

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерения деформации стержневые КИД-С

Назначение средства измерений

Комплексы измерения деформации стержневые КИД-С (далее – комплексы КИД-С) предназначены для непрерывного измерения перемещений при контроле деформации растяжения (сжатия) элементов конструкций при мониторинге зданий и сооружений.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов КИД-С основан на преобразовании перемещений контролируемого объекта в деформацию чувствительного элемента (ЧЭ), вызванную воздействием стержневого штока-толкателя, жестко связанного с контролируемым объектом. ЧЭ выполнен в виде участка специального световода с определенной пространственной конфигурацией, в котором, в результате воздействия, происходит изменение интенсивности оптического излучения.

Комплексы КИД-С имеют блочно-модульное исполнение и конструктивно включают в себя:

- волоконно-оптический датчик деформаций СВОДД со стержневым штоком и крепежными элементами, позволяющими осуществлять монтаж датчика как на поверхности конструкций, так и внутри железобетонных изделий (блоков, плит, колонн и др.);

- измеритель сигналов волоконно-оптических датчиков ИСВОД, выполненный в виде печатной платы измерительного модуля. При промышленной реализации на объекте контроля ИСВОДы объединяются в компактные блоки коммутации (см. рисунок 2). Блок коммутации представляет из себя стандартный корпус, устанавливаемый в существующие монтажные шкафы. Блок коммутации может включать от 1 до 12 ИСВОДов;

- многожильный волоконно-оптический соединительный кабель ВОК на основе кварцевых световодов типа SMF-28.

Таким образом, каждый комплекс КИД-С структурно выполнен в виде отдельно оформленной цепи СВОДД – ВОК – ИСВОД и каждому СВОДД соответствует однозначно определяемый ИСВОД и наоборот.

Корпус СВОДД изготовлен из алюминиевого сплава, закрыт двумя стальными крышками, не окрашивается.

Нанесение знака поверки на комплексы КИД-С не предусмотрено. Серийный номер в виде цифрового обозначения указан на крышке СВОДД на табличке под защитной пленкой методом наклейки. На корпусе блока коммутации в виде таблички методом наклейки нанесены в виде цифрового обозначения серийные номера ИСВОД, установленных внутри данного блока.

Общий вид комплексов КИД-С и место нанесения серийного номера представлены на рисунке 1, блока коммутации – на рисунке 2.

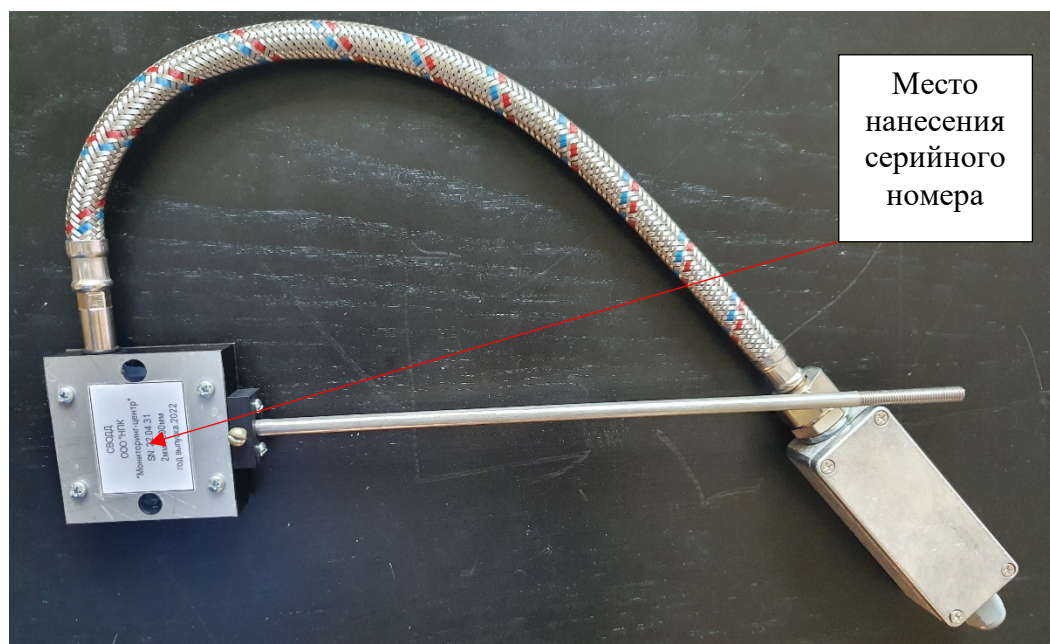


Рисунок 1 – Общий вид комплексов КИД-С и место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид блока коммутации

Пломбирование комплексов КИД-С не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ВОСТОК предназначено для отображения результатов измерений в реальном времени, а также формирования массивов данных с возможностью вывода в графическом или табличном виде.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные признаки (данные) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки (данные) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВОСТОК
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V2.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений перемещений, мм	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении перемещений, мкм	± 10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, мкм/°C (при выходе температуры окружающей среды за пределы (15 – 25) °C)	$\pm 1,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измерительная база*, мм	120 \pm 1; 300 \pm 1; 600 \pm 1; 1000 \pm 1
Удаленность объекта контроля, м	до 1000
Габаритные размеры СВОДД, мм, не более: - высота - ширина - длина	20 60 1040
Габаритные размеры ИСВОД, мм, не более: - высота - ширина - длина	45 240 410
Масса, кг, не более: - СВОДД - ИСВОД	0,5 3,0
Диапазон рабочих температур, °C: - СВОДД - ИСВОД	от – 60 до + 60 от + 15 до + 40
Относительная влажность окружающего воздуха, %, не более: - СВОДД - ИСВОД	100 60
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, Вт, не более	220 \pm 10 50 \pm 1 5
Срок службы, лет, не менее	15

* Измерительная база – расстояние между центрами отверстий крепления корпуса датчика к контролируемой конструкции и центрами отверстий уголка фиксации стержня.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерения деформации стержневой в составе:	КИД-С	
- датчик деформаций волоконно-оптический стержневой	СВОДД	1 шт.
- измеритель сигналов волоконно-оптических датчиков	ИСВОД	1 шт.
- кабель волоконно-оптический	ВОК	1 шт.
Комплект крепежных принадлежностей	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации (с изменением № 2)	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Комплекс измерения деформаций стержневой КИД-С. Руководство по эксплуатации» (с изменением № 2).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4273-001-67977307-2011 «Комплекс измерения деформации стержневой КИД-С. Технические условия» (с изменением № 2);

Локальная поверочная схема для комплексов измерения деформаций стержневых КИД-С.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «Мониторинг-центр» (ООО НПК «Мониторинг-центр»)

ИНН 7720693619

Юридический адрес: 125057, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 63, эт. 6, ком. 605

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «Мониторинг-центр» (ООО НПК «Мониторинг-центр»)

ИНН 7720693619

Адрес: 125057, г. Москва, Ленинградский пр-кт, д. 63, эт. 6, ком. 605

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» октября 2023 г. № 2165

Регистрационный № 88953-23

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ГХК»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Атомэнергопромсбыт» (ФГУП «ГХК») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень — измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи, технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД), каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы ИВК, устройства синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК №№ 1-21, 26, 27, 39-44, 49-51 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК ФГУП «ГХК», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК №№ 22-25, 28-38, 45-48 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации. Далее данные с УСПД передаются на сервер ИВК ФГУП «ГХК».

С ИВК ФГУП «ГХК» посредством электронной почты сети Internet информация поступает на ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» в виде XML-макета формата 80020 в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИИК №№ 52-57 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами ОРЭМ и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронно-цифровой подписью.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входят УСВ, ежесекундно синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» со шкалой времени УСВ происходит не реже одного раза в час и при расхождении ± 1 с и более, сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» производит синхронизацию собственной шкалы времени.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК ФГУП «ГХК» со шкалой времени УСВ происходит не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК ФГУП «ГХК» со шкалой времени УСВ осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени сервера ИВК ФГУП «ГХК» настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК ФГУП «ГХК» осуществляется не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК ФГУП «ГХК» осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени УСПД настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Сравнение шкал времени счетчиков ИИК №№ 22-25, 28-38, 45-48 со шкалой времени УСПД происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени соответствующего УСПД осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени счетчиков настраивается с учетом обеспечения допустимой коррекции погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Сравнение шкал времени счетчиков ИИК №№ 1-21, 26, 27, 39-44, 49-51 со шкалой времени сервера ИВК ФГУП «ГХК» происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК ФГУП «ГХК» осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени счетчиков настраивается с учетом обеспечения допускаемой коррекции погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Сравнение шкал времени счетчиков ИИК №№ 52-57 со шкалой времени сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» осуществляется при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени счетчиков настраивается с учетом обеспечения допускаемой коррекции погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 20221117 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода на корпусе серверной стойки.

Общий вид сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид сервера ИВК АО «Атомэнергопромсбыт» с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО):

- ПО «АльфаЦЕНТР» (сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт»);
- ПО «Пирамида 2000» (сервер ИВК ФГУП «ГХК»).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню — «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
ПО «АльфаЦЕНТР» (сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт»)	
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
ПО «Пирамида 2000» (сервер ИВК ФГУП «ГХК»)	
Идентификационное наименование ПО	metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВРУ-0,4 кВ здания ул. Ленина, 54А, ввод 0,4 кВ от яч. 11 РТП-217 6 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.24 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 46634-11	-	Сервер ИВК ФГУП «ГХК», УСВ-2, рег. № 41681-10; Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
2	ПС 110 кВ П-9, РУ-6 кВ, яч. 8	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
3	ПС 110 кВ П-9, РУ-6 кВ, яч. 24	ТВЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
4	ПС 6 кВ П-19, РУ-6 кВ, яч. 22	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
5	ПС 6 кВ П-19, РУ-6 кВ, яч. 25	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
6	РТП-209 6 кВ, РУ-0,4 кВ, яч. 7	ТТН 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 75345-19	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
7	ТП-303 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
8	ТП-302 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
9	ВРУ-0,4 кВ здания ул. Ленина, 54Г, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
10	СЩ-1 0,4 кВ Помещ. склад ЦСиП, авт. 6	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ВРУ-0,4 кВ ГК № 28, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	-	Сервер ИВК ФГУП «ГХК», УСВ-2, рег. № 41681-10; Сервер ИВК АО «Атомэнергопромсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
12	СЩ-1 0,4 кВ Помещ. склад ЦСиП, авт. 34	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
13	ВРУ-0,4 кВ ГК № 53, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
14	ВРУ-0,4 кВ ГК № 54/1, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
15	ВРУ-0,4 кВ ГК № 54/2, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
16	ВРУ-0,4 кВ ГК № 68 (М.А. Бобков), ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
17	РЩ-1 0,4 кВ Об. 310 ЦСиП, авт. № 6	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
18	ВРУ-0,4 кВ ПГК № 104А-Енисей, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
19	ВРУ-0,4 кВ ПГК Локомотив, ввод 0,4 кВ	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07		
20	РУ-0,4 кВ здания ул. Ленина, 54, ввод 0,4 кВ от руб. 7 0,4 кВ РТП- 217 6 кВ	ТТЭ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32501-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
21	РУ-0,4 кВ здания ул. Ленина, 54, ввод 0,4 кВ от руб. 14 0,4 кВ РТП-217 6 кВ	ТТЭ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 32501-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
22	ПС 110 кВ П-0, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ С-290	ТФМ-110 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 16023-97	НКФ110-83У1 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 рег. № 28822-05	
23	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 21	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 35А	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 рег. № 28822-05	Сервер ИВК ФГУП «ГХК», УСВ-2, рег. № 41681-10; Сервер ИВК АО «Атомэнергомсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
25	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 50	ТОЛ-10-I 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
26	РТП-131 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. № 6	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	,	
27	РТП-131 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. № 12	ТЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
28	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 5	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 рег. № 28822-05	
29	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 6	ТПЛ-10-М 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
30	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 7	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 517-50	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
31	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 22	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 517-50	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
32	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 23	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
33	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 25	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 517-50	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
34	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 27	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 517-50	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 41	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 рег. № 28822-05	Сервер ИВК ФГУП «ГХК», УСВ-2, рег. № 41681-10; Сервер ИВК АО «Атомэнергомсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
36	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 39	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
37	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 42	ТВК-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
38	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, яч. 49	ТОЛ-10-I 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
39	РП-138 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	-	
40	РП-138 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 17	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
41	РП-138 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 15	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
42	ПС 110 кВ П-5, РУ-35 кВ, яч. ВЛТ- 50, ВЛ 35 кВ ВЛТ- 50	ТОЛ-35 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 21256-07	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-05 ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
43	ПС 110 кВ П-5, 3 СШ 6 кВ, яч. 39	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
44	РТП-214 6 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 18	ТПП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
45	ПС 110 кВ П-0, 1 СШ 6 кВ, яч. 02	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	СИКОН С70 рег. № 28822-05	Сервер ИВК ФГУП «ГХК», УСВ-2, рег. № 41681-10; Сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
46	ПС 110 кВ П-0, 1 СШ 6 кВ, яч. 04	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
47	ПС 110 кВ П-0, 2 СШ 6 кВ, яч. 24	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
48	ПС 110 кВ П-0, 3 СШ 6 кВ, яч. 35	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
49	РТП-214 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч. 5	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	,	Сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
50	РТП-108 6 кВ, РУ- 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/0,1 Рег. № 36697-08		
51	РТП-108 6 кВ, РУ- 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 14	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		
52	ЩР-14 0,4 кВ, гр. 1, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ОАО Мегафон	-	-	Меркурий 230 ART-01 PQCSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07	,	Сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16
53	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 26	ТПФ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 517-50	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		
54	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 38	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		
55	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 9	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		
56	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 16	ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 814-53	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
57	ПС 110 кВ П-0, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 31	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 ART-00 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	,	Сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт», УСВ-3, рег. № 64242-16

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
3. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владелец АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 9-19, 49, 52	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,2 6,4
2-5, 22-41, 43, 45-48, 50, 51, 53-57	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,3 5,7
7, 8, 44	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,3 5,6
6, 20, 21	Активная Реактивная	1,1 1,8	3,2 5,6
42	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,4 5,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5

Продолжение таблицы 3

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.
3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-6, 9-41, 43, 45-57 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ и для ИК №№ 7, 8, 42, 44 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 °С до +40 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	57
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - сила тока, % от $I_{\text{ном}}$ для ИК №№ 1-6, 9-41, 43, 45-57 для ИК №№ 7, 8, 42, 44 - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды для серверов ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: ПСЧ-3ТМ.05М.05, ПСЧ-4ТМ.05М.17, СЭТ-4ТМ.03М.01 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ПСЧ-4ТМ.05МК.24 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 230 ART-01 PQCSIN - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 234 ART-00 Р - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 72 165000 72 150000 72 220000 72

Продолжение таблицы 4

1	2
СИКОН С70 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-2: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	70000 24 0,95 24 0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации: Счетчики: ПСЧ-3ТМ.05М.05, ПСЧ-4ТМ.05М.17, СЭТ-4ТМ.03М.01, ПСЧ-4ТМ.05МК.24 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 230 ART-01 PQCSIN - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Меркурий 234 ART-00 Р - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее, не менее СИКОН С70 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Серверы ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 85 90 45 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
коррекции времени.
- журнал сервера:
параметрирования;
коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
счетчиков электрической энергии;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-3ТМ.05М.05	12
	СЭТ-4ТМ.03М.01	32
	ПСЧ-4ТМ.05М.17	6
	ПСЧ-4ТМ.05МК.24	1
	Меркурий 230 ART-01 PQCSIN	1
	Меркурий 234 ART-00 P	5
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	22
	ТШП-0,66	9
	ТТЭ	6
	ТФМ-110	3
	ТПОЛ-10	12
	ТЛМ-10	4
	ТПЛ-10-М	4
	ТПФ	9
	ТПЛ-10	9
	ТВК-10	2
	ТОЛ-35	3
	ТТН	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	4
	ТПФМ-10	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	9
	НТМИ-6	5
	НКФ110-83У1	3
	ЗНОЛ	3
	ЗНОМ-35-65	3
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С70	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
	УСВ-3	1
Сервер ИВК ФГУП «ГХК»	-	1
Сервер ИВК АО «Атомэнергпромсбыт»	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	АЭПС.АИИС-ГХК.001.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Атомэнергпромсбыт» (ФГУП «ГХК»)), аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Акционерное общество «Атомэнергпромсбыт» (АО «Атомэнергпромсбыт»)
ИНН 7725828549
Юридический адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а
Телефон: +7 (495) 543-33-06
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Атомэнергпромсбыт» (АО «Атомэнергпромсбыт»)
ИНН 7725828549
Адрес: 117105, г. Москва, Новоданиловская наб., д. 4а
Телефон: +7 (495) 543-33-06
E-mail: info.apsbt@apsbt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

в части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19

Телефон: +7 (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.