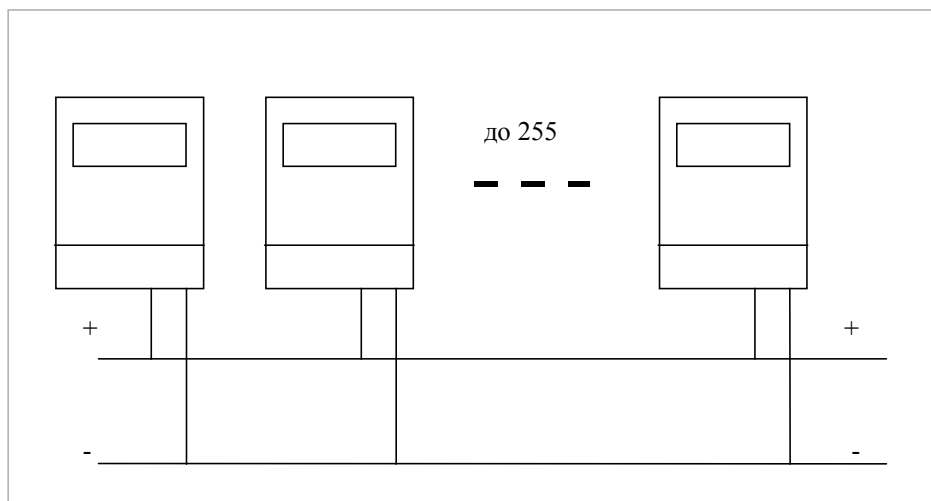


Рисунок 1. Принципиальная электрическая схема сегмента счетчиков в комплексе

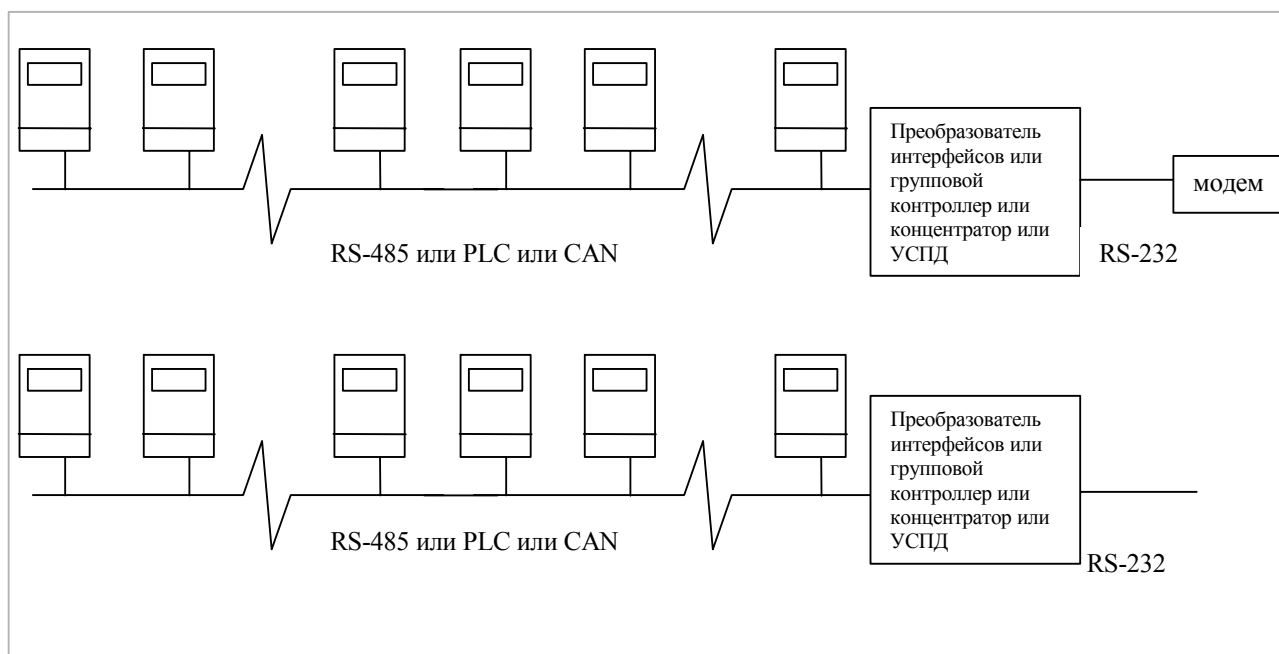


Рисунок 2. Обобщенные схемы сегментов счетчиков в комплексе

Приложение 3

Минимально допустимое приращение электрической энергии E_{Δ} , необходимое для выполнении проверки допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала при импульсном способе передачи данных рассчитывается по формуле:

$$E_{\Delta} = E_{\text{кк}} - E_{\text{нс}}$$

Конечное показание рассчитывается по формуле:

$$E_{\text{кк}} = \frac{3\Delta c}{\delta_m} 100\% + E_{\text{нс}}, \quad (\text{П.3.1})$$

где δ_m - допускаемая относительная погрешность, вносимая устройством сбора и передачи данных, %;

Δc - дискретность показаний счетчика или значение единицы младшего разряда, кВт•ч;

$E_{\text{кк}}$ и $E_{\text{нс}}$ - конечное и начальное показания счетчика, кВт•ч;

Если Δm - дискретность показаний на компьютере (значение единицы младшего разряда) сопоставима с Δc , т.е.

$$\Delta m \geq \frac{\Delta c}{2}, \quad (\text{П.3.2})$$

следует учитывать это влияние на результат определения показаний счетчика в конце проведения проверки. Аналогично учитывается влияние от дискретности импульсов, идущих со счетчика, если выполняется соотношение:

$$\frac{1}{R} \geq \frac{\Delta c}{2}, \quad (\text{П.3.3})$$

где R - передаточное число, имп./кВт•ч;

Общая формула определения показаний счетчика в конце проведения проверки допускаемой основной относительной погрешности измерительного канала при импульсном способе передачи данных, с учетом всех влияющих параметров рассчитывается по формуле:

$$E_{\text{кк}} = \frac{3(\Delta c + \Delta m + \frac{1}{R})}{\delta_m} 100\% + E_{\text{нс}}, \quad (\text{П.3.4})$$

**ПЕРЕЧЕНЬ
ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

Обозначение	Лист
ГОСТ 12997	3,8,9,11,12,16,33,34,38
ГОСТ 12.2.007.0	11
ГОСТ 14192	9,10
ГОСТ 14254	3,9,34
ГОСТ 15150	38
ГОСТ 23170	10
ГОСТ 27883	33,34
ПР 50.2.009	13