

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) Ижевской ТЭЦ-1 Филиала «Удмуртский» ПАО «Т Плюс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ижевской ТЭЦ-1 Филиала «Удмуртский» ПАО «Т Плюс» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой трех уровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

Первый уровень - измерительно-информационный комплекс включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту Сч и/или счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включает в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) «СИКОН С10» (Госреестр № 21741-03 заводские № 363; 409) и технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру).

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер базы данных (БД) уровня ИВК (ИКМ-Пирамида) с установленным серверным программным обеспечением ПО «Пирамида», АРМы, совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза 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;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков в базу данных ИВК.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на входы УСПД осуществляется по интерфейсу RS-485 (счетчик - УСПД).

В УСПД осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение результатов измерений и автоматическая передача накопленных данных на уровень ИВК, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Передача информации о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии с уровня ИВКЭ на уровень ИВК происходит с помощью каналообразующей аппаратуры. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Информация с сервера ИВК может быть передана на автоматизированные рабочие места (далее - АРМ) по сети локальной вычислительной сети предприятия (ЛВС).

Передача информации заинтересованным субъектам происходит по сети Internet (сервер - каналообразующая аппаратура - заинтересованные субъекты).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (заводской № 2863, госреестр № 41681-10). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже 5,0 с в сутки. В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

Сличение шкалы времени сервера и шкалы времени устройства синхронизации системного времени происходит 1 раз в 30 минут. Абсолютная погрешность текущего времени, измеряемого ИВК «ИКМ-Пирамида» (системное время) не более ± 3 с/сут.

Не реже чем 1 раз в 30 мин осуществляется сличение шкалы времени между сервером БД и УСПД. Коррекция шкалы времени УСПД с сервером БД осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с.

Сличение шкалы времени между счетчиками и УСПД происходит не реже чем 1 раз в сутки. Коррекция шкалы времени счетчиков осуществляется УСПД при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее по тексту - ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, сервера и АРМ на основе специализированного программного пакета - ПО «Пирамида 2000» версии 20.02 (далее по тексту - ПО «Пирамида»).

Метрологически значимой частью специализированного ПО АИИС является библиотека Metrology.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учёта, и является неотъемлемой частью АИИС.

Идентификационные данные библиотеки Metrology.dll приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Другие идентификационные данные	Metrology.dll

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

Границы интервала 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 и измерительных трансформаторов.

ПО «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав первого уровня ИИК АИИС КУЭ

№ измерительно-информационных каналов	Наименование измерительно-информационных каналов	Состав 1-го уровня измерительно-информационных каналов			Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 1 - КЛ-6 кВ ф. № 1	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 КТТ = 600/5 Зав. № 20047; 19991 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 КТН = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS-121.23.17LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 00898187 Госреестр № 25971-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 3 - КЛ-6 кВ ф. № 3	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19336; 20000 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 121.23.17LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 00898179 Госреестр № 25971-06	активная реактивная
3	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 6 - КЛ-6 кВ ф. № 6	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19993; 20046 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 121.23.17LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 00898182 Госреестр № 25971-06	активная реактивная
4	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 8 - КЛ-6 кВ ф. № 8	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 3; 181 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201660 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
5	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 9 - КЛ-6 кВ ф. № 9	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 182; 307 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201862 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
6	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 10 - КЛ-6 кВ ф. № 10	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 305; 303 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 121.23.17LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 00898177 Госреестр № 25971-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 11 - КЛ-6 кВ ф. № 11	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19998; 19989 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202503 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
8	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 12 - КЛ-6 кВ ф. № 12	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 301; 179 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 121.23.17LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 00898183 Госреестр № 25971-06	активная реактивная
9	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 секц., яч. 20 - КЛ-6 кВ ф. № 20	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 103; 5 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 10538; 10539; 10392; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201698 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
10	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секц., яч. 26 - КЛ-6 кВ ф. № 26	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 302; 314 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 9821; 9830; 9862; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201658 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
11	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секц., яч. 30 - КЛ-6 кВ ф. № 30	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19875; 20224 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 9821; 9830; 9862; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201697 Госреестр № 25971-03	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секц., яч. 35 - КЛ-6 кВ ф. № 35	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19931; 19996 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 9821; 9830; 9862; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202437 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
13	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секц., яч. 36 - КЛ-6 кВ ф. № 36	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19992; 19997 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 9821; 9830; 9862; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201863 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
14	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секц., яч. 38- КЛ-6 кВ ф. № 38	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 319; 318 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 9821; 9830; 9862; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201693 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
15	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 секц., яч. 42 - Т-01 ф. № 42	ТЛШ-10 кл.т 0,5 Ктт = 3000/5 Зав. № 7243; 7242 Госреестр № 11077-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10363; 10031; 10359 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201856 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
16	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 46 - Т-02 ф. № 46	ТЛШ-10 кл.т 0,5 Ктт = 4000/5 Зав. № 938; 950 Госреестр № 11077-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10168; 10391; 10289 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201859 Госреестр № 25971-03	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 52 - КЛ-6 кВ ф. № 52	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 320; 304 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202470 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
18	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 56- КЛ-6 кВ ф. № 56	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19874; 20001 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 121.23.17LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 00898189 Госреестр № 25971-06	активная реактивная
19	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 58 - КЛ-6 кВ ф. № 58	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 90; 96 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202510 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
20	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 60 - КЛ-6 кВ ф. № 60	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 9; 93 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202440 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
21	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 61- КЛ-6 кВ ф. № 61	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19994; 19822 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 201694 Госреестр № 25971-03	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 62- КЛ-6 кВ ф. № 62	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2; 1 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202445 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
23	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 64- КЛ-6 кВ ф. № 64	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 91; 8 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202465 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
24	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 66- КЛ-6 кВ ф. № 66	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 10; 89 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202509 Госреестр № 25971-03	активная реактивная
25	Ижевская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 3 секц., яч. 68- КЛ-6 кВ ф. № 68	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 98; 97 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 10116; 9475; 10345; 10352; 9822; 10344 Госреестр № 3344-04	EPQS- 111.08.07LL кл.т 0,5S/0,5 Зав. № 202469 Госреестр № 25971-03	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		d ₅ %,	d ₂₀ %,	d ₁₀₀ %,
		I ₅ % £ I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % £ I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % £ I _{изм} £ I ₁₂₀ %
1	2	4	5	6
1 - 3; 6; 8; 18 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,9	±2,1	±1,9
	0,8	±3,4	±2,2	±2,0
	0,7	±3,9	±2,5	±2,2
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
4; 7; 9 - 17; 19 - 25 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,9	±2,1	±1,9
	0,8	±3,4	±2,2	±2,0
	0,7	±3,9	±2,5	±2,2
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
Номер ИИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		d ₅ %,	d ₂₀ %,	d ₁₀₀ %,
		I ₅ % £ I _{изм} < I ₂₀ %	I ₂₀ % £ I _{изм} < I ₁₀₀ %	I ₁₀₀ % £ I _{изм} £ I ₁₂₀ %
1	2	4	5	6
1 - 3; 6; 8; 18 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±7,3	±4,9	±4,4
	0,8	±5,6	±4,1	±3,8
	0,7	±4,9	±3,8	±3,6
	0,5	±4,3	±3,6	±3,5
4; 7; 9 - 17; 19 - 25 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	0,9	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7	±3,6	±2,1	±1,7
	0,5	±2,7	±1,7	±1,4

Примечания:

1 Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- частота от 49 до 51 Гц;
- напряжение от 0,98·Uном до 1,02·Uном;
- сила тока до 1,2·Iном;
- температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.

4 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети 0,9 Uном до 1,1·Uном;
- частота от 49 до 51 Гц;
- сила тока от 0,05·Iном до 1,2·Iном для ИИК № 1 - 25;

температура окружающей среды:

- для счетчиков от плюс 10 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока - ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения - ГОСТ 1983-2001.

5 Трансформаторы тока - ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения - ГОСТ 1983 -2001 счетчики - ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ Р 52322-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков и прочих средств измерений на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у средств измерения, используемых в составе данной АИИС КУЭ. Допускается замена компонентов системы на однотипные с техническими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в разделе «Описание средства измерений». Замена оформляется актом в установленном на Ижевской ТЭЦ-1 Филиале «Удмуртский» ПАО «Т Плюс» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики EPQS (Госреестр № 25971-03) - среднее время наработки на отказ не менее 70 000 часов;
- счетчики EPQS (Госреестр № 25971-06) - среднее время наработки на отказ не менее 70 000 часов;
- УССВ - среднее время наработки на отказ не менее 35 000 часов;
- УСПД (ИВКЭ) - среднее время наработки на отказ не менее 70 000 часов;
- Сервер БД (ИВК) - среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика Тв не менее 192 часов;
- для сервера БД Тв не менее 1 часа;
- для УСПД Тв не менее 24 часов;
- для УССВ Тв не менее 192 часов.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчиков следующих событий:

- фактов параметрирования счетчиков электрической энергии;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции шкалы времени.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики EPQS (Госреестр № 25971-03) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 45 суток; средний срок службы 20 лет;
- счетчики EPQS (Госреестр № 25971-06) - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 45 суток; длительность хранения информации при отключении питания составляет не менее 10 лет;

- УСПД - хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений - не менее 45 суток;
- Сервер БД - хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	46
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06	18
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EPQS (Госреестр № 25971-03)	19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	EPQS (Госреестр № 25971-06)	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С10	2
Сервер БД	ИКМ-Пирамида	1
ПО (комплект)	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	СТПА.411711.ИЖ02.ФО	1
Методика поверки	РТ-МП-4039-550-2016	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4039-550-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) Ижевской ТЭЦ-1 Филиала «Удмуртский» ПАО «Т Плюс». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 25.11.2016 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения - по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счетчиков EPQS (Госреестр № 25971-03) - в соответствии с методикой поверки РМ-1039597-26:2002 «Счетчики многофункциональные электрической энергии EPQS», утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики в 2002 г.;
- для счетчиков EPQS (Госреестр № 25971-06) - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS. Методика поверки РМ 1039597-26:2002», утвержденному Государственной службой метрологии Литовской Республики;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электроэнергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ижевской ТЭЦ-1 Филиала «Удмуртский» ПАО «Т Плюс».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Ижевской ТЭЦ-1 Филиала «Удмуртский» ПАО «Т Плюс»

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

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

Изготовитель

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

ИНН 5261063935

Адрес: 603146, г. Нижний Новгород, Клеверный проезд, д. 8

Телефон: +7 (831) 461-54-67

Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д.39, литер А2, офис 11

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.