

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» июля 2021 г. № 1488

Регистрационный № 47762-11

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Энермет»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Энермет» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение активной и реактивной электрической мощности усредненной на 30-минутных интервалах времени;
- измерение календарного времени, интервалов времени;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передачу накопленных данных в информационные системы организаций участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

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

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее, по запросу сервера АИИС КУЭ, УСПД передает запрашиваемую информацию на верхний уровень АИИС КУЭ.

На верхнем – третьем уровне системы, расположенном в центре сбора и обработки информации ООО «Энермет», выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени УССВ, со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется 1 раз в 1 час. Синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ производится при наличии любого расхождения.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ, со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в 1 сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится при наличии любого расхождения.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД производится при наличии расхождения более ± 2 с, но не чаще одного раза в сутки.

Передача данных осуществляется по каналам связи со скоростью не менее 9600 бит/с, следовательно время задержки составляет менее 0,2 с.

Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО.

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО (по MD5) Наименование программного модуля ПО: CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchroNSI.dll VerifyTime.dll	e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляют 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков электрической энергии и измерительных трансформаторов.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ (далее – ИК) и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК и их основные метрологические характеристики

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/ Сервер	Вид электроэнер- гии	Метрологические характеристики ИК	
							Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ ГПП-1, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Сервер: HPE Pro- Liant DL20 Gen10 УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
2	ПС 110 кВ ГПП-1, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
3	ПС 110 кВ ГПП-2, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ ГПП-2, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Сервер: HPE ProLiant DL20 Gen10 УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
5	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
6	ПС 110 кВ ГПП-3, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
7	ПС 110 кВ ГПП-4, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
8	ПС 110 кВ ГПП-4, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 100/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110 кВ ГПП-6, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Сервер: HPE Pro-Liant DL20 Gen10 УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
10	ПС 110 кВ ГПП-6, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 200/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
11	ПС 110 кВ ГПП-6, ОРУ-110 кВ, 1 СШ, ВЛ-110 кВ на ПС 110 кВ ГПП-7	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 600/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
12	ПС 110 кВ ГПП-6, ОРУ-110 кВ, 2 СШ, ВЛ-110 кВ на ПС 110 кВ ГПП-7	А: ТОГФ В: ТОГФ С: ТОГФ 600/1 Кл. т. 0,2S Рег. № 61432-15	А: ЗНОГ В: ЗНОГ С: ЗНОГ 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 61431-15	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
13	ГПП 110 кВ ОМК-Сталь, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	А: IMB123 В: IMB123 С: IMB123 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 32002-06	А: CPB 123 В: CPB 123 С: CPB 123 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 15853-06	А1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ГПП 110 кВ ОМК-Сталь, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	A: IMB123 B: IMB123 C: IMB123 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 32002-06	A: CPB 123 B: CPB 123 C: CPB 123 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 15853-06	A1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Сервер: HPE Pro- Liant DL20 Gen10 УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
15	ГПП 110 кВ ОМК-Сталь, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-4	A: IMB123 B: IMB123 C: IMB123 1200/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 32002-06	A: CPB 123 B: CPB 123 C: CPB 123 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 15853-06	A1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,8
16	ГПП 110 кВ ОМК-Сталь, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-3	A: IMB123 B: IMB123 C: IMB123 1200/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47845-11	A: CPB 123 B: CPB 123 C: CPB 123 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 47844-11	A1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная, реактивная	± 1,3 ± 2,0	± 1,5 ± 2,4
17	ПС 110 кВ ГПП-9, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-1	A: TG B: TG C: TG 800/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 75894-19	A: TVI145 B: TVI145 C: TVI145 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 71404-18	A1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная, реактивная	± 1,3 ± 2,0	± 1,5 ± 2,4

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС 110 кВ ГПП-9, ОРУ-110 кВ, Ввод 110 кВ Т-2	A: TG B: TG C: TG 800/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 75894-19	A: TVI145 B: TVI145 C: TVI145 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 71404-18	A1802 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Сервер: HPE Pro- Liant DL20 Gen10 УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная, реактивная	± 1,3 ± 2,0	± 1,5 ± 2,4

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $(0,02-1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 35 °С.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные средства измерений утвержденного типа, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение, указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
5. Допускается замена УССВ, УСПД на аналогичные средства измерений утвержденного типа.
6. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 7 Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	18
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, % от $f_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 99,7 до 100,3 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, % от $f_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 99 до 101 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 100000 1 70000 2 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	92 10 45 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД, сервера с помощью источника бесперебойного питания;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике и УСПД.

- журнал сервера:

параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счётчика;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательной коробки;
УСПД;
сервера;

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счётчика;
УСПД;
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о результатах измерений (функция автоматизирована);
о состоянии средств измерений.

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Энермет» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Рег. №	Количество, экз.
Трансформатор тока	ТОГФ (П)	61432-15	36
Трансформатор тока	IMB 72-800	32002-06	9
Трансформатор тока	IMB 72-800	47845-11	3
Трансформатор тока	TG	75984-19	6
Трансформатор напряжения	ЗНОГ	61431-15	30
Трансформатор напряжения	CPB 72-800	15853-06	9
Трансформатор напряжения	CPB 72-800	47844-11	3
Трансформатор напряжения	TVII45	71404-18	6
Счетчик электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	31857-06	15
Счетчик электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	31857-11	3
Контроллер сетевой индустриальный	СИКОН С70	28822-05	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	64242-16	1
Сервер АИИС КУЭ	HPE ProLiant DL20 Gen10	—	1
Методика поверки	МП 47762-11 с Изменением № 2	-	1
Формуляр	-	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Энермет» (АИИС КУЭ ООО «Энермет»)), аттестованном АО ГК «Системы и технологии», регистрационный номер в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений RA.RU.312308.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Энермет»

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

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