

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 780 от 07.07.2015 г.,
№ 413 от 26.02.2020 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске с Изменением № 1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД) со встроенным GPS-приемником сигналов точного времени (устройством синхронизации времени (далее – УСВ)) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера», каналообразующую аппаратуру и АРМ субъекта оптового рынка.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 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 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на сервер БД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На сервере БД осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи (далее - ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ на основе GPS-приемника сигналов точного времени, в составе УСПД, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УСВ более чем на ± 1 с. УСПД обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени УСПД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/Сервер		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПКУ от ВЛ-6 кВ Водозабор-Б, оп.11, Шкаф ПКУ 6 кВ	ТОЛ-10-И Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 15128-07	НОЛП-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
2	ВРУ-0,4кВ ИЛТУС, Шкаф 0,4кВ АВР	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
3	РП-11 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.25, КЛ 6кВ ф.ТПХ-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
4	РП-11 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.8, КЛ 6кВ ф.ТПХ-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
5	РП-31 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.19	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ТП-25 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 750/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
7	РП-31 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.22	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
8	ТП-25 6кВ, РУ-0,4кВ, с.ш. 0,4кВ, КЛ 0,4кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
9	РП-3 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.18	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
10	ТП-38 6кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. 0,4кВ, яч.7, КЛ 0,4кВ	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
11	ТП-241 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-1	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
12	ТП-241 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-2	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ГПП-1 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.5	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,7
14	ГПП-1 6кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
15	ГПП-1 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.14	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,7
16	ГПП-1 6кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
17	ГПП-1 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.25, КЛ 6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
18	ТП-231 6кВ, РУ 0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
19	ТП-232 6кВ, РУ 0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.38	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
21	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.42	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
22	ГПП-2 6кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 40/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
23	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 3 с.ш. 6кВ, яч.45	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
24	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч.49	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
25	ГПП-2 6кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 40/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
26	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.6, КЛ 6кВ ф.1РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.31, КЛ 6кВ ф.2РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
28	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 3 с.ш. 6кВ, яч.12, КЛ 6кВ ф.3РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
29	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч.24, КЛ 6 кВ ф.4РП-13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
30	ТП-236 6кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4кВ Т	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 500/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
31	ТП-335 6кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
32	ТП-122 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,5
33	ТП-123 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	РП-15 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.16	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
35	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.5, КЛ 6кВ ф.ТП-139 Т-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
36	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч.25, КЛ 6кВ ф.ТП-141 Т-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
37	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч.20, КЛ 6кВ ф.ТП-144 Т-1, ТП-143 Т-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
38	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч.55а, КЛ 6кВ ф.ТП-139 Т-1, ТП-140	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
39	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.51б, КЛ 6кВ ф.ТП-144 Т-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
40	ГПП-2 6кВ, РУ-6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч.23, КЛ 6кВ ф.ТП-229	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	ТП-104 6кВ, РУ-0,4кВ, 1 с.ш. 0,4кВ, яч.3, КЛ 0,4кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09/ HP ProLiant DL360 G7	активная	±0,8	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
42	ТП-27 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
43	ТП-27а 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
44	ТП-28 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
45	ТП-28 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
46	ТП-28а 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-1	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
47	ТП-28а 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-2	ТШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
48	ТП-29 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
49	ТП-20 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
50	ТП-20 6кВ, РУ-0,4кВ, Ввод 0,4кВ Т-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
51	РП-34 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6кВ, яч.1, ВЛ-604 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
52	РП-34 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.2, ВЛ-605 6кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
53	ТП-104 6кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, яч.4, КЛ 0,4кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
54	ТП-28а 6кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, КЛ 0,4кВ в сторону ЩУ 0,4кВ Убежище	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	ТП-27а 6кВ, РУ-0,4кВ, с.ш. 0,4кВ, КЛ 0,4кВ в сторону ЩУ 0,4кВ Лаборатория	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 64182-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09/ НР ProLiant DL360 G7	активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,7
56	ЩП 0,4кВ Атлант, КЛ 0,4кВ от ВРУ-0,4кВ ИЛТУС	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,7
57	ТП-105 6кВ, РУ-0,4кВ, 2 с.ш. 0,4кВ, яч.11, КЛ 0,4кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 58385-14	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
58	ЩУ 0,4кВ Вымпелком, КЛ 0,4кВ от ШР 0,4кВ №42	СТА Кл. т. 0,5 Ктт 25/5 Рег. № 26069-03	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,2	±4,6
59	РП-12 6кВ, РУ-6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1, КЛ 6кВ ф.1РП-12	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
60	РП-12 6кВ, РУ-6кВ, 2 с.ш. 6кВ, яч.12, КЛ 6 кВ ф.2РП-12	ТПЛ-НТЗ-10-31 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,7
61	РП-8 6кВ, РУ-6кВ, 4 с.ш. 6кВ, яч.70	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,6	±4,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos \varphi = 0,8$ инд $I = 0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 61 от 0 до плюс 40 °С.
- 4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- 5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 6 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	61
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °C</p>	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, сервера БД, °C 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{смк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от 0 до +40</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.08 (Рег. № 27524-04)</p> <p>для электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 (Рег. № 36697-08)</p> <p>для электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12)</p> <p>для электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 (Рег. № 36697-17)</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>90000</p> <p>140000</p> <p>165000</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее 	<p>113</p> <p>40</p> <p>45</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип (обозначение)	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	3
Трансформатор тока	ТОП-0,66	24
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	14
Трансформатор тока	ТПЛ-10	12
Трансформатор тока	ТШП-0,66	27
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66	18
Трансформатор тока	ТЛШ-10	18
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	12
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Трансформатор тока	ТТИ-А	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	СТА	3
Трансформатор тока	ТПЛ-НТЗ-10-31	2
Трансформатор напряжения	НОЛП-6	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	15
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.08	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	20
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	26
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	5
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Сервер БД	HP ProLiant DL360 G7	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	МП 47778-12 с Изменением № 1	1
Паспорт-Формуляр	85599429.446453.007.ПФ Изм1	1

Поверка

осуществляется по документу МП 47778-12 с Изменением № 1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 04 октября 2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018. «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03.08 (Рег. № 27524-04) – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 (Рег. № 36697-08) – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12) – по документу «Счетчики электрической энергии multifunctional СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 (Рег. № 36697-17) – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии multifunctional СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03 апреля 2017 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. № 17049-09) – в соответствии с методикой «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11;

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске с Изменением № 1», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

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

«Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Братске с Изменением № 1».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Грандстройпроект»
(ООО «Грандстройпроект»)
ИНН 7801472495
Адрес: 650036, г. Кемерово, пр-т Ленина, д. 90/3, каб. 800
Телефон: (3842) 45-55-54
Факс: (3842) 45-55-54
E-mail: gsp1@kuzbassenergo.ru; gsp2@kuzbassenergo.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»
(ООО «Стройэнергетика»)
Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4
Телефон: +7 (903) 252-16-12
E-mail: Stroyenergetika@gmail.com

Испытательные центры

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

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

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: gd.spetcenergo@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

(Редакция приказа Росстандарта № 413 от 26.02.2020 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.