

ООО НТП «Энергоконтроль»



УТВЕРЖДАЮ

в части раздела 6

«Методика поверки с Изменением № 1»

Заместитель директора

ФБУ «Пензенский ЦСМ»



А.А. Данилов

22 февраля 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО НТП «Энергоконтроль»



Е.А. Журавлева

22 февраля 2017 г.

**КОМПЛЕКС ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
«ЭНЕРГИЯ +»**

**Руководство по эксплуатации
НЕКМ.421451.001 РЭ**

Издание 12

г. Заречный

Содержание

1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Состав комплекса	8
1.4	Устройство и работа комплекса	9
1.5	Маркировка и пломбирование	10
1.6	Упаковка	10
2	Использование по назначению.....	11
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	11
2.2	Меры безопасности	11
2.3	Подготовка комплекса к использованию	11
2.4	Наладка и ввод в эксплуатацию	13
3	Техническое обслуживание	13
4	Хранение	14
5	Транспортирование	14
6	Методика поверки	15
6.1	Общие положения.....	15
6.2	Операции поверки.....	15
6.3	Средства поверки	16
6.4	Требования к квалификации поверителей	17
6.5	Требования безопасности	17
6.6	Условия поверки.....	17
6.7	Подготовка к поверке	18
6.8	Проведение поверки.....	18
6.8.10	Идентификация программного обеспечения.....	28
6.9	Оформление результатов поверки	29
	Приложение А. Показатели надежности технических средств из состава КТС «Энергия+»	35
	Приложение Б. Технические средства, входящие в состав КТС «Энергия +».....	37
	Приложение В. Учет работы КТС «Энергия +».....	40
	Приложение Г. Учет неисправностей при эксплуатации	41
	Приложение Д. Сведения о хранении технических средств комплекса «Энергия +»	42
	Приложение Е. Сведения о хранении технических средств комплекса «Энергия +» комплекса «Энергия +».....	43

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения комплекса технических средств (КТС) «Энергия +» (далее по тексту - комплекс) и содержит его технические данные, описание принципа работы и другие сведения, необходимые для полного использования технических возможностей комплекса, его правильной эксплуатации и обслуживания.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Комплекс технических средств «Энергия+» предназначен для построения автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС), выполняющих функции измерения электрической энергии и мощности и измерений времени.

1.1.2 АИИС, построенная на базе КТС «Энергия+» осуществляет расчетный (коммерческий) и технический учет потребления (выработки) электроэнергии.

1.1.3 КТС «Энергия+» оснащен системой обеспечения единого времени (СОЕВ) с целью привязки всех данных к национальной шкале координированного времени UTC(SU).

1.1.4 Дополнительное применение в составе КТС «Энергия+» специализированных преобразователей измерительных позволяет организовать коммерческий и технический учет тепловой энергии и расходов жидких и газообразных энергоносителей.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Выполняемые функции.

1.2.1.1 КТС «Энергия+» обеспечивает измерение электрической энергии и мощности по $n \times 512$ каналам учета ($n=1, 2 \dots 20$), объединение канальной информации в $K \times 256$ групп ($K=1, 2 \dots 10$), вычисление по каналам и группам различных параметров и их представление в виде таблиц, графиков, ведомостей на видеомонитор, магнитные носители и печатающее устройство информационно-вычислительного комплекса.

Примечание - Под каналом учета понимается один импульсный интерфейс электросчетчика или один профиль мощности, который храниться в электросчетчике с цифровым интерфейсом (например, электросчетчик СЭТ-4ТМ.03М (изготовитель ОАО «ННПО им. М.В. Фрунзе», г. Н.Новгород) может быть представлен в КТС «Энергия+» восемью каналами учета, т.к. он

имеет четыре импульсных интерфейса и регистрирует четыре профиля мощности).

1.2.1.2 КТС «Энергия+» обеспечивает автоматическое измерение приращения активной и реактивной энергии и среднеинтервальной мощности по интервалам времени - 15 с, 3 мин, 15 мин, 30 мин, 60 мин, 1 сутки, 1 месяц.

1.2.1.3 КТС «Энергия+» обеспечивает автоматический расчет и формирование учетных показателей: сведение баланса, учет потерь электроэнергии от точки измерений до точки учета, других учетных показателей. Алгоритм расчета потерь должен быть установлен в документе «Методика (методы) измерений (ММИ) количества активной и реактивной электроэнергии и мощности», разработанной в установленном порядке для конкретной АИИС.

1.2.1.4 КТС «Энергия+» обеспечивает автоматическое измерение напряжения и тока.

1.2.1.5 В состав КТС «Энергия+» входят следующие технические средства:

а) технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), использующиеся для организации каналов связи:

- по выделенным двухпроводным линиям в телефонных кабелях связи;
- по телефонным сетям общего пользования;
- с использованием сетей цифровых интерфейсов RS-485, CAN;
- с использованием локальных вычислительных сетей;
- по сетям сотовой связи GSM, GPRS, 3G;
- с использованием радиомодемов;
- по сетям спутниковой связи;

б) информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя IBM-совместимый сервер (компьютер), технические средства приема-передачи данных, программное обеспечение и обеспечивает автоматизированный сбор, хранение и обработку результатов измерений, довосстановление данных, разграничение прав доступа к информации;

в) система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС и выполняет законченную функцию измерений времени. СОЕВ построена на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени.

1.2.1.6 СОЕВ обеспечивает автоматическое измерение времени, ведение календаря, учет рабочих и нерабочих дней, тарифных зон, переход на зимнее и летнее время.

СОЕВ обеспечивает автоматическую коррекцию времени в ИВК. По таймеру ИВК обеспечивается автоматическая коррекция времени в электросчетчиках с учетом временных задержек в линиях связи.

1.2.1.7 ИВК обеспечивает:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений, обслуживаемых данным ИВК;

- автоматический сбор данных о состоянии объектов измерений, обслуживаемых данным ИВК.

1.2.1.8 ИВК обеспечивает автоматический сбор результатов измерений и данных с цикличностью по интервалам времени: 15 с, 3 мин, 15 мин, 30 мин, любых других интервалов времени, кратных 30 минутам.

1.2.1.9 КТС «Энергия+» обеспечивает санкционированное автоматическое или ручное предоставление информации о результатах измерений и состоянии средств и объектов измерений в программно-аппаратный комплекс Коммерческого оператора (ПАК КО), обслуживаемого ОАО «АТС», другим субъектам оптового рынка электроэнергии в соответствии с Приложениями 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка (ОРЭ).

1.2.1.10 КТС «Энергия+» обеспечивает дистанционный доступ к АИИС КУЭ для контроля со стороны ПАК КО.

1.2.1.11 ИВК обеспечивает автоматическое хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений на глубину не менее 3,5 лет.

1.2.2 Защищенность применяемых компонент.

1.2.2.1 Все технические средства, из состава КТС «Энергия+», (каналообразующая аппаратура, ИВК, СОЕВ) имеют механическую защиту от несанкционированного доступа и пломбируются при выпуске из производства. Пломбирование технических средств энергоснабжающей организацией на месте эксплуатации осуществляется путем установки дополнительных пломб. Системный блок сервера ИВК пломбируется на месте эксплуатации.

1.2.2.2 Базы данных ИВК доступны для обрабатывающих программ пользователей только для считывания информации и программно защищены от несанкционированного доступа. Разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей производится при помощи системы паролей.

1.2.2.3 Конфигурирование и настройка параметров АИИС, построенной на базе КТС «Энергия+», осуществляется путем занесения в ИВК электронного проекта, описывающего конкретную схему энергоснабжения предприятия. На сервер (компьютер) ИВК и электронный проект устанавливаются пароли от несанкционированного доступа.

1.2.3 Надежность применяемых компонент и системных решений.

1.2.3.1 Основные технические средства, из состава КТС «Энергия+», (Сервер ИВК, СОЕВ, каналообразующая аппаратура) имеют значения показателей надежности в соответствии с Приложением А.

1.2.3.2 КТС «Энергия+» обеспечивает возможность организации основного и резервного каналов связи между ИВК и электросчетчиками для передачи

данных от электросчетчиков в ИВК, а также между ИВК и ИАСУ КУ для передачи данных от ИВК в ПАК КО.

1.2.3.3 КТС «Энергия+» обеспечивает автоматическое переключение ИВК на источник резервного питания при отключении сетевого питания ИВК, при этом обеспечивается работа таймера ИВК, сохранность электронного проекта, всей накопленной информации и программных средств. При восстановлении сетевого питания ИВК автоматически восстанавливает работоспособность.

1.2.3.4 ИВК ведет журналы событий, в которых автоматически фиксируется наличие факта параметрирования, пропадания напряжения питания, коррекция времени в счетчиках, ИВК и т. п.

1.2.3.5 ИВК обеспечивает режим довосстановления данных (после восстановления работы каналов связи, питания и т.п.) на глубину, обеспечиваемую счётчиками и каналообразующей аппаратурой.

1.2.3.6 КТС «Энергия+» обеспечивает использование ИВК с основным и резервным сервером.

1.2.3.7 КТС «Энергия+» обеспечивает:

- прием, обработку, хранение, отображение, документирование и контроль информации, получаемой от электросчетчиков с импульсными и цифровыми интерфейсами;

- представление информации в форме, удобной для работы пользователей, в соответствии с их функциональными обязанностями и установленным разграничением доступа;

- актуальность и достоверность информации в базах данных, ее хранение с необходимой избыточностью, а также контроль полноты и непротиворечивости вводимой информации.

1.2.3.8 ИВК обеспечивает ежедневное автоматическое резервирование баз данных на внешних носителях информации.

1.2.3.9 ИВК и технические средства из состава КТС «Энергия+» обеспечивают автоматический перезапуск при сбоях программного обеспечения и после восстановления сетевого питания.

Длительность перезапуска (перезагрузки) сервера (компьютера) ИВК - не более 2 минут.

Длительность перезапуска технических средства из состава КТС «Энергия+» указана в их эксплуатационной документации.

1.2.4 Требования к техническим средствам, входящим в состав КТС «Энергия+» по условиям применения, выполняемым функциям, обеспечению комплектами ЗИП и другие требования указаны в эксплуатационной документации на эти средства.

1.2.5 Все технические средства, входящие в состав комплекса, предназначены для непрерывной работы.

1.2.6 Метрологические характеристики

1.2.6.1 Пределы допускаемого значения относительной погрешности КТС «Энергия+» при передаче данных от электросчетчиков с импульсными интерфейсами до ИВК в рабочих условиях применения при:

- передаче данных по симплексным линиям связи при отсутствии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в устройстве сбора данных (УСД) от СОЕВ вычисляются по формуле

$$\delta_{\text{сим бк}} = \pm \left(\frac{0,085}{n} + \frac{2}{N_i} \right) \times 100 \%, \quad (1.1)$$

где $\delta_{\text{сим бк}}$ - пределы допускаемого значения относительной погрешности при отсутствии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ, %;

n - количество 3-минутных интервалов за время измерения (3 мин, 15 мин, 30 мин, 60 мин, 1 сутки, 1 месяц);

N_i - количество импульсов, поступающих от электросчетчиков в ИВК за время измерения (3 мин, 15 мин, 30 мин, 60 мин, 1 сутки, 1 месяц).

- передаче данных по полудуплексным и симплексным линиям связи при наличии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ вычисляются по формуле

$$\delta_{\text{пдс/сим}} = \pm \frac{2}{N_i} \times 100 \%, \quad (1.2)$$

где $\delta_{\text{пдс/сим}}$ - пределы допускаемого значения относительной погрешности при коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ, %;

N_i - количество импульсов, поступающих от электросчетчиков в ИВК за время измерения (15 с, 3 мин, 15 мин, 30 мин, 60 мин, 1 сутки, 1 месяц).

1.2.6.2 Пределы допускаемого значения относительной погрешности ИВК ($\delta_{\text{во}}$) при переводе числа импульсов в единицы измеряемой физической величины, вычисления и округления в рабочих условиях применения $\pm 0,01$ %.

1.2.6.3 Доверительные границы относительной погрешности ИВК при накоплении информации ($\delta_{\text{н}}$) в рабочих условиях применения, при доверительной вероятности 0,95 при:

- передаче данных по симплексным линиям связи при отсутствии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ вычисляются по формуле

$$\delta_{\text{н}} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{\text{сим бк}}^2 + \delta_{\text{во}}^2} \quad \%, \quad (1.3)$$

- передаче данных по полудуплексным и симплексным линиям связи при наличии коррекции интервалов подсчета импульсов интервалов в УСД от СОЕВ вычисляются по формуле

$$\delta_{\text{н}} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{\text{пдс/сим}}^2 + \delta_{\text{во}}^2} \quad \%, \quad (1.4)$$

- передаче данных от электросчетчиков по цифровым интерфейсам (RS-485, CAN и др.) равны пределам допускаемых значений относительной погрешности ИВК при вычислении и округлении ($\delta_{\text{н}} = \delta_{\text{во}}$).

1.2.6.4 Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности СОЕВ при измерении времени в рабочих условиях применения ± 3 с.

1.3 Состав комплекса

1.3.1 В состав КТС «Энергия+» входят технические средства (см. Приложение Б) и выпускаемые как ООО НТП «Энергоконтроль» (г. Заречный Пензенской обл.), так и другими предприятиями и применяемые при построении АИИС на базе КТС «Энергия+».

1.3.2 В ходе эксплуатации на предприятии состав технических средств КТС «Энергия+» можно изменять без каких-либо ограничений.

1.3.3 КТС «Энергия+» позволяет организовать расчетный (коммерческий) и технический учет тепловой энергии и расходов жидких и газообразных энергоносителей при дополнительном применении в своем составе нижеперечисленных технических средств:

- специализированных УСД и преобразователей измерительных многофункциональных программируемых «Энергия-ТМ»;
- преобразователей измерительных (датчиков) расхода, давления, температуры с унифицированным токовым выходом 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА;
- термосопротивлений;
- блоков питания для преобразователей измерительных.

1.4 Устройство и работа комплекса

1.4.1 Данные с электросчетчиков при помощи каналообразующей аппаратуры и каналов связи поступают на сервер (серверы) ИВК, представляющий собой IBM-совместимый компьютер (компьютеры).

1.4.2 Технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура) устанавливается на объектах (подстанциях, распределительных пунктах и т. д.) и в центре АИИС и обеспечивает выполнение следующих функций:

а) подключения к электросчётчикам по цифровым интерфейсам RS-485, CAN, Ethernet с целью обеспечения передачи данных по запросу ИВК;

б) подсчет количества импульсов, поступающих от импульсных интерфейсов (ИИ) электросчетчиков, и выдачи данных о количестве подсчитанных импульсов (в цифровом коде) в ИВК;

в) прием сигналов от датчиков телесигнализации (ТС) о состоянии объектов и выдачи этих данных (в цифровом коде) в ИВК.

1.4.3 ИВК обеспечивает вычислительную обработку полученных данных, их хранение и выдачу результатов измерений электроэнергии и мощности в виде таблиц, ведомостей, графиков на видеомонитор. Данные, хранящиеся в ИВК, могут быть переданы другим пользователям по локальной вычислительной сети, выделенным или коммутируемым линиям связи, телефонной или сотовой связи, через Интернет-провайдера.

1.4.5 КТС «Энергия+» оснащена СОЕВ, построенной на функционально объединенной совокупности программно-технических средств измерений и коррекции времени, и состоит из приемника меток времени GPS (или Устройства синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS), устройства сервисного, модулей интерфейсов групповых, сервера (компьютера) ИВК и счетчиков электрической энергии.

Приемник меток времени GPS принимает сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), преобразует их в сигналы проверки времени (СПВ) («шесть точек»), которые поступают на устройство сервисное.

Устройство сервисное принимает СПВ от приемника меток времени GPS, и, по началу шестого СПВ производят синхронизацию встроенных в устройства сервисные корректоров времени. Корректор времени представляет собой таймер, ведущий часы, минуты, секунды, миллисекунды.

Сервер (компьютер) ИВК по интерфейсу RS-232C каждую секунду обращается к устройству сервисному, считывает с корректора время и сравнивает это время со своим временем. При расхождении времени сервера и корректора более чем на 60 мс, сервер (компьютер) ИВК корректируют свое время по времени корректора. На сервере (компьютере) ИВК установлена программа «NTP-сервер», которая использует в качестве опорного источника таймер сервера (компьютера) ИВК.

Для измерительных каналов, построенных на базе выделенных линий связи, с заданным интервалом времени производится сличение времени ИВК со временем в счетчиках и при расхождении времени более ± 2 с, ИВК производит корректировку времени в счетчиках (с учетом задержек в каналах связи).

Для измерительных каналов на базе сетей GSM/GPRS коррекция времени в счетчиках осуществляется с помощью МИГ. Интегрированный в МИГ «NTP-клиент» по сети GPRS с заданным интервалом выполняет синхронизацию собственного таймера с NTP-сервером на ИВК. При условии, что собственный таймер МИГ синхронизирован, с NTP-сервером, МИГ обеспечивает проверку времени в счётчиках ИИК, и, при расхождении времени в счётчиках со временем таймера МИГ, более ± 2 с производит синхронизацию счетчиков.

1.5 Маркировка и пломбирование

Маркировка и пломбирование технических средств, входящих в состав комплекса производится в соответствии с конструкторской документацией на эти технические средства.

1.6 Упаковка

Упаковка технических средств, входящих в состав комплекса производится в соответствии с конструкторской документацией на эти технические средства.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Технические средства комплекса должны использоваться в закрытых помещениях при отсутствии в воздухе этих помещений пыли, агрессивных и взрывоопасных паров и газов.

2.2 Меры безопасности

При монтаже и эксплуатации технических средств комплекса должны соблюдаться:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001»;
- требования, изложенные в эксплуатационной документации на технические средства из состава комплекса.

2.3 Подготовка комплекса к использованию

2.3.1 Установка и монтаж технических средств комплекса производится в соответствии с проектом.

2.3.2 УСД, МИ, МИГ, другая каналобразующая аппаратура устанавливаются на стенах помещений, вертикальных панелях, шкафах или в соответствии с указаниями, приведенными в руководствах по эксплуатации на технические средства.

2.3.3 Технические средства, входящие в состав ИВК, устанавливаются в специализированные стойки или в соответствии с указаниями, приведенными в руководствах по эксплуатации на технические средства.

2.3.5 Электрический монтаж между техническими средствами комплекса выполняется потребителем.

2.3.5.1 Линии связи от импульсных интерфейсов (ИИ) электросчетчиков до УСД выполняются любым типом кабеля (телефонным, контрольным, связи, управления, сигнализации) с медными или алюминиевыми жилами сечением не более $2,5 \text{ мм}^2$ с рабочим напряжением не менее 100 В. Суммарное омическое сопротивление пары проводов (шлейф) не должно превышать 570 Ом, а емкость пары $0,1 \text{ мкФ/км}$.

Линии связи от интерфейсов RS-485 электросчетчиков до МИ, МИГ или УСПД выполняются экранированной витой парой с волновым сопротивлением 120 Ом и емкостью не более $0,05 \text{ мкФ/км}$. При этом протяженность линии связи не должна превышать 1200 м. Рекомендуется использовать кабели симметричные

для промышленного интерфейса RS-485 марок: КИПЭВ (КИПЭП), КИПвЭВ (КИПвЭП) - ТУ 16.К99-008-01 (производитель НПП «Спецкабель» г. Москва) или кабель марки «Belden» импортного производства.

2.3.5.2 Линии связи от преобразователей измерительных расхода, давления, температуры до специализированных УСД и преобразователей измерительных многофункциональных выполняются в соответствии с рекомендациями, изложенными в эксплуатационной документации на эти преобразователи.

2.3.5.3 Двухпроводные линии симплексной и полудуплексной связи от УСПД, УСД, МИ, МИГ и другой каналообразующей аппаратуры до панели монтажной, расположенной около ИВК выполняются любым типом кабеля (телефонными, контрольными, связи, управления, сигнализации, блокировки) с медными или алюминиевыми жилами сечением не более $2,5 \text{ мм}^2$ с рабочим напряжением не менее 100 В и емкостью не более $0,1 \text{ мкФ/км}$, при этом суммарное омическое сопротивление пары проводников не должно превышать $2,4 \text{ кОм}$ для полудуплексной линии связи и $6,7 \text{ кОм}$ для симплексной линии связи.

Примечание - В каждую линию полудуплексной связи последовательно может быть подключено до 8-ми устройств (входное сопротивление каждого устройства не более 200 Ом).

2.3.5.4 Линии связи между панелью монтажной и ИВК выполняются любым типом проводов или кабелей с медными гибкими жилами сечением не более $0,35 \text{ мм}^2$ с рабочим напряжением не менее 100 В.

2.3.5.5 Прокладку линий связи КТС «Энергия+» осуществляется в общих кабельных каналах или траншеях совместно с телефонными и силовыми кабелями. Расстояние от линий связи комплекса до силовых кабелей должно быть не менее 500 мм согласно ПУЭ.

2.3.5.6 Подключение цепей питания УСД, МИ, МИГ и другой каналообразующей аппаратуры выполняются кабелем или шнуром на переменное напряжение не менее 250 В с медными жилами сечением не менее 1 мм^2 . Рекомендуется подключать цепи питания технических средств из состава КТС «Энергия+» через устройство - «Модуль грозозащиты-М» НЕКМ.426479.017 ТУ (производства ООО НТП «Энергоконтроль»), который предохраняет цепи питания от перенапряжений и высокочастотных помех.

2.3.5.7 Прокладку кабелей или шнуров сетевого питания, установку шкафов и щитов с техническими средствами КТС «Энергия+» производят в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

2.3.5.8 Питание ИВК производят от сети переменного однофазного тока напряжением $(220 \pm 22) \text{ В}$ и частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ через источник бесперебойного питания, защищающий от бросков и провалов сетевого питания. Потребляемая ИВК мощность не более 1000 ВА.

К фидеру, от которого питается ИВК, не должны быть подключены индуктивные нагрузки (электродвигатели, печные трансформаторы и пр.).

2.4 Наладка и ввод в эксплуатацию

2.4.1 После получения КТС «Энергия+» потребителем следует проверить его комплектность по паспортам на технические средства комплекса.

2.4.2 Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию комплекса выполняются непосредственно потребителем или наладочной организацией, имеющей Сертификат предприятия-изготовителя КТС «Энергия+» - ООО НТП «Энергоконтроль» (г. Заречный Пензенской обл.).

Эксплуатация программного обеспечения комплекса (базового и дополнительного) производится в соответствии с «Руководством оператора», которое входит в комплект поставки КТС «Энергия+».

2.4.3 После выполнения пусконаладочных работ оформляется Акт произвольной формы о передаче комплекса в опытную эксплуатацию.

2.4.4 После проведения в течение одного месяца опытной эксплуатации, КТС «Энергия+» предъявляется на поверку в соответствии с Методикой поверки, приведенной в разделе 6 настоящего Руководства по эксплуатации.

После проведения поверки представитель энергосбытовой организации пломбирует технические средства, клеммные коробки и другое оборудование, входящие в измерительные каналы.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание комплекса технических и программных средств КТС «Энергия+» должно осуществляться персоналом предприятия эксплуатирующего КТС «Энергия+» или специализированной организацией.

К техническому обслуживанию допускаются лица, прошедшие подготовку по техническому обслуживанию КТС «Энергия+» на предприятии-изготовителе или в специализированном учебном центре и имеющие Сертификат на право технического обслуживания КТС «Энергия+».

3.2 Техническое обслуживание средств, входящих в состав комплекса, производится с периодичностью и в порядке установленном в эксплуатационной документации на эти средства.

3.3 Техническое обслуживание комплекса заключается в наблюдении за правильностью работы и в поддержании работоспособности комплекса.

В ходе эксплуатации комплекса заполняются таблицы учета работы комплекса (Приложение В), учета технического обслуживания (Приложение Г), учета неисправностей (Приложение Д).

4 Хранение

4.1 Технические средства комплекса должны храниться в условиях, определяемых категорией 1 по ГОСТ 15150 - в отапливаемых и вентилируемых складах с температурой воздуха от 5 до 40 °С.

4.2 Сведения о хранении технических средств комплекса заносят в таблицу (Приложение Е).

5 Транспортирование

Транспортирование технических средств, входящих в состав комплекса производится в соответствии с эксплуатационной документацией на эти технические средства.

6 Методика поверки с Изменением № 1

Настоящая методика поверки устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок комплекса технических средств (КТС) «Энергия+».

6.1 Общие положения

6.1.1 Поверке подлежит каждый измерительный канал (ИК) автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС), построенной с применением КТС «Энергия+».

6.1.2 Первичную поверку КТС «Энергия+» выполняют перед вводом в эксплуатацию.

6.1.3 Периодическую поверку КТС «Энергия+» выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками – 4 года.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6.1.4 Измерительные компоненты АИИС, построенной с применением КТС «Энергия+» поверяют с интервалом между поверками, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки КТС «Энергия+», поверяется только этот компонент и поверка КТС «Энергия+» не проводится.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6.2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 6.1.
Таблица 6.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр и проверка комплектности	6.8.1
2 Проверка технических средств каналобразующей аппаратуры	6.8.2
3 Проверка функционирования информационно-вычислительного комплекса (ИВК) и защиты от несанкционированного доступа	6.8.3
4 Проверка функционирования КТС «Энергия+» в целом	6.8.4
5 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена	6.8.5

Продолжение таблицы 6.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
6 Проверка относительной погрешности КТС «Энергия+» при передаче данных от счетчиков с импульсными интерфейсами до ИВК	6.8.6
7 Проверка относительной погрешности ИВК при переводе числа импульсов в единицы измеряемой физической величины, вычислении и округлении	6.8.7
8 Проверка относительной погрешности ИВК при накоплении информации	6.8.8
9 Проверка абсолютной погрешности СОЕВ при измерении времени	6.8.9
10 Идентификация программного обеспечения КТС «Энергия+»	6.8.10

6.3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Номер пункта методики поверки	Рекомендуемый тип	Требуемые метрологические характеристики	Номер в Федеральном информационном фонде
6.8.5	1 Переносной компьютер типа «NoteBook» с установленным программным обеспечением. 2 Устройство сопряжения оптическое для подключения электросчетчика к переносному компьютеру	- -	- -
6.8.6 - 6.8.8	1 Частотомер электронно-счетный портативный ЧЗ-63 2 Устройство формирования импульсов многоканальное (УФИМ) НЕКМ.426479.006 ТУ. Имитация выдачи импульсов от счетчиков электрической энергии длительностью 160 мс и частотой 1 Гц.	Подсчет количества импульсов. Диапазон: 0- 10 ⁴ отсчетов -	9084-84 -

Продолжение таблицы 6.2

Номер пункта методики поверки	Рекомендуемый тип	Требуемые метрологические характеристики	Номер в Федеральном информационном фонде
6.8.9	Радиочасы РЧ-011/2	Погрешность синхронизации времени со шкалой UTC $\pm 0,1$ с	35682-07
Примечание - Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.			

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6.4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки КТС «Энергия+» допускаются лица, изучившие настоящую Методику поверки, Руководство по эксплуатации на КТС «Энергия+» и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года и группу по электробезопасности не ниже II.

6.5 Требования безопасности

6.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150)», а также требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на технические средства, входящие в состав КТС «Энергия+», и на средства поверки.

6.5.2 Эталоны, средства измерений, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.3-75.

6.6 Условия поверки

Условия поверки должны соответствовать рабочим условиям эксплуатации АИИС, построенной на базе КТС «Энергия+», но не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

6.7 Подготовка к поверке

6.7.1 На поверку представляются следующие документы:

- описание типа КТС «Энергия+»;
- руководство по эксплуатации КТС «Энергия+»;
- паспорт на КТС «Энергия+»;
- действующие свидетельства о поверке (паспорта или формуляры с отметкой о поверке) измерительных компонентов, входящих в ИК, и свидетельство о предыдущей поверке комплекса (при периодической и внеочередной поверке);
- рабочие журналы КТС «Энергия+» с данными по климатическим и иным условиям эксплуатации за межповерочный интервал (только при периодической поверке);
- протоколы измерений сопротивления заземления, в том числе сопротивления контура заземления;

6.7.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу поверителей и персонала энергообъектов к местам установки счетчиков электроэнергии и технических средств КТС «Энергия+» в соответствии с порядком, принятым на предприятии: по размещению эталонов, отключению при необходимости поверяемых средств измерений от штатной схемы;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и Руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- средства поверки и вспомогательные технические средства устанавливаются и выдерживаются в рабочих условиях применения в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них;
- все средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены, подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение - после всех отсоединений;
- все переключения, а также восстановления ИК после поверки производятся персоналом предприятия.

6.8 Проведение поверки

6.8.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При выполнении внешнего осмотра КТС «Энергия+» проверяют:

- соответствие типов и заводских номеров фактически используемых компонентов системы типам и заводским номерам, указанным в паспорте КТС «Энергия+»;
- наличие и сохранность поверительных пломб и клейм в установленных местах на компонентах КТС «Энергия+»;
- наличие и качество заземления корпусов компонентов КТС «Энергия+» и металлических шкафов, в которых они расположены путем внешнего осмотра и рассмотрения протоколов замеров;
- внешний вид каждого компонента КТС «Энергия+» с целью выявления возможных механических повреждений, загрязнения, следов коррозии, следов нагрева в местах подключения проводных линий;
- наличие напряжения питания на компонентах КТС «Энергия+» (должен светиться индикатор, сигнализирующий о наличии питания).

6.8.2 Проверка технических средств каналобразующей аппаратуры

Технические средства каналобразующей аппаратуры (модули интерфейсов, модули интерфейсов групповые, модемы и т.д.) считаются работоспособными, если состояние индикации на этих средствах указывает на их рабочее состояние (индикаторы питания должны гореть, индикаторы «ТЕСТ» (при наличии) не должны указывать на наличие ошибок, состояние остальных индикаторов должно отображать работу технических средств в соответствии с Руководством по эксплуатации на эти средства).

6.8.3 Проверка функционирования ИВК

6.8.3.1 Проверка функционирования ИВК проводится в следующей последовательности:

- включают сервер (серверы) ИВК, при этом должна произойти автоматическая загрузка операционной системы и базового программного обеспечения (ПО) КТС «Энергия+». Время загрузки не должно превышать 2 мин;
- на сервере (серверах) ИВК запускают программу «Дата и время» из состава операционной системы Windows по пути «Пуск/Настройка/Панель управления/Дата и время», показывающую текущее значение времени и дату. Считывают время и дату таймера ИВК и сравнивают с календарным временем;
- проверяют, что во время очередного сеанса опроса сервер ИВК производит опрос всех счетчиков;

ИВК считается исправно функционирующим, если загрузка операционной системы и базового ПО КТС «Энергия+» на сервере (серверах) прошла успешно, время и дата на сервере (серверах) соответствует календарному, сервером (серверами) ИВК произведен опрос всех счетчиков.

6.8.3.2 Проверка защиты программного обеспечения от несанкционированного доступа проводится в следующей последовательности:

- на сервере (серверах) ИВК запускают программу «Редактор проекта». Закрывают паролем Проектировщика-1 (по умолчанию пароль Project1) описатели счетчиков. Вызывают для редактирования описатель счетчика. На требование ввести пароль вводят случайную комбинацию символов. Убеждаются, что без правильного пароля редактирование проектных данных невозможно;

- на сервере (серверах) ИВК запускают программу «Конфигуратор». На требование ввести пароль вводят случайную комбинацию символов. Убеждаются, что без правильного пароля конфигурация драйверов невозможна;

- на сервере (серверах) ИВК запускают программу «Конфигуратор БД». На требование ввести пароль пользователя вводят случайную комбинацию символов. Убеждаются, что без правильного пароля конфигурация базы данных невозможна.

Проверка защиты от несанкционированного доступа считается успешной, если при вводе неправильного пароля программа не разрешает продолжать работу.

6.8.4 Проверка функционирования КТС «Энергия+» в целом

6.8.4.1 Опробование КТС «Энергия+» в целом производят в штатном режиме функционирования. Сбор данных со всех счетчиков должен осуществляться в соответствии с заданным периодом опроса.

6.8.4.2 Проверка функционирования КТС «Энергия+» в целом считается успешной, если после получения данных с счетчиков, по всем ИК в ИВК формируются данные по учету электрической энергии и мощности с указанием текущего времени и даты.

6.8.5 Проверка отсутствия ошибок информационного обмена

6.8.5.1 Операция проверки отсутствия ошибок информационного обмена проводится для ИК, в которых передача данных от электросчетчиков производится по цифровым интерфейсам (RS-485, CAN и др.), и предусматривает экспериментальное подтверждение идентичности числовой измерительной информации в счетчиках электрической энергии (исходная информация) и в сервере (серверах) ИВК КТС «Энергия+».

В момент проверки все технические средства, входящие в проверяемый ИК, должны быть включены. При этом время работы КТС «Энергия+» до проверки должно быть не менее одних календарных суток.

6.8.5.2 Считывают данные за прошедшие сутки (профиль нагрузки в импульсах телеметрии) с электросчётчиков по оптическому (инфракрасному) пор-

ту при помощи переносного компьютера со специальным программным обеспечением, при этом полученные данные сохраняют в файле под именем ИК.

6.8.5.3 Определение ошибок информационного обмена проводится в следующем порядке:

а) на сервере ИВК поочередно выводятся документы с результатами измерений профиля мощности по 30-минутным интервалам за предыдущие сутки по ИК. Вид измеряемой мощности (активной или реактивной, прямого или обратного направления) определяется требованиями к учетным показателям конкретного ИК, заданным при конфигурировании КТС «Энергия+»;

б) в открытом документе выбирают значения активной и реактивной мощности за 30-минутный интервал, и рассчитывают количество импульсов по формулам

$$N_{Q \text{ ИВК}} = \frac{Q \times K_R}{K_U \times K_I}$$

$$N_{P \text{ ИВК}} = \frac{P \times K_R}{K_U \times K_I}$$

где $N_{P \text{ ИВК}}$ - количество импульсов, поступивших на сервер ИВК по ИК активной мощности за 30-минутный интервал;

$N_{Q \text{ ИВК}}$ - количество импульсов, поступивших на сервер ИВК по ИК реактивной прямой (обратной) мощности за 30-минутный интервал;

P - значение активной мощности за выбранный 30-минутный интервал, кВт;

Q - значение реактивной прямой (обратной) мощности за выбранный 30-минутный интервал, кВт;

K_U - коэффициент трансформации ТН в ИК;

K_I - коэффициент трансформации ТТ в ИК;

K_R - передаточное число счетчика электрической энергии (А) в режиме телеметрии в ИК, имп/кВт · ч (квар · ч).

и сравниваются с показаниями, считанными с электросчетчиков по 6.8.5.2;

в) пропуск данных не допускается за исключением случаев, когда этот пропуск был обусловлен отключением ИК или устраненным отказом какого-либо компонента системы;

г) если показания за одни и те же интервалы времени, считанные с электросчетчика по 6.8.5.2 и показания, рассчитанные по формулам 6.8.5.3 б) идентичны, то считается, что данный измерительный канал прошел проверку успешно.

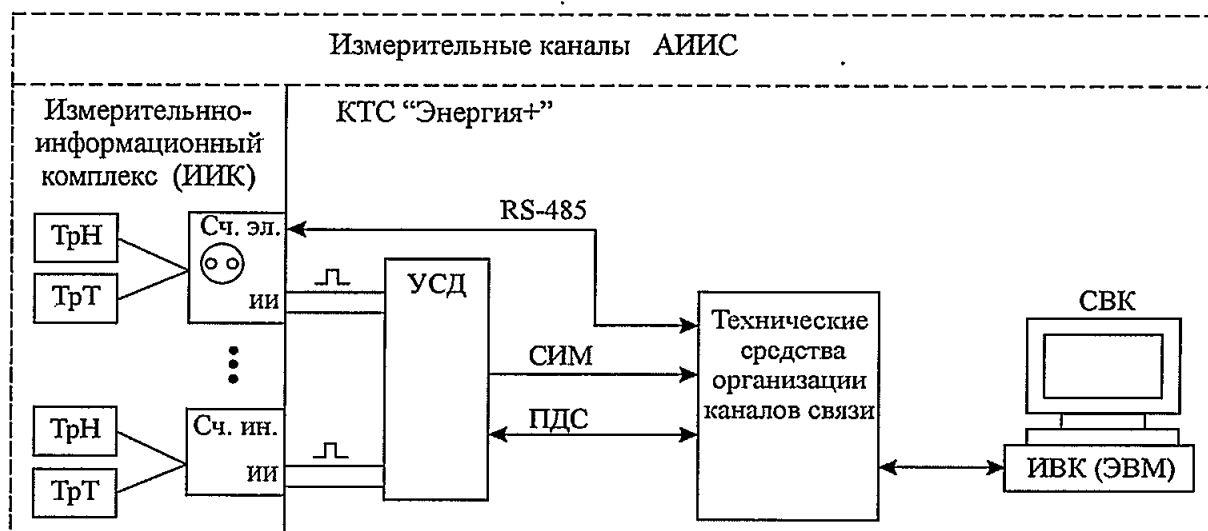
6.8.6 Проверка относительной погрешности КТС «Энергия+» при передаче данных от электросчетчиков с импульсными интерфейсами до ИВК

6.8.6.1 Операция проверки проводится только для ИК, в которых передача данных от электросчетчиков производится по импульсным интерфейсам (ИИ).

Структурная схема измерительных каналов АИИС, построенной на базе КТС «Энергия+» приведена на рисунке 6.1.

Линии связи между электросчетчиками с ИИ и УСД отсоедините от выходов электросчетчиков и подключите к ним комплект тестовых средств - устройство формирования импульсов многоканальное (УФИМ) и частотомер.

Подключение проводить согласно схемам подключения УФИМ к УСД, приведенным в Руководстве по эксплуатации на УФИМ и структурной схеме приведенной на рисунке 6.2.



ТрН - трансформатор напряжения;

ТрТ - трансформатор тока;

Сч. эл. - счетчик электрической энергии электронный с импульсными и цифровыми интерфейсами;

Сч. ин. - счетчик электрической энергии индукционный с импульсными интерфейсами;

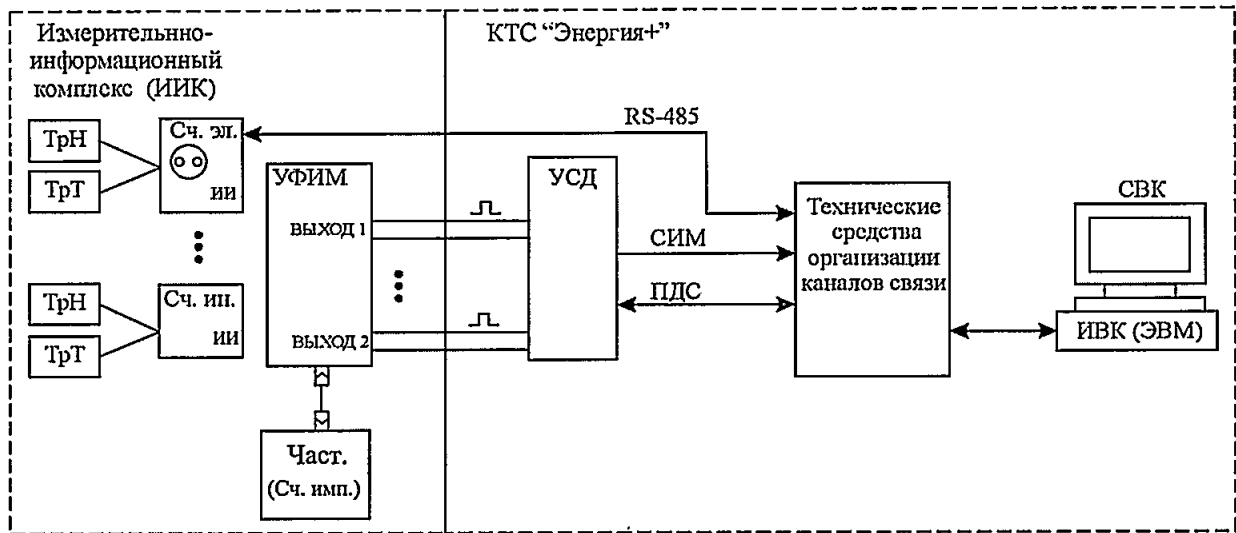
УСД - устройство сбора данных;

СИМ - симплексная линия связи (интерфейс СИМ);

ПДС - полудуплексная линия связи (интерфейс ПДС);

ИВК - информационно-вычислительный комплекс.

Рисунок 6.1 - Структурная схема измерительных каналов



Част. - частотомер;

УФИМ - устройство формирования импульсов многоканальное
НЕКМ.426479.006 ТУ (изготовитель ООО НТП «Энергоконтроль» г. Заречный, Пензенской обл.);

Рисунок 6.2 - Структурная схема подключения тестовых средств

6.8.6.2 На ИВК запустите программное обеспечение КТС «Энергия+» в работу.

6.8.6.3 Подготовьте УФИМ согласно его руководства по эксплуатации для работы в режиме выдачи импульсов частотой 1 Гц, длительностью 160 мс и количеством выдаваемых импульсов - ∞.

Подготовьте частотомер (далее - счетчик импульсов) согласно его эксплуатационной документации для работы в режиме счета прямоугольных импульсов амплитудой до 12 В.

6.8.6.4 В начале любого 30-минутного интервала (через 3 - 10 с от начала интервала) произведите запуск УФИМ (нажать кнопку «Пуск») и остановите его (нажать кнопку «Стоп») за 15 - 20 с до окончания этого же 30-минутного интервала.

6.8.6.5 Используя документы КТС «Энергия+», выведите на экран по поверяемым каналам значения количества импульсов по 30-минутным интервалам за время работы по 6.8.6.4.

Рассчитайте для каждого поверяемого канала относительную погрешность (δ_i) КТС «Энергия+» при передаче данных от электросчетчиков до ИВК при времени измерения 0,5 ч по формуле

$$\delta_i^{0,5} = \left(\frac{N_i^{0,5}}{N_{0,5}} - 1 \right) \times 100\% \quad (6.1)$$

где $N_i^{0,5}$ - количество импульсов, поступивших в ИВК за время измерений 0,5 ч по i -му каналу учета и зафиксированное в документах КТС «Энергия+» (по симплексным или полудуплексным линиям связи), имп;

$N_{0,5}$ - количество импульсов подсчитанное счетчиком импульсов за время измерения по 6.8.6.4, имп;

i - индексы для обозначения поверяемых каналов.

6.8.6.6 В начале любого часа (через 3 - 10 с от начала часа) произведите запуск УФИМ (нажать кнопку «Пуск») и остановите его (нажать кнопку «Стоп») через сутки за 15-20 с до наступления того же часа.

6.8.6.7 Используя документы КТС «Энергия+», выведите на экран по поверяемым каналам количество импульсов по 30-минутным интервалам, зафиксированным за время работы по 6.8.6.6.

Рассчитайте для каждого поверяемого канала относительную погрешность (δ_i) КТС «Энергия+» при передаче данных от электросчетчиков до ИВК при времени измерений 24 ч по формуле

$$\delta_i^{24} = \left(\frac{N_i^{24}}{N_{24}} - 1 \right) \times 100\% \quad (6.2)$$

где N_i^{24} - количество импульсов, поступившее в ИВК за время измерения 24 ч по i -му каналу учета и зафиксированное в документах КТС «Энергия+» (по симплексным или полудуплексным линиям связи), имп;

N_{24} - количество импульсов подсчитанное счетчиком импульсов за время измерения по 6.8.6.6, имп;;

Примечание - Количество импульсов (N_i^{24}) определяется путем суммирования количества импульсов по 30-минутным интервалам за время работы по 6.8.6.6.

Значения δ_i заносят в протокол поверки (в таблицу 6.4), при этом они должны быть в пределах допускаемых значений:

- рассчитанных по формуле (1.1) для измерительных каналов с симплексными линиями связи при отсутствии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ;

- рассчитанных по формуле (1.2) для измерительных каналов с полудуплексными или симплексными линиями связи при наличии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ.

6.8.6.8 После определения погрешности, восстановите исходные соединения линий связи между электросчетчиками и УСД.

6.8.7 Проверка относительной погрешности ИВК при переводе числа импульсов в единицы измеряемой физической величины, вычислении и округлении.

Определение погрешности проводят для всех каналов и групп расчетного (коммерческого) учета.

6.8.7.1 Используя документы КТС «Энергия+», выведите на экран по поверяемым каналам значения количества импульсов и значения электроэнергии по 30-минутным интервалам за время работы по 6.8.5.2 и (или) 6.8.6.6 а также за прошедшие сутки.

6.8.7.2 Рассчитайте для каждого поверяемого канала относительную погрешность ИВК при переводе числа импульсов в единицы измеряемой физической величины, вычислении и округлении за 0,5 и 24 ч по формулам

$$\delta_{i \text{ пдс/сим}}^{0,5} = \left(\frac{\mathcal{E}_i^{0,5}}{K_i \times N_i^{0,5} \times m} - 1 \right) \times 100\% \quad (6.3)$$

$$\delta_{i \text{ пдс/сим}}^{24} = \left(\frac{\mathcal{E}_i^{24}}{K_i \times N_i^{24} \times m} - 1 \right) \times 100\% \quad (6.4)$$

где $\mathcal{E}_i^{0,5}$ пдс/сим - количество энергии, рассчитанное в ИВК за время измерений 0,5 ч (любой 30-минутный интервал за время работы по 6.8.5.2 и (или) 6.8.6.6) по i-му каналу учета и зафиксированное в документах КТС «Энергия+», кВт×ч (квар×ч);

\mathcal{E}_i^{24} пдс/сим - количество энергии, рассчитанное в ИВК за время измерений 24 ч (прошедшие сутки) по i-му каналу учета и зафиксированное в документах КТС «Энергия+», кВт×ч (квар×ч);

K_i - выравнивающий множитель i-го канала учета, равный произведению коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, деленное на передаточное число счетчика i-го канала;

$N_i^{0,5}$ - количество импульсов, поступившее в ИВК за время измерений 0,5 ч по i-му каналу учета и зафиксированное в документах КТС «Энергия+», имп;

- N_i^{24} - количество импульсов, поступившее в ИВК за время измерений 24 ч по i -му каналу учета и зафиксированное в документах КТС «Энергия+», имп;
- m - множитель, приводящий расчетное значение количества энергии ($K_i \times N_i$) по i -му каналу учета к размерности кВт×ч (квар×ч).

Значения $\delta_{i \text{ пдс/сим}}$ заносят в протокол поверки (в таблицу 6.5), и они должны удовлетворять условию $|\delta_{i \text{ пдс/сим}}| \leq 0,01 \%$.

6.8.7.3 Рассчитайте относительную погрешность ИВК при вычислении и округлении за 24 ч (прошедшие сутки) для каждой поверяемой группы по формуле

$$\delta_j = \left(\frac{\mathcal{E}_j}{\sum_{i=1}^{i=k} \mathcal{E}_i} - 1 \right) \times 100\% \quad (6.5)$$

- где \mathcal{E}_j - количество энергии, рассчитанное в ИВК за время измерений 24 ч (прошедшие сутки) по j -ой группе учета и зафиксированное в документах КТС «Энергия+», кВт×ч (квар×ч);
- \mathcal{E}_i - количество энергии, рассчитанное в ИВК за время измерений 24 ч (прошедшие сутки) по i -му каналу учета, входящего в j -ую группу учета, и зафиксированное в документах КТС «Энергия+», кВт×ч (квар×ч);
- j - индексы для обозначения группы учета;
- k - количество каналов в группе учета.

Значения δ_j заносят в протокол поверки (рекомендуемая форма приведена в таблице 6.6), и они должны удовлетворять условию $|\delta_j| \leq 0,01 \%$.

6.8.8 Проверка относительной погрешности ИВК при накоплении информации

Операция проверки проводится только для ИК, в которых передача данных от счетчиков производится по импульсным интерфейсам.

Используя данные, полученные в ходе проверок по 6.8.6 и 6.8.7 рассчитайте за время измерения 24 ч относительную погрешность ($\delta_{н \text{ ивк}}$) ИВК при накоплении информации для каналов учета с полудуплексными и симплексными линиями связи по формуле

$$\delta_{\text{н ИВК}} = 1,1 \sqrt{\delta_i^2 + \delta_{i \text{ подс/сим}}^2} \quad \%, \quad (6.6)$$

где δ_i - относительная погрешность рассчитанная по формуле 6.2 за время измерения 24 ч, %;

$\delta_{i \text{ подс/сим}}$ - относительная погрешность рассчитанная по формуле 6.4 за время измерения 24 ч, %.

Значения $\delta_{\text{н ИВК}}$ заносят в протокол поверки (в таблицу 6.7), при этом они не должны превышать доверительных границ:

- рассчитанных по формуле (1.3) для измерительных каналов с симплексными линиями связи при отсутствии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ;

- рассчитанных по формуле (1.4) для измерительных каналов с полудуплексными и симплексными линиями связи при наличии коррекции внутренних интервалов подсчета импульсов в УСД от СОЕВ.

6.8.9 Проверка абсолютной погрешности СОЕВ при измерении времени

6.8.9.1 Проверка абсолютной погрешности измерений времени ИВК.

На сервере (серверах) ИВК запускают программу «Дата и время» из состава операционной системы Windows XP по пути «Пуск/Настройка/Панель управления/Дата и время», показывающую текущее значение времени ИВК.

Включают радиочасы и подготавливают их к работе, используя руководство по их эксплуатации.

Поочередно на сервере (серверах) в окне «Текущее время» и на индикаторе радиочасов сличают показания времени, при этом разница показаний времени на сервере (серверах) ИВК относительно времени радиочасов не должна превышать ± 3 с.

На сервере (серверах) ИВК, используя путь «Просмотр журналов/Выбор журнала/Протокол работы системы», выводят журнал работы системы за прошедшие сутки, в которых осуществлялась коррекция времени в сервере. Просматривают сообщения службы СЕВ, при этом в журнале должны быть записи, указывающие на прием внешних сигналов проверки времени и величину ухода времени компьютера относительно сигналов проверки времени, а также записи, указывающие на величину коррекции времени компьютера (если в этих сутках производилась коррекция времени компьютера).

6.8.9.2 Проверка коррекции времени в счетчиках.

На индикатор счетчика выводят текущее время счетчика. Сличают показания времени на индикаторе счетчика и на индикаторе радиочасов, при этом разница показаний времени счетчика относительно времени радиочасов не должна превышать ± 5 с.

6.8.9.3 Результат проверки считается положительным, если в журналах работы на сервере ИВК интервал между записями, указывающими на прием внешних сигналов проверки времени не превышает 12 ч, время, указанное в записях о коррекции времени сервера (серверов), не превышает ± 3 с и разница времени, считанная с сервера (серверов) ИВК, не превышает ± 3 с от национальной шкалы координированного времени UTC(SU).

Значение абсолютной погрешности измерений времени ИВК $\Delta T_{\text{ИВК}}$ заносят в протокол поверки (в таблицу 6.8), и оно должно удовлетворять условию $|\Delta T_{\text{ИВК}}| \leq 3$ с.

6.8.10 Идентификация программного обеспечения

Проверка наименования, идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) программ метрологически значимой части программного обеспечения производится в следующем порядке:

- на сервере (серверах) ИВК открывают окна программ:

- а) «Расчетное Ядро»;
- б) «Сервер устройств»;
- в) «Запись в базу».

и в верхней строке окна считывают идентификационное наименование и номер версии программ;

- сличают идентификационные наименования и номер версии программ с приведенными в в таблицах 6.3-6.5.

Результат проверки считается положительным, если идентификационные наименования и номер версии соответствуют указанным в таблицах 6.3-6.5.

Таблица 6.3 - Идентификационные данные ПО «Ядро: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ядро: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5

Таблица 6.4 - Идентификационные данные ПО «Запись в БД: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Запись в БД: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5

Таблица 6.5 - Идентификационные данные ПО «Сервер устройств: Энергия +»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Сервер устройств: Энергия +
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.5.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6.9 Оформление результатов поверки

6.9.1 На основании положительных результатов поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному Приказом Минпромторга от 2 июля 2015 г. № 1815.

Примечания

1 Если в соответствии с заявлением владельца АИИС проведена поверка отдельных измерительных каналов из состава АИИС с положительными результатами, в свидетельстве о поверке АИИС обязательно должен быть приведен перечень этих измерительных каналов.

2 По требованию потребителя может быть оформлен протокол поверки по форме, принятой в организации, проводившей поверку или по рекомендуемой форме приведенной в таблицах 6.6-6.10.

6.9.2 На основании отрицательных результатов поверки оформляется извещение о непригодности к применению по форме приложения 2 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержденному Приказом Минпромторга от 2 июля 2015 г. № 1815.

6.9.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

6.9.1, 6.9.2 (Измененная редакция, Изм. № 1)

6.9.3 (Введен дополнительно, Изм. № 1)

Таблица 6.6 - Результаты определения относительной погрешности КТС «Энергия+» при передаче данных от электросчетчиков с ИИ или встроенными УФИ до ИВК по симплексным и полудуплексным каналам учета

Номер канала i	Время измерения, ч	$N_i^{0,5}$	$N_{0,5}$	$\delta_i^{0,5}$	Пределы допускаемых значений
	0,5				
•		•	•	•	•
•		•	•	•	•
•		•	•	•	•

Номер канала i	Время измерения, ч	N_i^{24}	N_{24}	δ_i^{24}	Пределы допускаемых значений
	24				
•		•	•	•	•
•		•	•	•	•
•		•	•	•	•

Таблица 6.7 - Результаты определения относительной погрешности ИВК при переводе числа импульсов в единицы измеряемой физической величины, вычислении и округлении при симплексном/полудуплексном методе передачи данных по каналам учета

Номер канала i	Время измерения, ч	$\mathcal{E}_i^{0,5}$	$K_i \times N_i \times m$	$\delta_i^{0,5}$ пдс/смм	Пределы допускаемых значений
	0,5				$\pm 0,01 \%$
					$\pm 0,01 \%$
•		•	•	•	•
•		•	•	•	•
•		•	•	•	•
					$\pm 0,01 \%$

Номер канала i	Время измерения, ч	\mathcal{E}_i^{24}	$K_i \times N_i \times m$	δ_i^{24} пдс/смм	Пределы допускаемых значений
	24				$\pm 0,01 \%$
					$\pm 0,01 \%$
•		•	•	•	•
•		•	•	•	•
•		•	•	•	•
					$\pm 0,01 \%$

Таблица 6.8 - Результаты определения относительной погрешности ИВК при вычислении и округлении для групп учета

Номер группы j	Номера каналов i, входящих в группу j	ε_i	ε_j	δ_j	Пределы допускаемых значений
					$\pm 0,01 \%$
	•				
	•				
	•				
					$\pm 0,01 \%$
	•				
	•				
	•				

Таблица 6.9 - Результаты определения относительной погрешности ИВК при накоплении информации

Номер канала i	δ_i	δ_i пдс/сим	δ_n ИВК	Пределы допускаемых значений
•	•		•	•
•	•		•	•
•	•		•	•

Таблица 6.10 - Результаты определения абсолютной погрешности таймера ИВК при измерении текущего времени

Время непрерывной работы ИВК, ч	$\Delta T_{\text{ИВК}}$, с	Пределы допускаемых значений, с
		± 3 с

Приложение А

(обязательное)

Показатели надежности технических средств из состава КТС «Энергия+»

Таблица А.1

Наименование	Обозначение технических условий (паспорта)	Показатели надежности		
		средняя наработка на отказ, ч	среднее время восстановления, ч	средний срок службы, лет
1 Модули интерфейсов - 01, 02	НЕКМ.426479.001 ТУ	100 000	4	12
2 Модуль интерфейсов - 02М	НЕКМ.426479.031 ТУ	100 000	4	12
3 Модуль интерфейсов групповой МИГ-К	НЕКМ.426479.015 ТУ	100 000	4	12
4 Модули интерфейсов групповые МИГ-КМ, МИГ-КМА	НЕКМ.426479.035 ТУ	100 000	4	12
5 Плата полудуплексной связи внешнего подключения 4-канальная -01	НЕКМ.426419.006 ТУ	100 000	4	12
6 Модуль приема- передачи ПДС	НЕКМ.426419.024 ТУ	100 000	4	12
7 Плата ввода внешнего подключения	НЕКМ.426419.004 ТУ	100 000	4	12
8 Устройство преобразования сигналов ПДС	НЕКМ.426449.004 ТУ	100 000	1	12
9 Устройства уплотнения каналов УУК, УУК-М	НЕКМ.426479.002 ТУ	100 000	5	12
10 Устройство сбора данных Е443М2(EURO)-16/32, 16У	НЕКМ.426489.001 ТУ	100 000	6	12
11 Устройство сбора данных Е443М2М(EURO)-16/32	НЕКМ.426489.019 ТУ	100 000	6	12
12 Устройство каналобразующее Е443М7(EURO) в составе:				
- модуль дискретного ввода на 8 входов МДВ-8М	НЕКМ.426489.016 ТУ	100 000	4	12
- модуль дискретного ввода на 4 входа МДВ-4S	НЕКМ.426489.016 ТУ	100 000	2	12
- модуль СИМ	НЕКМ.426489.016 ТУ	100 000	1	12
- модуль ПДС	НЕКМ.426489.016 ТУ	100 000	1	12
13 Конвертер интерфейсов RS485/CAN	НЕКМ.426479.027 ТУ	100 000	2	12
14 Устройство сервисное УС- 01М	НЕКМ.426479.032 ТУ	100 000	2	12
15 Устройство измерительное Е443М3(EURO)	НЕКМ.426489.005 ТУ	100 000	7	12

Продолжение таблицы А.1

Наименование	Обозначение технических условий (паспорта)	Показатели надежности		
		средняя наработка на отказ, ч	среднее время восстановления, ч	средний срок службы, лет
16 Устройство измерительное Е443М5(EURO)	НЕКМ.426489.008 ТУ	100 000	8	12
17 Преобразователь измерительный многофункциональный программируемый Энергия-микро(EURO)-01	НЕКМ.426489.004 ТУ	100 000	10	12
18 Преобразователь измерительный многофункциональный программируемый "Энергия-ТМ"	НЕКМ.426489.011 ТУ	100 000	10	12
19 Устройство синхронизации системного времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS (УСВ-Г)	НЕКМ.426479.037 ТУ	100 000	10	12
20 Приемник меток времени GPS-M	НЕКМ.426479.011 ТУ	100 000	10	12
21 Плата контроля электропитания сервера	НЕКМ.426419.023 ПС	100 000	1	12
22 Сервер (компьютер) ИВК*	Документация фирмы-производителя промышленного компьютера	15 000	1 ч	-
23 Модемы*	Документация фирм-производителей модемов	44 000 ч	12 ч	-
* Показатели надежности должны быть указаны в документации или справке производителя и быть не хуже приведенных в настоящей таблице.				

Приложение Б

(обязательное)

Технические средства, входящие в состав КТС «Энергия +»

Таблица Б.1

Наименование технических средств	Условное обозначение (тип) технических средств	Обозначение документа	Примечания
1. Технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура)			
1.1 Устройство сбора данных (УСД)	E443M2, -01,-02 E443M2 (EURO)-16/32 E443M2M(EURO)-16/32 E443M2 (EURO)-16У	ДАКЖ.426489.005 ТУ НЕКМ.426489.001 ТУ НЕКМ.426489.019 ТУ НЕКМ.426489.001 ТУ	
1.2 Устройство каналообразующее	E443M7(EURO)	НЕКМ.426489.016 ТУ	E443M7(EURO) является модульным УСД на 8/12/16/24/28/32 каналов приёма импульсов и ТС
1.3 Устройство измерительное	E443M3(EURO)	НЕКМ.426489.005 ТУ	Для измерения унифицированных аналоговых сигналов тока 0-5/0-20/4-20 мА
1.4 Устройство сбора данных (УСД) модульное	E443M3M (EURO)	НЕКМ.426489.020 ТУ	Для мониторинга унифицированных аналоговых сигналов тока 0-5/0-20/4-20 мА
1.5 Модуль интерфейсов	МИ-02 МИ-02М	НЕКМ.426479.001 ТУ НЕКМ.426479.031 ТУ	
1.6 Модуль интерфейсов групповой	МИГ МИГ-К МИГ-КМ, МИГ-КМА	НЕКМ.426479.015 ТУ НЕКМ.426479.015 ТУ НЕКМ.426479.035 ТУ	
1.7 Устройство уплотнения каналов	УУК УУК-М	НЕКМ.426479.002 ТУ	
1.8 Плата ввода внешнего подключения	Плата ввода Плата ввода - 01	НЕКМ.426419.004 ТУ	
1.9 Плата полудуплексной связи внешнего подключения	Плата ПДС Плата ПДС-01 Плата ПДС-03	НЕКМ.426419.006 ТУ	
1.10 Модуль приема-передачи ПДС		НЕКМ.426419.024 ТУ	

Продолжение таблицы Б.1

Наименование технических средств	Условное обозначение (тип) технических средств	Обозначение документа	Примечания
1.11 Модули ввода-вывода полудуплексных (ПДС), симплексных (СИМ) и уплотнённых (УУК) каналов связи	ПДС2/СИМ 1 ПДС1/СИМ1 ПДС1/СИМ2 ПДС2 ПДС3 СИМ2 СИМ3 СИМ2/УУК1 ПДС1/УУК1/СИМ1 УУК2 УУК3 УУК3-М УУК 2/СИМ 1 МИ02/3	НЕКМ.426419.012 НЕКМ.426419.010 НЕКМ.426419.011 НЕКМ.426419.008 НЕКМ.426419.009 НЕКМ.426419.013 НЕКМ.426419.014 НЕКМ.426419.016 НЕКМ.426419.017 НЕКМ.426419.020 НЕКМ.426419.015 НЕКМ.426419.026 НЕКМ.426419.021 НЕКМ.426419.022	Выполнены в стоечных корпусах 19" и устанавливаются в стойку ИВК
1.12 Модемы для организации коммутируемых и выделенных каналов телефонной, сотовой, спутниковой связи и радиосвязи		Документация фирм-производителей	
1.13 Коммутаторы (маршрутизаторы) сети Ethernet	Любые типы	Документация фирм-производителей	
1.14 Конвертеры (преобразователи) интерфейсов	Любые типы	Документация фирм-производителей	
1.15 Разветвители интерфейсов, панели монтажные	Любые типы	Документация фирм-производителей	
2. Информационно-вычислительный комплекс (ИВК)			
2.1 IBM-совместимый сервер (компьютер)		Документация фирм-производителей	
2.2 Источник бесперебойного питания	1000ВА	Документация фирм-производителей	Рекомендован Smart UPS 1000VA
2.3 Плата контроля электропитания сервера		НЕКМ.426419.023 ТУ	Контролирует заряд батареи источника бесперебойного питания
2.4 Технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура)	См. 1.5; 1.7; 1.8; 1.9; 1.10; 1.11; 1.12; 1.13; 1.14 настоящей таблицы		

Продолжение таблицы Б.1

Наименование технических средств	Условное обозначение (тип) технических средств	Обозначение документа	Примечания
3. Система обеспечения единого времени (СОЕВ)			
3.1 Приёмник меток времени	GPS GPS- M	НЕКМ.426479.011 ТУ НЕКМ.426479.034 ТУ	
3.2 Устройство синхронизации времени по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS	УСВ-Г	НЕКМ.426479.037 ТУ	
3.2 Устройство сервисное	УС-01 УС-01М	НЕКМ.426479.010 ТУ НЕКМ.426479.032 ТУ	
4. Дополнительное оборудование			
4.1 Блок терминальный RS-485	БТ	НЕКМ.426477.001	Используется на «длинных» линиях RS-485
4.2 Модули грозозащиты выделенных линий интерфейсов СИМ, ПДС, RS-485	МГЗ	Документация фирм-производителей	Используется в обязательном порядке для защиты линий связи АИИС
4.3 Модуль грозозащиты-М	МГ-М	НЕКМ.426479.033	Используется для защиты устройств от перенапряжений по сети питания ~ 220 В

Приложение В

(обязательное)

Учет работы КТС «Энергия +»

Месяцы	Итоговый учета работы по годам					
	200__ г.			200__ г.		
	Количество часов, циклов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Количество часов, циклов	Итого с начала эксплуатации	Подпись
Январь						
Февраль						
Март						
Апрель						
Май						
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						
Ноябрь						
Декабрь						
ИТОГО:						

Приложение Г

(обязательное)

Учет технического обслуживания КТС «Энергия +»

Дата	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии	Должность, фамилия и подпись ответственного за обслуживание
Примечание - Форма заполняется во время эксплуатации комплекса.			

Приложение Д

(обязательное)

Учет неисправностей при эксплуатации

Дата и время отказа техн. средства. Режим работы, характер нагрузки	Обозначение техн. средства. Характер (внешнее проявление) неисправности	Причина неисправности (отказа), количество часов работы отказавшего элемента системы	Принятые меры по устранению неисправности, расход ЗИП и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности	Примечание
<p>Примечание - В графе «Примечание» указывают время, затраченное на устранение неисправности, и другие необходимые данные. Форму заполняют во время эксплуатации комплекса.</p>					

Приложение Е

(обязательное)

Сведения о хранении технических средств комплекса «Энергия +»

Дата		Условия хранения	Должность фамилия, подпись ответственного лица
установки на хранение	снятия с хранения		

По вопросам качества и эксплуатации обращаться по адресу:

Директор НТП «Энергоконтроль» - Журавлева Е.А.

Главный конструктор КТС «Энергия» - Жуков С.А.

(8412) 61-39-83; 61-39-82

E-mail: kontrol@kontrol.e4u.ru, kontrol2@mail.ru

Почтовый адрес: 442963, г. Заречный, Пензенская обл., а/я 96

www.energocontrol.ru

20.07.2016 г.