

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, измерения времени в координированной шкале времени UTC (SU).

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средней мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени данных о состоянии средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счётчики электроэнергии типов ЕвроАЛЬФА и Альфа А1700.
- 2-й уровень - информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ) на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типов СИКОН С1 и СИКОН С50;
- 3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя комплекс информационно-вычислительный «ИКМ - Пирамида» (Г. р. № 29484-05), сервер баз данных (БД), автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения для каждого присоединения, в которых они используются. Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и

напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии. Количество накопленных в регистрах импульсов за 30-минутный интервал времени пропорционально энергии каждого вида и направления.

По окончании 30-минутного интервала накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в координированной шкале времени UTC.

Значения 30-минутных приращений от счетчиков в УСПД передаются по проводным линиям связи (в УСПД типа СИКОН С1) и по каналу GSM-связи (в УСПД типа СИКОН С50). В УСПД осуществляется преобразование количества накопленных импульсов в именованные величины, вычисление 30-минутных приращений электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача данных по проводным линиям в ИКМ-Пирамида (уровень ИВК), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

ИКМ-Пирамида выполняет сбор и передачу измерительной информации в сервер БД. Далее измерительная информация поступает в ИВК ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)», где осуществляется хранение информации, оформление справочных и отчетных документов, а также передача информации в организации — участники оптового рынка электроэнергии.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Шкалу времени ИКМ-Пирамида получает от устройства синхронизации времени УСВ-1. Определение поправки часов ИКМ-Пирамида относительно часов УСВ-1 ежечасное. Если абсолютная величина поправки часов ИКМ-Пирамида превышает 2 с, то происходит коррекция часов ИКМ-Пирамида.

Сличение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИКМ-Пирамида и определение поправки часов УСПД осуществляется не реже одного раза в сутки. Если абсолютная величина поправки часов УСПД превышает 1 с, то ИКМ-Пирамида осуществляет коррекцию часов УСПД.

Сличение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД и определение поправки часов каждого счетчика осуществляется не реже одного раза в сутки. Если абсолютная величина поправки часов счетчика превышает 1 с, то УСПД осуществляет коррекцию часов счетчика.

Программное обеспечение

В ИВК АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000» из состава ИКМ Пирамида. Метрологически значимая часть программного обеспечения и ее идентификационные признаки приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CalcClients.dll	3.0 09.09.2011	e55712d0blb21 9065d63da949 114dae4	–	MD5
CalcLeakage.dll	3.0 09.09.2011	b1959ff70be1e b17c83f7b0f6d 4a132f	–	MD5
CalcLosses.dll	3.0 09.09.2011	d79874d10fc2b 156a0fdc27e1c a480ac	–	MD5
Metrology.dll	3.0 09.09.2011	52e28d7b6087 99bb3ccea41b5 48d2c83	–	MD5
ParseBin.dll	3.0 09.09.2011	f557f885b7372 61328cd77805 bd1ba7	–	MD5
ParseIEK.dll	3.0 09.09.2011	48e73a9283d1 e66494521f63d 00b0d9f	–	MD5
ParseModbus.dll	3.0 09.09.2011	c391d64271acf 4055bb2a4d3fe 1f8f486	–	MD5
ParsePiramida.dll	3.0 09.09.2011	ecf532935ca1a 3fd3215049af1 fd979f	–	MD5
SynchroNSI.dll	3.0 09.09.2011	530d9b0126f7c dc23ecd814c4e b7ca09	–	MD5
VerifyTime.dll	3.0 09.09.2011	lea5429b261fb 0e2884f5b356a 1d1e75	–	MD5

ПО имеет уровень защиты «С» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Влияние ПО на метрологические характеристики АИИС КУЭ отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, К _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, К _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
1	ТГ-1	ТПШФА-20 3000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАЛ-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2	СИКОН С1	Активная Реактивная	± 1,1	± 3,0
2	ТГ-3	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАЛ-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
3	ТГ-4	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАЛ-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
4	ТГ-5	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,5	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАЛ-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
5	ТГ-6	ТПШФА-20 3000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАЛ-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
6	ТГ-7	ТПШФА-20 5000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАЛ-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, К _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, К _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК				
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %			
7	ТГ-8	ТЛШ-10 5000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2	СИКОН С1	Активная	± 1,1	± 3,0			
8	ТГ-9	ТПШФА-20 5000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2							
9	ТГ-10	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2							
10	ТГ-11	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ-15-63 10000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2					Реактивная	± 2,6	± 4,4
11	ТГ-12	ТШЛ-20 8000/5 Кл. т. 0,5	ЗНОМ-15-63 10000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2							
12	ВЛ С-1	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2							

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, К _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, К _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
13	ВЛ С-2	ТВ-110/50-52 1000/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2	СИКОН С1	Активная	± 1,1	± 3,0
14	ВЛ С-3	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
15	ВЛ С-4	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
16	ВЛ С-5	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
17	ВЛ С-6	ТВ-110-52 1000/5 Кл. т. 1	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2		Активная	± 1,2	± 3,3
18	ВЛ С-7	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
19	ВЛ С-8	ТФЗМ-110Б 600/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, K _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, K _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
20	ВЛ С-9	ТВ-110 110000/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2	СИКОН С1	Активная	± 1,1	± 3,0
21	ВЛ С-10	ТВ-110-52 1000/5 Кл.т. 1	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2		Реактивная	± 2,6	± 4,4
22	ВЛ С-201	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2		Активная	± 1,2	± 3,3
						Реактивная	± 2,6	± 4,5
23	ВЛ С-202	ТВ-110-52 1000/5 Кл. т. 1	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
24	ОВ-1 110	ТВ-110-П 1000/5 Кл. т. 1	НКФ-110-57 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2		Активная	± 1,1	± 3,0
					Реактивная	± 2,6	± 4,4	
25	ОВ-2 110	ТВ-110/50 1000/5 Кл. т. 0,5	НКФ-110-83 110000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА02РАL-Р1В-4 Кл. т. 0,2S/0,2				
26	Раб. пит. НОВ	ТВЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5	НАМИТ-10УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5	Альфа А1700, AV05RL-Р14В-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С50	Активная	± 1,2	± 3,3
27	Рез. пит. НОВ	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5	НАМИТ-10УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5	Альфа А1700, AV05RL-Р14В-4 Кл. т. 0,5S/0,5		Реактивная	± 2,6	± 4,5

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, K _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, K _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
28	Фидер 7	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СНКОИ С1	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,5
29	Фидер 9	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
30	Фидер 15	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RAL-P1B-3 Кл. т. 0,5S/0,5				
31	Фидер 17	ТПОЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
32	Фидер 19	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
33	Фидер 2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
34	Фидер 4	ТПОЛ-10 400/5 Кл, т, 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
35	Фидер 12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, K _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, K _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
36	Фидер 18	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-Р1В-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,5
37	Фидер 22	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-Р1В-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
38	Фидер 33	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл, т, 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-Р1В-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
39	Фидер 34	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-Р1В-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
40	Фидер 37	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл, т, 0,5	Альфа А1700, AV05RL-Р14В-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
41	Фидер 39	ТПОЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-Р1В-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
42	Фидер 40	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-Р1В-3 Кл. т. 0,5S/0,5				

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, K _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, K _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
43	Фидер 42	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1В-3 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,5
44	Фидер 46	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1В-3 Кл. т. 0,5S/0,5				
45	Фидер 55	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1В-3 Кл. т. 0,5S/0,5				
46	Фидер 5	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1В-3 Кл. т. 0,5S/0,5				
47	Фидер 6	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5	НАМИ-10-95 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1В-3 Кл. т. 0,5S/0,5				
48	Фидер 27	ТПОЛ-10 600/5 Кл, т, 0,5	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5	ЕвроАЛЬФА, ЕА05RL-P1В-3 Кл. т. 0,5S/0,5				
49	НТВ-1	ТПЛ-10 150/5 Кл, т, 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5	Альфа А1700, AV05RL-P14В-4 Кл. т. 0,5S/0,5				

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, K _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, K _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
50	НТВ-2	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1	Активная	± 1,2	± 3,3
51	НТВ-3	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5 S/0,5		Реактивная	± 2,6	± 4,5
52	ВАГ ОПР А	T-0,66 400/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
53	ВАГ ОПР Б	T-0,66 400/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
54	ВАГ ОПР В	T-0,66 400/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,2
						Реактивная	± 2,2	± 4,4
55	ДФМ в/о А	T-0,66 400/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
56	ДФМ в/о Б	T-0,66 400/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, К _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, К _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
57	ДФМ 1 в/о В	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2	± 3,2 ± 4,4
58	ДФМ 2 в/о В	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
59	Сборка № 1	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
60	Сборка № 4701	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
61	Сборка № 4617а	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
62	ООО «Фортуна плюс»	Т-0,66 75/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
63	Сборка потр. (Сборка № 1 ЦОР)	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С50			
64	ЧП По-лянский»	ТОП-0,66 50/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5				

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, K _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, K _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
65	КТП «Обмоточная»	ТПЛ-10 50/5 Кл. т. 0,5	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1	Активная Реактивная	± 1,2 ± 2,6	± 3,3 ± 4,5
66	Обмоточная	ТШП-0,66 400/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700 AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С50	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,2	± 3,2 ± 4,4
67	Жил. дома пр. Крас. раб. 2, 4, 6	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5	—	ЕвроАЛЬФА, EA05L-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,	СИКОН С1			
68	ПЧ-112 рез. пит	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С50			
69	Жил. дома ул. Фестивальная 4, Красопт	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5	—	ЕвроАЛЬФА, EA05L-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1			
70	Жил. дома ул. фести-вальная 6	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5	—	ЕвроАЛЬФА, EA05L-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1			
71	Жил.дома ул. фести-вальная 4а	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5	—	ЕвроАЛЬФА, EA05L-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1			

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, K _{тр} , кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, K _{тр} , кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
72	ЧП «Давыдов»	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С50	Активная	± 1,1	± 3,2
						Реактивная	± 2,2	± 4,4
73	ГК «Л-16»	ТПЛ-10 50/5 Кл. т, 0,5	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл т 0,5S/0,5	СИКОН С50	Активная	± 1,2	± 3,3
						Реактивная	± 2,6	± 4,5
74	ООО «Сибчелендж»	ТОП-0,66 30/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700 AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1			
75	ГК «Энергетик»	ТОП-0,66 150/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С50	Активная	± 1,1	± 3,2
						Реактивная	± 2,2	± 4,4
76	Сб. 0,4 кВ мойки тракторного гаража	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5				
77	Тепло-сеть	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1	Активная	± 1,2	± 3,3
78	Трансформатор пожарной насосной №1 6 кВ	ТВЛМ-10 150/5 Кл. т, 0,5	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5	Альфа А1700, AV05RL-P14B-4 Кл. т. 0,5S/0,5		Реактивная	± 2,6	± 4,5

Номер ИК	Наименование объекта	Трансформаторы тока (тип, $K_{тр}$, кл. т.)	Трансформаторы напряжения (тип, $K_{тр}$, кл. т.)	Счетчики электроэнергии (тип, модификация, кл. т. акт./реакт.)	Тип УСПД	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
							основная погрешность, %	погрешность в рабочих условиях, %
79	Трансформатор пожарной насосной №1 0,4 кВ	ТШП-0,66 600/5 Кл. т, 0,5	—	ЕвроАЛЬФА, EA05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С1	Активная	± 1,1	± 3,2
80	Гаражи базы ЖКО 0,4 кВ	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5	—	Альфа А1700, AV05RL-P14BG-4 Кл. т. 0,5S/0,5	СИКОН С50	Реактивная	± 2,2	± 4,4

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).
- 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) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,95$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- 4 Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) $U_{ном}$; ток (0,05 - 1,2) $I_{ном}$;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С; для счетчиков от минус 20 до плюс 40 °С; для УСПД СИКОН С1 и СИКОН С50 от минус 10 до плюс 50 °С; для «ИКМ-Пирамида» и сервера БД от плюс 10 до плюс 25 °С;
- 5 Погрешность в рабочих условиях указана для следующих значений влияющих величин:
 - ток 0,05 $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,85$ инд.;
 - температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 40 °С.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчики Альфа А1700 имеют среднее время наработки на отказ T не менее 120000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_s = 24$ ч;
- электросчётчики ЕвроАЛЬФА имеют среднее время наработки на отказ T не менее 50000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_s = 24$ ч;
- УСПД имеет среднее время наработки на отказ T не менее 70000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_s = 24$ ч;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» имеет среднее время наработки на отказ T не менее 70000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_s = 1$ ч;
- сервер имеет среднее время наработки на отказ T не менее 100000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_s = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания электросчетчика и УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- визуальный контроль информации на счетчике;
- возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;
- резервирование каналов связи: данные о состоянии средств измерений и результатов измерений могут передаваться в ИВК ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» по каналу стандарта GSM.

Регистрация событий:

- параметрирование, пропадание напряжения, коррекция времени в счетчике в журнале событий счётчика;
- параметрирование, пропадание напряжения, коррекция времени в УСПД в журнале событий УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: электросчётчика, промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения, испытательной коробки, УСПД;
- защита информации на программном уровне состояний средств измерений, результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи), установка пароля на счетчик, установка пароля на УСПД, установка пароля на «ИКМ-Пирамида», установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик электроэнергии имеет глубину хранения тридцатиминутного профиля нагрузки в двух направлениях не менее 117 суток, осуществляет хранение информации при отключении питания не менее 10 лет;
- УСПД имеет глубину хранения тридцатиминутного профиля нагрузки в двух направлениях и электропотребление за месяц по каждому каналу не менее 45 сут (функция автоматизирована), осуществляет хранение информации при отключении питания не менее 3 лет;
- Сервер БД осуществляет хранение результатов измерений, состояний средств измерений не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)».

Комплектность средства измерений

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ.

Наименование	Тип	Кол., шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	42
Трансформатор тока	ТВ-110	3
Трансформатор тока	ТВ-110/50	12
Трансформатор тока	ТВ-110/50-52	3
Трансформатор тока	ТВ-110-52	9
Трансформатор тока	ТВ-110-II	3
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10	12
Трансформатор тока	ТОП-0,66	24
Трансформатор тока	ТПЛ-10	12
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	40
Трансформатор тока	ТПШФА-20	12
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б	12
Трансформатор тока	ТШВ-15	3
Трансформатор тока	ТШЛ-20	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	10
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	21
Трансформатор напряжения	НКФ-110-83	21
Трансформатор напряжения	НОМ-6-77	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	8
Счетчик электрической энергии	ЕвроАЛЬФА	50
Счетчик электрической энергии	Альфа А1700	30
УСПД	СИКОН С1	5
УСПД	СИКОН С50	1
Комплекс информационно--вычислительный	«ИКМ - Пирамида»	1
Сервер БД	–	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1
Модем	ZyXEL U 336E Plus	2
Маршрутизатор	Cisco 4948	1
Источник бесперебойного питания	–	1
АРМ	–	1

Документация		
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)». Паспорт - формуляр	–	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)». Измерительные каналы. Методика поверки	–	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 43857-10 «Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» 24.12.2009 г.

Основное поверочное оборудование:

- мультиметр АРРА-109 (Г. р. № 20085-11);
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (Г. р. № 22029-10);
- измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Г. р. № 23070-05).

Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ проводится в соответствии со следующими нормативными и техническими документами по поверке:

- измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- измерительных трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 или МИ 2845-2003;
- счетчиков электроэнергии Альфа А1700 в соответствии с документом «Трехфазные счетчики электрической энергии Альфа А1700. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Менделеева» в июле 2003 г.
- счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА в соответствии с документом «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕВ). Методика поверки», утвержденным ГП «ВНИИМ» им. Д. И. Менделеева в 1998 г.
- УСПД «СИКОН С1» в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С1. Методика поверки. ВЛСТ 235. 00. 000 И1», утвержденным ФГУП ВНИИМС в 2008 году;
- УСПД «СИКОН С50» в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С50. Методика поверки ВЛСТ 198.00.000 И1», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2010 году;
- устройства синхронизации времени УСВ-1 в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2004 года;
- комплекс информационно-вычислительный «ИКМ - Пирамида» в соответствии с документом «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2005 году.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13). Свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225-2008.201/049-2010 от «11» октября 2010 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Красноярская ТЭЦ-1» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «Специальные электрические машины» (ООО НПК «Спецэлектромаш»).
Адрес: 660123, г. Красноярск, ул. Парковая, д. 8, тел. (391) 2-370-073.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техпроминжиниринг» (ООО «Техпром-инжиниринг»). Адрес: 660127, г. Красноярск, ул. Мате Залки, д. 4г, тел. (391) 277-66-55.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.