

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Апатитской ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Апатитской ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 34 измерительных каналов (ИК), указанных в таблице 2 (34 точки измерений). АИИС КУЭ реализуется на Апатитской ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1», территориально расположенной на промплощадке г. Апатиты Мурманской обл.

ИК АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – комплексы информационно-измерительные (ИИК), включающие трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчики активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части измерения активной электроэнергии) и класса точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части измерения реактивной электроэнергии) и типа Альфа А2 класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 или ГОСТ 30206-94 (в части измерения активной электроэнергии) и класса точности 1,0 по ГОСТ 31819.23-2012 или ГОСТ 26035-83 (в части измерения реактивной электроэнергии), вторичные электрические цепи и технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – комплекс энергообъекта измерительно-вычислительный (ИВКЭ), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-300 (Госреестр СИ РФ № 19495-03, зав. № 000974), источника бесперебойного питания, автоматизированного рабочего места (АРМ) персонала ИВКЭ и технических средств каналов приема-передачи данных.

3-й уровень – комплекс информационно-вычислительный (ИВК), включает в себя сервер базы данных (БД), источник бесперебойного питания, АРМ персонала ИВК и технических средств приема-передачи данных.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня силы тока и напряжения, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 1 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 1 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ автоматически производят опрос цифровых счетчиков. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по основному или резервному каналам передачи данных на верхний уровень системы (сервер БД ИВК АИИС КУЭ), а также отображение информации по подключенным к УСПД ИВКЭ устройствам. В качестве основного выделенного канала связи используется корпоративная сеть передачи данных по интерфейсам Ethernet - ВОЛС - Ethernet в ЛВС филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1». Для передачи может быть задействована волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС) филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1» или арендуемая ВОЛС. В качестве резервных выделенных каналов передачи данных может быть задействованы коммутируемый канал сотовой связи стандарта GSM 900/1800 МГц или коммутируемый канал телефонной сети связи общего пользования (ТфССОП). При выходе из строя линий связи или УСПД ИВКЭ предусмотрен ручной сбор измерительной информации с оптопортов счетчиков с использованием инженерного пульта (ноутбука) с оптическим преобразователем и программным обеспечением для работы со счётчиками системы, с последующим переносом этой информации в базу данных сервера.

Сервер БД ИВК АИИС КУЭ, установленный в ЦСОИ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1», по запросу и/или автоматически с периодичностью 1 раз в 30 минут производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД ИВК АИИС КУЭ.

На уровне ИВК системы выполняется обработка измерительной информации, получаемой с энергообъектов филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1», в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Один раз в сутки учетная информация по инициативе ИВК АИИС КУЭ, в соответствии с согласованными сторонами регламентами, направляется в ОАО «АТС» и в адрес других организаций-участников оптового рынка электроэнергии.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ, подключенного к УСПД ИВКЭ Апатитской ТЭЦ. Время встроенных часов УСПД ИВКЭ синхронизировано с единым календарным временем, сигнал которого принимается через приёмник GPS16-HVS со спутников глобальной системы позиционирования - GPS, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. Корректировка времени встроенных часов УСПД ИВКЭ осуществляется автоматически 1 раз в 60 мин, при обнаружении рассогласования единого календарного времени и времени встроенных часов УСПД ИВКЭ более ± 1 с.

УСПД ИВКЭ осуществляет коррекцию времени встроенных часов счетчиков. Сличение времени встроенных часов счетчиков со временем встроенных часов УСПД ИВКЭ, выполняется один раз в 30 мин при каждом сеансе опроса. Корректировка времени встроенных часов счетчика осуществляется автоматически 1 раз в сутки, при обнаружении рассогласования времени встроенных часов УСПД ИВКЭ и счетчика более ± 2 с. От УСПД ИВКЭ так же обеспечивается синхронизация встроенных часов АРМ персонала.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программных обеспечений (ПО).

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программное обеспечение «АльфаЦЕНТР».

ПО АИИС КУЭ на базе «АльфаЦЕНТР» функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение счетчиков;
- программное обеспечение УСПД ИВКЭ;

- программное обеспечение сервера БД ИВК;
- программное обеспечение АРМ персонала;
- программное обеспечение инженерного пульта.

ПО «АльфаЦЕНТР» предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счётчиков электроэнергии и УСПД ИВКЭ, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

Файл `ac_metrology.dll` является библиотекой метрологически значимых функций версии 12.01 программного модуля «АльфаЦЕНТР Коммуникатор» версии 4.12 ПО «АльфаЦЕНТР» версии 15.03.01. Данный модуль выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.03.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.2 нормированы с учетом ПО;

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Состав информационно-измерительных комплексов и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Состав информационно-измерительных комплексов ИК АИИС КУЭ

Измерительный канал		Состав информационно-измерительных комплексов						
Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип	Заводской номер	Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
1	2	3		4	5	6	7	
1	Апатитская ТЭЦ, генератор № 1	ТТ	КТ = 0,5S Ктт = 4000/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-1 У3	11291	80000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	ТЛП-10-1 У3	11311		
				C	ТЛП-10-1 У3	11292		
		ТН	КТ = 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036991		
				B	UGE 12 У3	07036989		
				C	UGE 12 У3	07036994		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169440				
2	Апатитская ТЭЦ, генератор № 3	ТТ	КТ = 0,5S Ктт = 5000/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-1 У3	11324	100000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	ТЛП-10-1 У3	11322		
				C	ТЛП-10-1 У3	11323		
		ТН	КТ = 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	08017219		
				B	UGE 12 У3	08017220		
				C	UGE 12 У3	07036955		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172453				
3	Апатитская ТЭЦ, генератор № 4	ТТ	КТ = 0,5S Ктт = 5000/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-1 У3	11325	100000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	ТЛП-10-1 У3	11321		
				C	ТЛП-10-1 У3	11318		
		ТН	КТ = 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036953		
				B	UGE 12 У3	07036966		
				C	UGE 12 У3	07036993		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169548				
4	Апатитская ТЭЦ, генератор № 6	ТТ	КТ = 0,5S Ктт = 5000/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-1 У3	11327	100000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	ТЛП-10-1 У3	11326		
				C	ТЛП-10-1 У3	11320		
		ТН	КТ = 0,5 Ктн = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036952		
				B	UGE 12 У3	07036964		
				C	UGE 12 У3	07036943		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172466				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7
5	Апатитская ТЭЦ, генератор № 7	ТТ	КТ = 0,5S К _{ТТ} = 8000/5 № 25477-03	A	GSR У3	07037011	160000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	GSR У3	07037012		
				C	GSR У3	07037013		
		ТН	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036951		
				B	UGE 12 У3	07036938		
				C	UGE 12 У3	07036946		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169558				
6	Апатитская ТЭЦ, генератор № 8	ТТ	КТ = 0,5S К _{ТТ} = 8000/5 № 25477-03	A	GSR У3	07037014	160000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	GSR У3	07037015		
				C	GSR У3	07037016		
		ТН	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036948		
				B	UGE 12 У3	07036940		
				C	UGE 12 У3	07036950		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169516				
7	Апатитская ТЭЦ, Л-155	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475077	369600	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475075		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475071		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475077		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475075		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475071		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172443				
8	Апатитская ТЭЦ, Л-156	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475074	369600	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475067		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475066		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475074		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475067		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475066		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169497				
9	Апатитская ТЭЦ, Л-181	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475085	369600	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475084		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475082		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475085		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475084		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475082		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172462				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7
10	Апатитская ТЭЦ, Л-190	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475079	369600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475083		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475078		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475079		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475083		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475078		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169495				
11	Апатитская ТЭЦ, Л-191	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475081	369600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475086		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475080		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475081		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475086		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475080		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172448				
12	Апатитская ТЭЦ, Л-193	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475069	369600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475076		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475070		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475069		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475076		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475070		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172447				
13	Апатитская ТЭЦ, Л-194	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475072	369600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475065		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475061		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475072		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475065		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475061		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172441				
14	Апатитская ТЭЦ, Л-201	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475063	369600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475062		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475060		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475063		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475062		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475060		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172465				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7
15	Апатитская ТЭЦ, ОВ-150	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475068	369600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475073		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475064		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 154000:√3/100:√3 № 49012-12	A	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475068		
				B	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475073		
				C	KOTEF 245 УХЛ1	2008/475064		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172450				
16	Апатитская ТЭЦ, Л-105	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 53609-13	A	VAU-123 У1	31100741	220000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	VAU-123 У1	31100744		
				C	VAU-123 У1	31100756		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 № 53609-13	A	VAU-123 У1	31100741		
				B	VAU-123 У1	31100744		
				C	VAU-123 У1	31100756		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169512				
17	Апатитская ТЭЦ, Л-107	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 53609-13	A	VAU-123 У1	31100750	220000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	VAU-123 У1	31100746		
				C	VAU-123 У1	31100734		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 № 53609-13	A	VAU-123 У1	31100750		
				B	VAU-123 У1	31100746		
				C	VAU-123 У1	31100734		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169498				
18	Апатитская ТЭЦ, Л-109	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 53609-13	A	VAU-123 У1	31100754	220000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	VAU-123 У1	31100740		
				C	VAU-123 У1	31100738		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 № 53609-13	A	VAU-123 У1	31100754		
				B	VAU-123 У1	31100740		
				C	VAU-123 У1	31100738		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172460				
19	Апатитская ТЭЦ, Л-114	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 53609-13	A	VAU-123 У1	31100751	220000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	VAU-123 У1	31100736		
				C	VAU-123 У1	31100743		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 № 53609-13	A	VAU-123 У1	31100751		
				B	VAU-123 У1	31100736		
				C	VAU-123 У1	31100743		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169439				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7
20	Апатитская ТЭЦ, Л-115	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 53609-13	A	VAU-123 Y1	31100758	220000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	VAU-123 Y1	31100757		
				C	VAU-123 Y1	31100752		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 № 53609-13	A	VAU-123 Y1	31100758		
				B	VAU-123 Y1	31100757		
				C	VAU-123 Y1	31100752		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172461				
21	Апатитская ТЭЦ, Л-116	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 53609-13	A	VAU-123 Y1	31100755	220000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	VAU-123 Y1	31100748		
				C	VAU-123 Y1	31100733		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 № 53609-13	A	VAU-123 Y1	31100755		
				B	VAU-123 Y1	31100748		
				C	VAU-123 Y1	31100733		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01169501				
22	Апатитская ТЭЦ, Л-117	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 53609-13	A	VAU-123 Y1	31100749	220000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	VAU-123 Y1	31100745		
				C	VAU-123 Y1	31100739		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 № 53609-13	A	VAU-123 Y1	31100749		
				B	VAU-123 Y1	31100745		
				C	VAU-123 Y1	31100739		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172454				
23	Апатитская ТЭЦ, ОВ-110	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 № 53609-13	A	VAU-123 Y1	31100753	220000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	VAU-123 Y1	31100742		
				C	VAU-123 Y1	31100732		
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 № 53609-13	A	VAU-123 Y1	31100753		
				B	VAU-123 Y1	31100742		
				C	VAU-123 Y1	31100732		
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4		01172439				
24	Апатитская ТЭЦ, Ф-3	ТТ	КТ = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-2 Y3	11379	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-2 Y3	11385		
				C	ТЛП-10-2 Y3	11376		
		ТН	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 Y3	07037000		
				B	UGE 12 Y3	07036990		
				C	UGE 12 Y3	07036962		
		ТН рез.	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 Y3	07036963		
				B	UGE 12 Y3	07037001		
				C	UGE 12 Y3	07036965		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01193453				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7
25	Апатитская ГЭЦ, Ф-10	ТТ	КТ = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-2 У3	11394	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-2 У3	11390		
				C	ТЛП-10-2 У3	11380		
		ТН 1С	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07037000		
				B	UGE 12 У3	07036990		
				C	UGE 12 У3	07036962		
		ТН рез.	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036963		
				B	UGE 12 У3	07037001		
				C	UGE 12 У3	07036965		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01193468				
26	Апатитская ГЭЦ, Ф-24	ТТ	КТ = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-2 У3	11392	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-2 У3	11387		
				C	ТЛП-10-2 У3	11375		
		ТН 2С	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036947		
				B	UGE 12 У3	07036936		
				C	UGE 12 У3	07036937		
		ТН рез.	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036963		
				B	UGE 12 У3	07037001		
				C	UGE 12 У3	07036965		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01193450				
27	Апатитская ГЭЦ, Ф-26	ТТ	КТ = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-2 У3	11389	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-2 У3	11382		
				C	ТЛП-10-2 У3	11381		
		ТН 2С	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036947		
				B	UGE 12 У3	07036936		
				C	UGE 12 У3	07036937		
		ТН рез.	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036963		
				B	UGE 12 У3	07037001		
				C	UGE 12 У3	07036965		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01193416				
28	Апатитская ГЭЦ, Ф-28	ТТ	КТ = 0,5S К _{ТТ} = 600/5 № 30709-07	A	ТЛП-10-2 У3	11374	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-2 У3	11388		
				C	ТЛП-10-2 У3	11391		
		ТН 2С	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036947		
				B	UGE 12 У3	07036936		
				C	UGE 12 У3	07036937		
		ТН рез.	КТ = 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/100:√3 № 25475-03	A	UGE 12 У3	07036963		
				B	UGE 12 У3	07037001		
				C	UGE 12 У3	07036965		
Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 31857-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4		01193475				

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4			5	6	7
29	Апатитская ТЭЦ, ф.15 РУСН-0,4 кВ (ПАО «ВымпелКом»)	ТТ	-	A	-	-	-	1	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		ТН	-	B						
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27428-04	C						A2R2-4-L-C29-П
30	Апатитская ТЭЦ, ф.95 РУСН-0,4 кВ (ПАО «ВымпелКом»)	ТТ	-	A	-	-	-	1	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		ТН	-	B						
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27428-09	C						A2R2-4-L-C29-П
31	Апатитская ТЭЦ, ф.132 РУСН-0,4 кВ (ПАО «МТС»)	ТТ	-	A	-	-	-	1	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		ТН	-	B						
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27428-09	C						A2R2-4-L-C29-П
32	Апатитская ТЭЦ, ф.214 РУСН-0,4 кВ (ПАО «МТС»)	ТТ	-	A	-	-	-	1	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		ТН	-	B						
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27428-04	C						A2R2-4-L-C29-П
33	Апатитская ТЭЦ, ф.262 РУСН-0,4 кВ (ПАО «МегаФон»)	ТТ	-	A	-	-	-	1	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		ТН	-	B						
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27428-04	C						A2R2-4-L-C29-П

Окончание таблицы 2

1	2	3			4		5	6	7
34	Апатитская ТЭЦ, ф.312 РУСН-0,4 кВ (ПАО «Мегафон»)	ТТ	-	A	-	-	-	1	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
				B					
				C					
		ТН	-	A	-	-	-		
				B					
				C					
		Счетчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 27428-04	A2R2-4-L-C29-П		01176739			

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 31819.22-2012 или ГОСТ Р 52323-2005 или ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-2012 или ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счётчиков на аналогичные (см. п. 1 Примечаний) утверждённых типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2;
3. Допускается замена устройства сбора и передачи данных (УСПД) на одностипный утверждённого типа.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диапазон тока	Границы относительной погрешности результата измерений активной и реактивной электрической энергии ИК для индуктивной нагрузки при доверительной вероятности $P=0,95$										
		основной ($\pm d$), %					в рабочих условиях ($\pm d$), %					
		$\cos j = 1,0$	$\cos j = 0,866/\sin j = 0,5$	$\cos j = 0,8/\sin j = 0,6$	$\cos j = 0,6/\sin j = 0,8$	$\cos j = 0,5/\sin j = 0,866$	$\cos j = 1,0$	$\cos j = 0,866/\sin j = 0,5$	$\cos j = 0,8/\sin j = 0,6$	$\cos j = 0,6/\sin j = 0,8$	$\cos j = 0,5/\sin j = 0,866$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 - 6	$0,01 I_{H1} \leq I_1 < 0,02 I_{H1}$	1,8	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,6	2,2	2,5	3,8	4,8	1,9	2,5	2,8	4,1	5,0	
		-	5,1	4,1	2,8	2,5	-	7,4	6,3	4,9	4,6	
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	2,4	3,0	1,4	1,8	2,0	2,8	3,3	
		-	3,1	2,5	1,8	1,6	-	4,4	3,8	3,1	3,0	
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,0	1,3	1,5	2,2	2,7	1,3	1,7	1,8	2,6	3,1	
		-	2,8	2,2	1,6	1,4	-	3,6	3,2	2,6	2,5	
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,8	2,2	1,2	1,5	1,7	2,2	2,7	
		-	2,2	1,8	1,3	1,2	-	3,0	2,7	2,3	2,2	
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,8	2,2	1,2	1,5	1,7	2,2	2,7	
		-	2,2	1,8	1,3	1,2	-	2,9	2,6	2,2	2,2	

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7 - 23	0,01 $I_{H1} \leq I_1 < 0,02 I_{H1}$	1,0	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,02 $I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	0,9	1,1	1,1	1,5	1,8	1,3	1,5	1,6	2,1	2,4
		-	2,4	2,1	1,6	1,5	-	6,0	5,2	4,3	4,1
	0,05 $I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	0,6	0,7	0,8	1,0	1,3	1,1	1,3	1,4	1,7	2,0
		-	1,5	1,3	1,0	1,0	-	3,5	3,2	2,8	2,7
	0,1 $I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,0	1,2	1,3	1,7	1,9
		-	1,3	1,1	0,9	0,9	-	2,7	2,5	2,3	2,2
	0,2 $I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,6	1,8
		-	1,1	0,9	0,8	0,7	-	2,3	2,2	2,0	2,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,6	1,8
		-	1,0	0,9	0,8	0,7	-	2,1	2,0	2,0	2,0
24 - 28	0,01 $I_{H1} \leq I_1 < 0,02 I_{H1}$	2,1	-	-	-	-	3,1	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,02 $I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,9	2,4	2,7	4,0	4,9	3,0	3,6	4,0	5,2	6,1
		-	5,9	4,9	3,5	3,2	-	12,4	10,8	8,8	8,3
	0,05 $I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	2,5	3,1	2,6	3,1	3,4	4,2	4,8
		-	3,5	3,0	2,2	2,1	-	7,2	6,5	5,6	5,4
	0,1 $I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	2,2	2,7	2,6	3,0	3,3	4,1	4,6
		-	3,0	2,5	1,9	1,8	-	5,7	5,2	4,6	4,5
	0,2 $I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,9	2,3	2,6	3,0	3,2	3,9	4,3
		-	2,5	2,1	1,7	1,5	-	4,7	4,5	4,1	4,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,9	2,3	2,6	3,0	3,2	3,9	4,3
		-	2,4	2,1	1,6	1,5	-	4,4	4,2	4,0	3,9
29, 32 - 34	0,01 $I_6 \leq I < 0,02 I_6$	1,1	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,02 $I_6 \leq I < 0,05 I_6$	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	2,6	2,9	3,1	3,6	3,8
		-	3,4	3,0	2,5	2,4	-	11,4	10,1	8,4	8,0
	0,05 $I_6 \leq I < 0,1 I_6$	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	2,4	2,8	3,0	3,5	3,8
		-	2,0	1,8	1,6	1,6	-	6,6	6,1	5,4	5,3
	0,1 $I_6 \leq I < 0,2 I_6$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	2,4	2,8	2,9	3,5	3,7
		-	1,5	1,4	1,3	1,3	-	5,0	4,7	4,4	4,3
	0,2 $I_6 \leq I < I_6$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	2,4	2,8	2,9	3,5	3,7
		-	1,2	1,2	1,1	1,1	-	4,2	4,1	3,9	3,9
	$I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	2,4	2,8	2,9	3,5	3,7
		-	1,1	1,1	1,1	1,1	-	3,8	3,8	3,8	3,8
30, 31	0,01 $I_6 \leq I < 0,02 I_6$	1,1	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,02 $I_6 \leq I < 0,05 I_6$	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	2,6	2,9	3,1	3,6	3,8
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,05 $I_6 \leq I < 0,1 I_6$	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	2,4	2,8	3,0	3,5	3,8
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1 $I_6 \leq I < 0,2 I_6$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	2,4	2,8	2,9	3,5	3,7
		-	1,7	1,5	1,3	1,2	-	5,7	5,4	4,9	4,7
	0,2 $I_6 \leq I < I_6$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	2,4	2,8	2,9	3,5	3,7
		-	1,1	1,1	1,1	1,1	-	5,6	5,3	4,8	4,7
	$I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	2,4	2,8	2,9	3,5	3,7
		-	1,1	1,1	1,1	1,1	-	5,6	5,3	4,8	4,7

Примечания:

1. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ указаны для результата измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2. Нормальные условия:

- параметры сети для ИК № 1-28: диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,01 \cdot U_{\text{ном}}$, диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$, диапазон коэффициента мощности $0,5_{\text{инд.}} \leq \cos\varphi \leq 0,8_{\text{емк.}}$, диапазон частоты - от 49,85 до 50,15 Гц;
- параметры сети для ИК № 29-34: диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,01 \cdot U_{\text{ном}}$, диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_{\text{баз}}$ до $I_{\text{макс}}$, диапазон коэффициента мощности $0,5_{\text{инд.}} \leq \cos\varphi \leq 0,8_{\text{емк.}}$, диапазон частоты - от 49,85 до 50,15 Гц;
- температура окружающего воздуха - от +21 °С до +25 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения (в месте установки счётчиков), не более - 0,05 мТл.

3. Рабочие условия:

- параметры сети для ИК № 1-28: диапазон напряжения - от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$; диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$; диапазон коэффициента мощности $0,5_{\text{инд.}} \leq \cos\varphi \leq 1$, диапазон частоты - от 49,6 до 50,4 Гц;
- параметры сети для ИК № 29-34: диапазон напряжения - от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$; диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_{\text{баз}}$ до $I_{\text{макс}}$; диапазон коэффициента мощности $0,5_{\text{инд.}} \leq \cos\varphi \leq 1$, диапазон частоты - от 49,6 до 50,4 Гц;
- допустимая температура окружающего воздуха: для измерительных ТТ и ТН в зависимости от вида климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69; для счётчиков ИК № 1-28 - от -40 до +65 °С, для счётчиков ИК № 29-34 - от -40 до +60 °С; для УСПД - от 0 до +70 °С; для сервера - от +15 до +30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения (в месте установки счётчиков), не более - 0,5 мТл.

Надёжность применяемых измерительных компонентов в АИИС КУЭ:

- в качестве показателей надёжности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 120000$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $t_b = 85$ ч.;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 40000$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $t_b = 13$ ч.;
- сервер БД - коэффициент готовности не менее $K_r = 0,99$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $t_b = 1$ ч.

Оценка надёжности АИИС КУЭ в целом, не менее:

- $K_r_{\text{АИИС КУЭ}} = 0,983$ – коэффициент готовности;
- $T_{\text{ср АИИС КУЭ}} = 14674$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надёжность системных решений:

- применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- стойкость к электромагнитным воздействиям;
- ремонтпригодность;

- программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- резервирование электропитания оборудования системы;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 1. параметрирования;
 2. пропадания напряжения;
 3. коррекция времени.
- в журнале событий сервера фиксируются факты:
 1. даты начала регистрации измерений;
 2. перерывы электропитания;
 3. программные и аппаратные перезапуски;
 4. установка и корректировка времени;
 5. нарушение защиты сервера;
 6. отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 1. электросчётчиков;
 2. промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 3. испытательных коробок;
 4. УСПД;
 5. сервера.
- наличие защиты информации на программном уровне при параметрировании счетчиков, УСПД и сервера БД:
 1. установка пароля на счётчик;
 2. установка пароля на УСПД;
 3. установка пароля на сервер БД.
- наличие защиты результатов измерений на программном уровне при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 сут.;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 сут.;
- сервер БД – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Апатитской ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность СИ, основных вспомогательных компонентов и технической документации АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
1	2
Трансформатор тока ТЛП-10	27 шт.
Трансформатор тока GSR	6 шт.
Трансформатор напряжения UGE	27 шт.
Трансформатор комбинированный КОТЕФ	27 шт.
Трансформатор комбинированный VAU	21 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа Альфа А1800	28 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа Альфа А2	6 шт.
Коробка испытательная ЛИМГ	28 шт.
Разветвитель интерфейса RS-485 ПР-3	33 шт.
Шкаф УССВ на базе НКУ МЕТРОНИКА MC-225 в составе: GPS-приемник УССВ-16 HVS, выносная антенна GPS-приемника Garmin, конвертер RS-232 в RS-422/485 ADAM-4520, адаптер питания Traco TSP060-124, термостат, нагреватель	1 комплект
Шкаф УСПД настенный со стеклянной дверью на базе НКУ МЕТРОНИКА MC-240 со стеклянной дверью, климат контролем в составе: УСПД RTU325-E-512-M3-B8-Q-i2-G, коммутатор Ethernet 3COM OfficeConnect 3C16793 в комплекте с блоком питания, GSM-терминал Sinterion MC52i в комплекте с блоком питания TRACO POWER модель TMS 15124C, GSM-антенна на магнитном основании, телефонный модем ZyXEL U-336E ^{plus} в комплекте с блоком питания, медиа-конвертер MOXA Ethernet 10/100BaseTX в 100BaseFX IMC-101-M-SC-T в комплекте с блоком питания TRACO POWER модель TCL24-112, оптический кросс, преобразователь интерфейса RS-232 в RS-422/RS-485 ADAM-4520 в комплекте с блоком питания TRACO POWER модель TPM 15124C, устройство защиты цифрового интерфейса RS-485 – 16 шт., источник бесперебойного питания POWERCOM модель KIN-1000AP RM, термостат, нагреватель	1 комплект

Продолжение таблицы 3

1	2
Стойка связи/ВОЛС со стеклянной дверью, климат контролем в составе: коммутатор D-Link DES-3326S в комплекте с блоком питания, медиа-конвертер MOXA Ethernet 10/100BaseTX в 100BaseFX IMC-101-M-SC-T в комплекте с блоком питания TRACO POWER модель TCL24-112, оптический кросс.	1 комплект
АРМ персонала ИВКЭ в составе: системный блок Intel Core Duo2/1024 Mb/HDD 160 Gb /LAN/SVGA/FDD/DVD в сборе, PS/2 компьютерная клавиатура, PS/2 компьютерная мышь, монитор 19" LCD, принтер, ИБП	1 комплект
АРМ персонала ИВКЭ, оснащенный ОС Windows XP Pro, (ПО) «АльфаЦЕНТР». Многопользовательская версия для центров сбора и обработки данных на 5 пользователей» AC_SE_50	1 комплект
Переносный компьютер, оснащенный ОС Windows XP Pro, ПО для переносного инженерного пульта с функцией экспорта данных «Альфа Центр Laptop» AC_L, ПО для работы со счетчиком Альфа А1800 «Metercat 3.2», с оптическим преобразователем АЕ-1 для работы со счетчиками системы	1 комплект
Руководство пользователя БЕКВ.422231.039.ИЗ	1 экземпляр
Инструкция по эксплуатации БЕКВ.422231.039.ИЭ	1 экземпляр
Формуляр БЕКВ.422231.039.Ф1	1 экземпляр
Методика поверки 042014/001.01-МП	1 экземпляр

Поверка

осуществляется по документу 042014/001.01-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Апатитской ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 04 сентября 2015 г.

Средства поверки измерительных компонентов:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3}...35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35...330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- счётчиков электрической энергии типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- счётчиков электрической энергии типа Альфа А2 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2004 г.;
- счётчиков электрической энергии типа Альфа А2 – в соответствии с документом МП 2203-0160-2009 «Счетчики электрической энергии трехфазные

многофункциональные Альфа А2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 12 августа 2009 г.;

- УСПД серии RTU-300 – в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01 (Госреестр СИ РФ № 27008-04), принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с оптическим преобразователем и ПО для работы со счётчиками системы и ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр «CENTER» (Госреестр СИ РФ № 22129-04): диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в следующем документе:

1. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ). АИИС КУЭ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1» - «Апатитская ТЭЦ». Том I «Технический проект. Пояснительная записка» БЕКВ.422231.037.ТП. Книга I «Апатитская ТЭЦ» БЕКВ.422231.037.ТП.01.

2. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Апатитской ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1». Дополнение 1 (Дополнение 1 к АИИС КУЭ Апатитской ТЭЦ филиала «Кольский» ОАО «ТГК-1»). Том 1. Описание метрологического обеспечения 042014/001.01-ПЗ.Д1.

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

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
4. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
5. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
6. ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
7. ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии».

Изготовитель

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

ИНН 7705121991

Юридический адрес: 119017, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 37

Почтовый адрес: 127083, г. Москва, ул. 8 Марта, д. 1, стр. 12

Тел.: (499) 551-77-77, факс: (499) 551-77-78

E-mail: public@teleswyz.ru

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

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.