

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.Н. Егоров

2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41121-09</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлена ЗАО «Ирмет» (г. Иркутск) для коммерческого учета электроэнергии на участке теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго» по технорбочему проекту ЗАО «Ирмет» (ИРМТ.411711.047.П1), согласованным с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго» (г. Братск, Иркутской области) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), выработанной и потребленной за установленные интервалы времени участком теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7), а также автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с поставщиками и потребителями электроэнергии и оперативного управления потреблением электроэнергией.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной 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 в заинтересованные организации результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны серверов организаций-участников оптового рынка электроэнергии к измерительно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка аппаратных ключей, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень: измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746, трансформаторы

напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, размещенные на объектах и подстанциях (34 точки измерения).

2-й уровень: информационно-вычислительный компонент электроустановки (ИВКЭ) на базе комплекса аппаратно-программных средств (КАПС) на основе устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325L, включающий технические средства приема-передачи данных, технические средства для разграничения доступа к информации.

3-й уровень: измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) располагается в центре сбора информации (ЦИ) ОАО «Иркутскэнерго», включающий каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, систему обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующую на всех уровнях иерархии, на базе устройства синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место персонала (АРМ) и программное обеспечение.

Принцип действия АИИС КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго»: первичные токи и напряжения в контролируемой линии передачи преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы электронного счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за период 0,02с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средние значения активной (реактивной) электрических мощностей вычисляются как средние значения данных мощностей при усреднении за 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков на объектах участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) по шине интерфейса RS-485 и далее через конвертор интерфейсов MOXA поступает по цифровому интерфейсу Ethernet на входы УСПД, где осуществляется хранение, накопление и передача результатов измерений в ИВК ОАО «Иркутскэнерго» (сервер БД). Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения в УСПД.

Сопряжение электросчетчиков и УСПД с корпоративной информационно-вычислительной сетью (КИВС) ОАО «Иркутскэнерго» осуществляется посредством Switch-коммутаторов, образуя основной канал передачи данных. Резервный канал образован при помощи GSM-модема подключенного к УСПД.

С УСПД измерительные сигналы в цифровой форме поступают на сервер БД (ИВК) ОАО «Иркутскэнерго», где проводится контроль её достоверности. Сигналы содержат информацию о результатах измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, состоянии средств и объектов измерений (журналы событий УСПД и счетчиков электроэнергии) участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго». Временная задержка поступления информации не более 30 мин. По запросу возможно получение всей информации, хранящейся в базе данных АИИС. Управление сбором данных осуществляется при помощи программного обеспечения «Альфа ЦЕНТР», которое функционирует на сервере ИВК.

В случае аварийного отсутствия связи (физического разрыва или неисправности оборудования связи) между электросчетчиками и УСПД предусмотрен сбор информации непосредственно с электросчетчика, при помощи переносного инженерного пульта, с последующей выгрузкой собранной информации в базу данных ИВК ОАО «Иркутскэнерго», при этом возможна синхронизация времени электросчетчика со временем предварительно синхронизированного инженерного пульта.

На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии (мощности) с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, расчет потерь электроэнергии, а также хранение и отображение информации. Для контроля и мониторинга работы системы по присоединениям участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго» предусмотрены автоматизированные рабочие места (персональный компьютер с принтером). По запросу измерительная информация поступает на АРМы, где предусмотрены автоматизированный и оперативный режимы работы и выполняется предусмотренная программным обеспечением обработка измерительной информации, ее формирование, оформление справочных и отчетных документов. Отчетные документы, содержащие информацию о результатах 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и о состоянии средств и объектов измерений, передаются в вышестоящие организации и смежным энергосистемам по основному и резервному каналам связи.

АИИС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на основе устройства синхронизации системного времени (GPS-приемника сигналов точного времени), которое автоматически корректирует время ИВК. СОЕВ выполняет функцию синхронизации хода внутренних часов элементов системы на всех уровнях АИИС КУЭ с обеспечением перехода на "Зимнее" и "Летнее" время. Данная функция является централизованной. Корректировка времени на уровнях ИВК, ИВКЭ, ИИК осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней. На уровне ИВК ОАО «Иркутскэнерго» установлено первое УССВ на базе GPS-приёмника HVS-35. Настройка системного времени сервера БД ИВК ОАО «Иркутскэнерго» выполняется непосредственно от GPS-приёмника с помощью программного обеспечения AC_Time, входящего в его комплект поставки, и синхронизирует время при расхождении более, чем на ± 1 с, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1с. Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) осуществляется вторым устройством синхронизации системного времени (HVS-35), установленного в ИВКЭ, коррекция времени происходит в случае расхождения времени более чем на ± 2 с. Синхронизация времени в УСПД является функцией программного модуля – компонента внутреннего ПО УСПД. Ход внутренних часов счетчиков электрической энергии (уровень ИИК) синхронизируется со временем в УСПД (ИВКЭ) не реже, чем раз в 30 минут. Коррекция выполняется принудительно со стороны УСПД при расхождении ± 2 с, и реализуется программным модулем заводского ПО в счетчике. Возможна синхронизация времени счетчиков непосредственно от сервера ИВК ОАО «Иркутскэнерго». Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень и характеристики измерительно-информационных комплексов, входящих в состав АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов, заводских номеров и классов точности средств измерений, входящих в состав ИИК, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и характеристики измерительно-информационных комплексов (ИИК)

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
Участок теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7)		УСПД	RTU-325L-E2-512-M2-B2 ГР № 37288-08 № 004291		Энергия активная, энергия реактивная, календарное время, интегрированная активная и реактивная мощность

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
1	ЛЭП-35-11	ТТ КТ 0,5S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 34016-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-35 III УХЛ1 Зав.№ 1100 (фаза А); Зав.№ 1115 (фаза С)	21000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =35000/100 ГР № 21257-06 Поверка 2008 г.	ЗНОЛ-35III УХЛ1 Зав.№ 261 (фаза А); Зав.№ 243 (фаза В); Зав.№ 246 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{Сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185697		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
2	ЛЭП-35-08	ТТ КТ 0,5S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 34016-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-35 III УХЛ1 Зав.№ 1113 (фаза А); Зав.№ 1122 (фаза С)	21000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =35000/100 ГР № 21257-06 Поверка 2008 г.	ЗНОЛ-35III УХЛ1 Зав.№ 244 (фаза А); Зав.№ 256 (фаза В); Зав.№ 258 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{Сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185665		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
3	Т-1 ввод бкв	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 1261-08 Поверка 2008 г.	ТПОЛ-10 УЗ Зав.№ 13809 (фаза А); Зав.№ 13875 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 УЗ (1690) Зав.№ 8749 (фаза А); Зав.№ 8752 (фаза В); Зав.№ 8753 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{Сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185681		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
4	Т-2 ввод бкв	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 1261-08 Поверка 2008 г.	ТПОЛ-10 УЗ Зав.№ 13810 (фаза А); Зав.№ 13811 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 УЗ (1728) Зав.№ 8902 (фаза А); Зав.№ 8845 (фаза В); Зав.№ 8904 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185700		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
5	ТГ-1	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =800/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 1261-08 Поверка 2008 г.	ТПОЛ-10 УЗ Зав.№ 13869 (фаза А); Зав.№ 13870 (фаза В); Зав.№ 13876 (фаза С)	9600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 УЗ (1690) Зав.№ 8749 (фаза А); Зав.№ 8752 (фаза В); Зав.№ 8753 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185651		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
6	ТГ-2	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =800/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 1261-08 Поверка 2008 г.	ТПОЛ-10 УЗ Зав.№ 30093 (фаза А); Зав.№ 30094 (фаза В); Зав.№ 13812 (фаза С)	9600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 УЗ (1728) Зав.№ 8902 (фаза А); Зав.№ 8845 (фаза В); Зав.№ 8904 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185515		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
7	В-6-1Р	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =600/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30092 (фаза А); Зав.№ 30095 (фаза С)	7200	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 УЗ (1690) Зав.№ 8749 (фаза А); Зав.№ 8752 (фаза В); Зав.№ 8753 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185650		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
8	КЛ-I-2P(рез)	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-I-2 Зав.№ 1443 (фаза А); Зав.№ 1444 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1690) Зав.№ 8749 (фаза А); Зав.№ 8752 (фаза В); Зав.№ 8753 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185676		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
9	КЛ-I-3P	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-I-2 Зав.№ 68142 (фаза А); Зав.№ 68144 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1690) Зав.№ 8749 (фаза А); Зав.№ 8752 (фаза В); Зав.№ 8753 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185576		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
10	КЛ-I-4P(рез)	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-I-2 Зав.№ 68150 (фаза А); Зав.№ 1262 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1690) Зав.№ 8749 (фаза А); Зав.№ 8752 (фаза В); Зав.№ 8753 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185600		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
11	КЛ-I-5P	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-I-2 Зав.№ 68145 (фаза А); Зав.№ 68141 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1690) Зав.№ 8749 (фаза А); Зав.№ 8752 (фаза В); Зав.№ 8753 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185540		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
12	В-6 ТЭЦ-Энергетик	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1000/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-I-2 Зав.№ 30097 (фаза А); Зав.№ 30098 (фаза С)	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1690) Зав.№ 8749 (фаза А); Зав.№ 8752 (фаза В); Зав.№ 8753 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185583		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
13	КЛ-II-1P(рез)	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1000/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-I-2 Зав.№ 30099 (фаза А); Зав.№ 30096 (фаза С)	12000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1728) Зав.№ 8902 (фаза А); Зав.№ 8845 (фаза В); Зав.№ 8904 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185662		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
14	В-6-2Р	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =600/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30092 (фаза А); Зав.№ 30095 (фаза С)	7200	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1728) Зав.№ 8902 (фаза А); Зав.№ 8845 (фаза В); Зав.№ 8904 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185576		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
15	КЛ-II-3Р(рез)	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 68146 (фаза А); Зав.№ 68140 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1728) Зав.№ 8902 (фаза А); Зав.№ 8845 (фаза В); Зав.№ 8904 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185644		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
16	КЛ-II-4Р	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 45907 (фаза А); Зав.№ 1276 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1728) Зав.№ 8902 (фаза А); Зав.№ 8845 (фаза В); Зав.№ 8904 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{Сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185662		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
17	КЛ-П-5Р(рез)	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 68147 (фаза А); Зав.№ 68143 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1728) Зав.№ 8902 (фаза А); Зав.№ 8845 (фаза В); Зав.№ 8904 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{Сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185564		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
18	Ввод 6кВ от Т-3	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 68149 (фаза А); Зав.№ 68148 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1635) Зав.№ 8830 (фаза А); Зав.№ 8842 (фаза В); Зав.№ 8829 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{Сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	А1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185639		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
19	Ввод 6кВ от Т-4	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =1500/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 1445 (фаза А); Зав.№ 45730 (фаза С)	18000	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (2522) Зав.№ 7861 (фаза А); Зав.№ 8850 (фаза В); Зав.№ 8852 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185666		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
20	ЛЭП-831-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =400/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30084 (фаза А); Зав.№ 30086 (фаза С)	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1635) Зав.№ 8830 (фаза А); Зав.№ 8842 (фаза В); Зав.№ 8829 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185629		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
21	ЛЭП-832-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30070 (фаза А); Зав.№ 30078 (фаза С)	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1635) Зав.№ 8830 (фаза А); Зав.№ 8842 (фаза В); Зав.№ 8829 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185685		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
22	ЛЭП-833-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =400/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30091 (фаза А); Зав.№ 68320 (фаза С)	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1635) Зав.№ 8830 (фаза А); Зав.№ 8842 (фаза В); Зав.№ 8829 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185550		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
23	ЛЭП-834-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30081 (фаза А); Зав.№ 30071 (фаза С)	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1635) Зав.№ 8830 (фаза А); Зав.№ 8842 (фаза В); Зав.№ 8829 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185669		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
24	ЛЭП-835-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30076 (фаза А); Зав.№ 30083 (фаза С)	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1635) Зав.№ 8830 (фаза А); Зав.№ 8842 (фаза В); Зав.№ 8829 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185688		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
25	ЛЭП-836-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30075 (фаза А); Зав.№ 30073 (фаза С)	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (2522) Зав.№ 7861 (фаза А); Зав.№ 8850 (фаза В); Зав.№ 8852 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185687		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия реактивная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
26	ЛЭП-837-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =400/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30088 (фаза А); Зав.№ 30085 (фаза С)	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (2522) Зав.№ 7861 (фаза А); Зав.№ 8850 (фаза В); Зав.№ 8852 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185664		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
27	ЛЭП-838-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30080 (фаза А); Зав.№ 30077 (фаза С)	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (2522) Зав.№ 7861 (фаза А); Зав.№ 8850 (фаза В); Зав.№ 8852 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185684		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
28	ЛЭП-839-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30079 (фаза А); Зав.№ 30082 (фаза С)	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (2522) Зав.№ 7861 (фаза А); Зав.№ 8850 (фаза В); Зав.№ 8852 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185648		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
29	ЛЭП-840-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =300/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30072 (фаза А); Зав.№ 30074 (фаза С)	3600	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (2522) Зав.№ 7861 (фаза А); Зав.№ 8850 (фаза В); Зав.№ 8852 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185682		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
30	ЛЭП-ЖБИ-2-6кВ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =150/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30896 (фаза А); Зав.№ 31120 (фаза С)	1800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1635) Зав.№ 8830 (фаза А); Зав.№ 8842 (фаза В); Зав.№ 8829 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185635		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
31	ЛЭП-ОКСИ	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =150/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30760 (фаза А); Зав.№ 30759 (фаза С)	1800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1636) Зав.№ 8859 (фаза А); Зав.№ 8843 (фаза В); Зав.№ 8851 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185686		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
32	ТСН-11Т	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =200/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30761 (фаза А); Зав.№ 30762 (фаза С)	2400	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (1635) Зав.№ 8830 (фаза А); Зав.№ 8842 (фаза В); Зав.№ 8829 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185694		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
33	ТСН-12Т	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =400/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30087 (фаза А); Зав.№ 68321 (фаза С)	4800	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (2522) Зав.№ 7861 (фаза А); Зав.№ 8850 (фаза В); Зав.№ 8852 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик КТ 0,2S (А) 0,5 (R) К _{СЧ} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185657		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота
34	ТСН-51Т	ТТ КТ 0,2S К _{ТТ} =100/5 ГОСТ 7746-01 ГР № 15128-07 Поверка 2008 г.	ТОЛ-10-1-2 Зав.№ 30558 (фаза А); Зав.№ 30559 (фаза С)	1200	Ток первичный, I ₁
		ТН КТ 0,5 К _{ТН} =6000/100 ГР № 3344-04 Поверка 2008 г.	3*ЗНОЛ.06-6 У3 (2522) Зав.№ 7861 (фаза А); Зав.№ 8850 (фаза В); Зав.№ 8852 (фаза С)		Напряжение первичное, U ₁

ИК		Средство измерений		К _{ТТ} ·К _{ТН}	Наименование измеряемой величины
код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент передачи	Обозначение, тип		
		Счетчик КТ 0,2S (A) 0,5 (R) K _{сч} =1 ГОСТ Р 52323-05 ГОСТ Р 52425-05 ГР № 31857-06 Поверка 2008 г.	A1802RALQ-P4G-DW-4 Зав.№ 01185575		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Календарное время Энергия активная Энергия реактивная Мощность активная Мощность реактивная Коэффициент мощности Частота

Примечания:

- 1) Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
- 2) В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- 3) Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98÷1,02)U_{ном}; ток (1÷1,2)I_{ном}, cosφ = 0,9 инд;
 - температура окружающей среды (20±5)°C;
- 4) Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9÷1,1)U_{ном}; ток (0,05÷1,2)I_{ном}, cosφ = 0,8 инд;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 60 до +45°C, для счетчиков от минус 40 до +50°C, для УСПД от минус 25 до +60°C;
- 5) Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- 6) Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п.5 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном «Ростехрегулирование» и ОАО «Иркутскэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

1. Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

–электросчётчики Альфа А1800 (параметры надежности: T_0 не менее 120000час; $t_в$ не более 5 суток);

- ИВКЭ:

- КАПС на основе УСПД RTU-325L (параметры надежности T_0 не менее 40000 час; $t_в$ не более 24 час);

- ИВК:

- Сервер БД, коммутатор (параметры надежности $K_г$ не менее 0,99; $t_в$ не более 1 час);
- СОЕВ ($K_г$ не менее 0,95; $t_в$ не более 168 час).

Надежность системных решений:

- резервирование питания:

– УСПД с помощью ИБП;

– счетчиков с помощью дополнительного питания;

- резервирование каналов связи:

- ИИК-ИВКЭ: резервный канал связи – резервные жилы кабеля интерфейса RS-485;

– ИВКЭ-ИВК: Резервный канал связи – GSM-модем;

- резервирование информации:

– наличие резервных баз данных;

– наличие перезагрузки и средств контроля зависания;

– резервирование сервера;

- диагностика:

– в журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- ручного сброса мощности;
- включение и выключение режима ТЕСТ;
- журнал УСПД:
 - изменения ПО и перепараметрирования;
 - даты начала регистрации измерений;
 - пропадания напряжения;
 - потери и восстановление связи со счетчиками;
 - программных и аппаратных перезапусков;
 - коррекции времени в УСПД и каждом счетчике;
- мониторинг состояния АИИС КУЭ:
 - удаленный доступ:
 - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - визуальный контроль информации на счетчике;
- Организационные решения:
 - наличие ЗИП;
 - наличие эксплуатационной документации.
- 2. Защищённость применяемых компонентов:
 - наличие аппаратной защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - ИИК:
 - электросчётчика;
 - вторичных цепей:
 - испытательных коробок;
 - ИВКЭ:
 - УСПД;
 - ИВК:
 - сервера;
 - наличие защиты на программном уровне:
 - информации:
 - использование электронной цифровой подписи при передаче результатов измерений;
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - установка пароля на конфигурирование и настройку параметров АИИС.
- 3. Возможность проведения измерений следующих величин:
 - приращение активной электроэнергии (функция автоматизирована);
 - приращение реактивной электроэнергии (функция автоматизирована);
 - время и интервалы времени (функция автоматизирована);
 - среднеинтервальная активная и реактивная мощности (функция автоматизирована).
- 4. Возможность коррекции времени в:
 - ИИК (электросчетчиках) (функция автоматизирована);
 - ИВКЭ (УСПД) (функция автоматизирована);
 - ИВК (сервер БД) (функция автоматизирована).
- 5. Возможность сбора информации:
 - результатов измерения (функция автоматизирована);
 - состояния объектов и средств измерения (функция автоматизирована).
- 6. Цикличность:
 - измерений:
 - 30 минутные приращения (функция автоматизирована);

- сбора:
 - 30 минут (функция автоматизирована);
 - 1 раз в сутки (функция автоматизирована).
- 7. Возможность предоставления информации (функция автоматизирована) в заинтересованные и энергоснабжающую организации:
 - о результатах измерения;
 - о состоянии объектов и средств измерений.
- 8. Глубина хранения информации (профиля):
 - ИИК – электросчетчик Альфа А1800 имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована) на глубину 30 лет;
 - ИВКЭ – УСПД RTU-325L - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее 15 суток и электропотребление за месяц по каждому каналу – 18 месяцев, сохранение информации при отключении питания – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована);
 - ИВК – сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств и объектов измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).
- 9. Синхронизация времени производится от сервера ИВК ОАО «Иркутскэнерго» при помощи устройства синхронизации системного времени во время одного из сеансов связи (функция автоматизирована):
 - корректировка времени в момент синхронизации осуществляется центральным сервером АИИС автоматически при обнаружении рассогласования времени УССВ и сервера АИИС ± 1 с. Таким образом, среднесуточная погрешность времени сервера составляет не более ± 5 с;
 - разность показаний часов всех компонентов системы (пределы допускаемой основной погрешности синхронизации времени) составляет не более ± 5 с.

Таблица 2 – Допустимые, нормальные и фактические условия выполнения измерений

№№ точек измерения	Объект	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
Участок теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7)						
1	ЛЭП-35-11	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	35000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	100% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	55% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
2	ЛЭП-35-08	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	35000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %

№№ точки измерения	Объект	Влияющие факторы						
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ				
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период			
		напряжения						
	Наименование присоединения	Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	100% S _{ном}		
ТН			(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	55% S _{ном}			
Частота		ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}			
		Счетчик	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}			
		УСПД	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}			
Температура окружающей среды		ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С			
		Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С			
		УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С			
3		Т-1 ввод бкв	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}	
				Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}	
	Напряжение		ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}		
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}		
	Коэффициент мощности			Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..		
	Потери напряжения			Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %		
	Вторичная нагрузка		ТТ	(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	40% S _{ном}		
			ТН	(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}		
	Частота		ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			УСПД	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
	Температура окружающей среды		ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
			Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
			УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
	4		Т-2 ввод бкв	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
					Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
				Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
					Счетчик	3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
Коэффициент мощности				Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..		
Потери напряжения				Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %		
Вторичная нагрузка		ТТ		(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	40% S _{ном}		
		ТН		(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}		
Частота		ТТ и ТН		50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
		Счетчик		50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
		УСПД		50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
Температура окружающей среды		ТТ и ТН		20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
		Счетчик		(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
		УСПД		20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
5		ТГ-1		Ток	ТТ	800/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
					Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
				Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
					Счетчик	3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
	Коэффициент мощности			Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..		
	Потери напряжения			Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %		
	Вторичная нагрузка		ТТ	(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	40% S _{ном}		
			ТН	(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}		
	Частота		ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			УСПД	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
	Температура окружающей среды		ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
			Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
			УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
	6		ТГ-2	Ток	ТТ	800/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}

№№ точки изме- рения	Объект	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
	Наименование присоединения	Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}	
			ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Напряжение	Счетчик	3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	40% S _{ном}
			ТН	(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
			Счетчик	(20±5) °С	(-40...65)°С	(15...25)°С
			УСПД	20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С
		7	В-6-1Р	Ток	ТТ	600/5 А
Счетчик	5 А				(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
Напряжение	ТН			6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
	Счетчик			3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
Коэффициент мощности				Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
Потери напряжения				Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
Вторичная нагрузка	ТТ			(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	40% S _{ном}
	ТН			(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}
Частота	ТТ и ТН			50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
	Счетчик			50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
	УСПД			50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
Температура окружающей среды	ТТ и ТН			20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
	Счетчик			(20±5) °С	(-40...65)°С	(15...25)°С
	УСПД			20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С
8	КЛ-I-2Р(рез)			Ток	ТТ	1500/5 А
		Счетчик	5 А		(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	40% S _{ном}
			ТН	(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
			УСПД	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
			Счетчик	(20±5) °С	(-40...65)°С	(15...25)°С
			УСПД	20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С
		9	КЛ-I-3Р	Ток	ТТ	1500/5 А
Счетчик	5 А				(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
Напряжение	ТН			6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
	Счетчик			3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
Коэффициент мощности				Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
Потери напряжения				Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
Вторичная нагрузка	ТТ			(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	40% S _{ном}
	ТН			(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}
Частота	ТТ и ТН			50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}

№№ точки изме- рения	Объект	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
	Наименование присоединения		Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С
		Температура окружающей среды	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С
			УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С
			ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
		Ток	Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
			ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Напряжение	Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Кoeffициент мощности	Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %		
	Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	40% Sном	
ТН		(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном		
Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
	Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
	УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
10	КЛ-I-4P(рез)	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	40% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
11	КЛ-I-5P	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	40% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
12	В-6 ТЭЦ- Энергетик	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	40% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
13	КЛ-II-1P(рез)	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
Кoeffициент		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..		

№№ точки изме- рения	Объект	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
		мощности				
		Потери напряжения	Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %	
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	40% Sном	
			ТН	(25-100)% Sном	70% Sном	
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	
			Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	
			УСПД	20 °С	(-25...60) °С	
14	В-6-2Р	Ток	ТТ	600/5 А	(5-120)% Iном	
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	40% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
15	КЛ-II-3Р(рез)	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	40% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
16	КЛ-II-4Р	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	40% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		

№№ точки изме- рения	Объект	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин среды		Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ	
					Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период
17	КЛ-II-5P(рез)	Ток	УСПД	20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С
			ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
			ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности	Счетчик	3x100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
				Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	40% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65)°С	(15...25)°С		
	УСПД	20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С		
18	Ввод 6кВ от Т-3	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3x100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
Счетчик	(20±5) °С		(-40...65)°С	(15...25)°С		
УСПД	20 °С		(-25...60)°С	(15...25)°С		
19	Ввод 6кВ от Т-4	Ток	ТТ	1500/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3x100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
Счетчик	(20±5) °С		(-40...65)°С	(15...25)°С		
УСПД	20 °С		(-25...60)°С	(15...25)°С		
20	ЛЭП-831-6кВ	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3x100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
Вторичная	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном		

№№ точки измерения	Объект	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин		Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ	
					Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период
21	ЛЭП-832-6кВ	нагрузка	ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
			ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Частота	Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
		Температура окружающей среды	Счетчик	(20±5)°С	(-40...65)°С	(15...25)°С
			УСПД	20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С
			ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
		Ток	Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
			ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Напряжение	Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.
Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %		
Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном		
	ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном		
Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
	Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
	УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С		
	Счетчик	(20±5)°С	(-40...65)°С	(15...25)°С		
	УСПД	20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С		
22	ЛЭП-833-6кВ	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8±0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
Счетчик	(20±5)°С		(-40...65)°С	(15...25)°С		
УСПД	20 °С		(-25...60)°С	(15...25)°С		
23	ЛЭП-834-6кВ	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8±0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
Счетчик	(20±5)°С		(-40...65)°С	(15...25)°С		
УСПД	20 °С		(-25...60)°С	(15...25)°С		
24	ЛЭП-835-6кВ	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном

№№ точки изме- рения	Объект	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ		
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период	
	Наименование присоединения	Счетчик	3х100 В	(80-120)% Уном	(90-110)% Уном	
			Кoeffициент мощности	Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
			Счетчик	(20±5) °С	(-40...65)°С	(15...25)°С
			УСПД	20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С
		25	ЛЭП-836-6кВ	Ток	ТТ	300/5 А
Счетчик	5 А				(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
Напряжение	ТН			6000/100 В	(80-120)% Уном	(90-110)% Уном
	Счетчик			3х100 В	(80-120)% Уном	(90-110)% Уном
Кoeffициент мощности				Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
Потери напряжения				Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
Вторичная нагрузка	ТТ			(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
	ТН			(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
Частота	ТТ и ТН			50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
	Счетчик			50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
	УСПД			50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
Температура окружающей среды	ТТ и ТН			20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65)°С	(15...25)°С		
	УСПД	20 °С	(-25...60)°С	(15...25)°С		
26	ЛЭП-837-6кВ	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Уном	(90-110)% Уном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Уном	(90-110)% Уном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45)°С	(-40...40)°С
Счетчик	(20±5) °С		(-40...65)°С	(15...25)°С		
УСПД	20 °С		(-25...60)°С	(15...25)°С		
27	ЛЭП-838-6кВ	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Уном	(90-110)% Уном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Уном	(90-110)% Уном
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном

№№ точек измерения	Объект	Влияющие факторы				
		Наименование параметров объекта учета, влияющих величин		Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ	
					Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период
28	ЛЭП-839-6кВ	Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С
			Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С
			УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С
		Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
ТН	(25-100)% Sном		(25-100)% Sном	70% Sном		
Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
	Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
	УСПД	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
29	ЛЭП-840-6кВ	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
30	ЛЭП-ЖБИ-2-6кВ	Ток	ТТ	300/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% Sном	(40-100)% Sном	50% Sном
			ТН	(25-100)% Sном	(25-100)% Sном	70% Sном
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном
УСПД	50 Гц		(95-105)% Fном	(99,8-100)% Fном		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
31	ЛЭП-ОКСИ	Ток	ТТ	150/5 А	(5-120)% Iном	(5-70)% Iном
			Счетчик	5 А	(1-150)% Iном	(5-70)% Iном
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% Uном	(90-110)% Uном
		Коэффициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..
		Потери		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %

№№ точки изме- рения	Объект		Влияющие факторы					
	Наименование присоединения	Наименование параметров объекта учета, влияющих величин	Нормальные (номин.) значения влияющих факторов	Предельные по НД на СИ				
				Допускаемые по НД на СИ	Фактические за учетный период			
		напряжения						
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	50% S _{ном}		
			ТН	(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}		
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			УСПД	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
			Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С		
			УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С		
		32	ТСН-11Т	Ток	ТТ	200/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
					Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}
				Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}
Счетчик	3х100 В				(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}		
Кoeffициент мощности				Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..		
Потери напряжения				Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %		
Вторичная нагрузка	ТТ			(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	50% S _{ном}		
	ТН			(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}		
Частота	ТТ и ТН			50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
	Счетчик			50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
	УСПД			50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
Температура окружающей среды	ТТ и ТН			20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
	Счетчик	(20±5) °С	(-40...65) °С	(15...25) °С				
	УСПД	20 °С	(-25...60) °С	(15...25) °С				
33	ТСН-12Т	Ток	ТТ	400/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}		
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}		
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}		
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}		
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..		
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %		
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	50% S _{ном}		
			ТН	(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}		
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			УСПД	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
Счетчик	(20±5) °С		(-40...65) °С	(15...25) °С				
УСПД	20 °С		(-25...60) °С	(15...25) °С				
34	ТСН-51Т	Ток	ТТ	100/5 А	(5-120)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}		
			Счетчик	5 А	(1-150)% I _{ном}	(5-70)% I _{ном}		
		Напряжение	ТН	6000/100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}		
			Счетчик	3х100 В	(80-120)% U _{ном}	(90-110)% U _{ном}		
		Кoeffициент мощности		Не менее 0,5 инд.	Не менее 0,5 инд.	0,8÷0,95 инд..		
		Потери напряжения		Не более 0,25 %	0,25 % (ПУЭ)	0,1 %		
		Вторичная нагрузка	ТТ	(40-100)% S _{ном}	(40-100)% S _{ном}	50% S _{ном}		
			ТН	(25-100)% S _{ном}	(25-100)% S _{ном}	70% S _{ном}		
		Частота	ТТ и ТН	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			Счетчик	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
			УСПД	50 Гц	(95-105)% F _{ном}	(99,8-100)% F _{ном}		
		Температура окружающей среды	ТТ и ТН	20 °С	(-60...45) °С	(-40...40) °С		
Счетчик	(20±5) °С		(-40...65) °С	(15...25) °С				
УСПД	20 °С		(-25...60) °С	(15...25) °С				

Таблица 3 – Приписанные значения характеристик погрешности измерений ИИК в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих факторов

№№ ИИК	Активная электроэнергия и мощность							
	Класс точности			Знач. $\cos\varphi$	$\delta_{2\%P}$, [%]	$\delta_{5\%P}$, [%]	$\delta_{20\%P}$, [%]	$\delta_{100\%P}$, [%]
	ТТ	ТН	Сч.		для диапазона $W_{P2\%} \leq W_{Ризм} < W_{P5\%}$	для диапазона $W_{P5\%} \leq W_{Ризм} < W_{P20\%}$	для диапазона $W_{P20\%} \leq W_{Ризм} < W_{P100\%}$	для диапазона $W_{P100\%} \leq W_{Ризм} < W_{P120\%}$
3-34	0,2S	0,5	0,2S	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
				0,9	1,4	1,0	1,0	1,0
				0,8	1,6	1,2	1,1	1,1
1,2	0,5S	0,5	0,2S	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
				0,9	2,4	1,4	1,2	1,2
				0,8	2,9	1,8	1,4	1,4

№№ ИИК	Реактивная электроэнергия и мощность							
	Класс точности			Знач. $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_{2\%Q}$, [%]	$\delta_{5\%Q}$, [%]	$\delta_{20\%Q}$, [%]	$\delta_{100\%Q}$, [%]
	ТТ	ТН	Сч.		для диапазона $W_{Q2\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q5\%}$	для диапазона $W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q20\%}$	для диапазона $W_{Q20\%} < W_{Qизм} \leq W_{Q100\%}$	для диапазона $W_{Q100\%} < W_{Qизм} \leq W_{Q120\%}$
3-34	0,2S	0,5	0,2S	0,9/0,44	3,3	2,3	2,1	2,0
				0,8/0,6	2,2	1,8	1,7	1,7
1,2	0,5S	0,5	0,2S	0,9/0,44	6,6	3,7	2,8	2,8
				0,8/0,6	4,5	2,7	2,2	2,2

Примечания:

1. Границы интервала относительной погрешности измерительных каналов приведены с вероятностью $P=0,95$ в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих факторов.
2. В Табл. 3 приняты следующие обозначения:

$W_{P2\%}$ ($W_{Q2\%}$) – значение электроэнергии при 2%-ной нагрузке (минимальная нагрузка);
 $W_{P5\%}$ ($W_{Q5\%}$) – значение электроэнергии при 5%-ной нагрузке;
 $W_{P20\%}$ ($W_{Q20\%}$) – значение электроэнергии при 20%-ной нагрузке;
 $W_{P100\%}$ ($W_{Q100\%}$) – значение электроэнергии при 100%-ной нагрузке (номинальная нагрузка);
 $W_{P120\%}$ ($W_{Q120\%}$) – значение электроэнергии при 120%-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на Систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определена в проектной документации на систему и приведена в таблице 4.

Таблица 4– Комплектность АИИС КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6(ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго»

№	Наименование	№Госреестра СИ РФ	Примечание
<i>Основные технические компоненты</i>			
1	Технические средства учета электроэнергии и мощности		
1.1	Измерительные трансформаторы тока		
1.1.1	ТОЛ-35-III УХЛ1	ГР № 34016-07	КТ 0,5S (4 шт.)
1.1.2	ТПОЛ-10 УЗ	ГР № 1261-08	КТ 0,2S (10 шт.)
1.1.3	ТОЛ-10-I-2	ГР № 15128-07	КТ 0,2S (62 шт.)

№	Наименование	№Госреестра СИ РФ	Примечание
1.2	Измерительные трансформаторы напряжения		
1.2.1	ЗНОЛ-35-III УХЛ1	ГР № 21257-06	КТ 0,5 (6 шт.)
1.2.2	3*ЗНОЛ.06-6 УЗ	ГР № 3344-04	КТ 0,5 (15 шт.)
1.3	Счетчики электроэнергии трехфазные многофункциональные серии АЛЬФА		
1.3.1	A1802RALQ-P4G-DW-4	ГР № 31857-06	КТ 0,2S (A) по ГОСТ Р52323-2005 и 0,5 (R) по ГОСТ Р 52425-2005 (34 шт.)
1.4	Комплекс аппаратно-программных средств		
1.4.1	RTU-325L-E2-512-M2-B2	ГР № 37288-08	сбор измерительной информации от счетчиков (1 шт.)
<i>Вспомогательные технические компоненты</i>			
2	Средства вычислительной техники и связи		
2.1	GSM-модем с блоком питания и антенной Siemens M-35s	-	1 шт.
2.2	Источник бесперебойного питания (ИБП) APS Smart UPS 1500	-	1 шт.
2.3	Преобразователь интерфейсов MOXA	-	1 шт.
2.4	Сервер базы данных	-	1 шт.
2.5	Коммутатор Switch Cisco Catalyst 2950	-	1 шт.
<i>Программные компоненты</i>			
3	Программное обеспечение, установленное на компьютере типа IBM PC	ГР № 20481-00	ПО Microsoft Windows 2000 Pro ПО «Альфа-Центр» ПО «Альфа-Смарт» для настройки КАПС на основе УСПД RTU 325L ПО «MeterCat» для конфигурации и опроса счетчиков ПО AC LapTop – для ноутбука
<i>Эксплуатационная документация</i>			
4.1	Руководство пользователя АИИС КУЭ КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО "Иркутскэнерго"	-	1 экз.
4.2	Паспорт-формуляр АИИС КУЭ КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО "Иркутскэнерго"	-	1 экз.
4.3	Технологическая инструкция АИИС КУЭ КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО "Иркутскэнерго"	-	1 экз.
4.4	Инструкция по формированию и ведению базы данных АИИС КУЭ КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО "Иркутскэнерго"	-	1 экз.
4.5	Инструкция по эксплуатации АИИС КУЭ КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО "Иркутскэнерго"	-	1 экз.
4.6	Методика поверки АИИС КУЭ КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО "Иркутскэнерго"	-	1 экз.
4.7	Техническая документация на комплектующие изделия	-	1 комплект

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго». Методика поверки» МП 002-2009, утвержденной ВСФ ФГУП «ВНИИФТРИ» в июле 2009 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом: «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные типа АЛЬФА. Методика поверки» ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», 2004 г.;
- средства поверки комплексов аппаратно-программных средств на основе УСПД серии RTU-300 в соответствии с документом: «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», ДИЯМ 466453.005 ФГУП ВНИИМС, 2003 г.;
- средства измерений в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности АИИС КУЭ участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго» ФР _____;
- переносной инженерный пульт – ноутбук с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- Радиочасы МИР РЧ-01 (приемник, принимающий сигналы службы точного времени) (ГР № 27008-04);
- ПО «Альфа-Смарт» для настройки КАПС на основе УСПД RTU-325L, ПО «MeterCat» для конфигурации и опроса счетчиков и ПО AC_LapTop – для ноутбука.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

ГОСТ Р 52425-2005 «Счетчики электрической реактивной энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

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

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) участка теплоисточников и тепловых сетей ТЭЦ-6 (ТЭЦ-7) ОАО «Иркутскэнерго» (единичное изделие) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Ирмет»

Юридический адрес: 664050, РФ, Иркутская область,
г. Иркутск, ул. Байкальская, 239, корп. 26А.

Почтовый адрес: 664050, РФ, Иркутская область,
г. Иркутск, ул. Байкальская, 239, корп. 26А.

Для почтовых отправок: 664075, г. Иркутск, а/я 3857.

Директор ЗАО «Ирмет»



Ю.Н.Воронов