

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах «Segezha Group»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах «Segezha Group» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на соответствующий 3G/GSM-модем и далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер (в случае наличия встроенного в счетчик GSM-модема – цифровой сигнал от счётчика по каналу связи стандарта GSM поступает на сервер), где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Также сервер может принимать измерительную информацию от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленного формата в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков и часы сервера. СОЕВ имеет доступ к серверу синхронизации шкалы времени по протоколу NTP – NTP-серверу ФГУП «ВНИИФТРИ», обеспечивающему передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-серверов первого уровня осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона времени и частоты. Погрешность синхронизации системного времени NTP-серверов первого уровня относительно шкалы времени UTC (SU) не превышает 10 мс. Сравнение часов сервера с NTP-сервером ФГУП «ВНИИФТРИ», передача точного времени через глобальную сеть интернет осуществляется с помощью протокола NTP в соответствии с международным стандартом сетевого взаимодействия. Контроль показаний времени часов сервера осуществляется не реже 1 раза в час, коррекция часов сервера производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов сервера на величину более ±2 с.

Журналы событий счетчика и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### Программное обеспечение

В АИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР» версии не ниже 15.07.07. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Границы допус- каемой основ- ной относи- тельной по- грешности, ( $\pm\delta$ ) %	Границы допус- каемой относи- тельной по- грешности в ра- бочих условиях, ( $\pm\delta$ ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООО «ЛДК Сегежский»								
1	ПС 35 кВ ДОК (ПС-39К), ЗРУ-6 кВ, яч. 4	ТВЛМ-10 Кл. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М.09 Кл. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,3
2	ПС 35 кВ ДОК (ПС-39К), ЗРУ-6 кВ, яч. 26	ТВЛМ-10 Кл. 0,5 1500/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М.09 Кл. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Реак- тивная	2,5	5,7
3	ПС 35 кВ ДОК (ПС-39К), ЗРУ-6 кВ, яч. 19	ТПЛ-10-М Кл. 0,5S 100/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,4
4	ПС 35 кВ ДОК (ПС-39К), ЗРУ-6 кВ, яч. 22	ТПЛ-10 Кл. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		Реак- тивная	2,5	5,8
						Ак- тивная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 35 кВ ДОК (ПС-39К), ЗРУ-6 кВ, яч. 24	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная  Реак- тивная	1,3  2,5	3,4  5,8
АО «Лесосибирский ЛДК №1»								
6	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-00	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
7	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-03	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Ак- тивная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
8	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-05	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8
9	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-07	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Ак- тивная  Реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-08	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,8
11	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-14	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,8
12	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,8
13	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-18	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,8
14	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-22	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: ABC	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-23	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,8
16	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-24	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,8
17	ПС №6 Лесосибирский ЛДК-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч.ф.№6-29	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,8
18	ПС №23 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод №1	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,7
19	ПС №23 10 кВ, РУ-10 кВ, Ввод №2	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООО «Вятский фанерный комбинат»								
20	ПС 110 кВ КДВП, Ввод 6 кВ Т-1	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S 4000/5 Рег. № 11077-07 Фазы: А; С	1 с.ш.: ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,0	2,3
						Реак- тивная	1,8	4,2
21	ПС 110 кВ КДВП, Ввод 6 кВ Т-2	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S 4000/5 Рег. № 11077-07 Фазы: А; С	2 с.ш.: ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,0	2,3
						Реак- тивная	1,8	4,2
22	ПС 110 кВ КДВП, КРУН-6 кВ, яч. 3, КЛ-6 кВ ф.3	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	1 с.ш.: ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,0	2,3
						Реак- тивная	1,8	4,2
23	ПС 110 кВ КДВП, КРУН-6 кВ, яч. 8, КЛ-6 кВ ф.8	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,2S 400/5 Рег. № 32139-06 Фазы: А; С	2 с.ш.: ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,0	2,3
						Реак- тивная	1,8	4,2
24	ТП 6 кВ №1091, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,0	3,2
						Реак- тивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ТП 6 кВ №1091, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5 2000/5 Рег. № 47957-11 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная Реак- тивная	1,0 2,1	3,2 5,6
АО «Сокольский ДОК»								
26	ПС 110 кВ ДОЗ-21, РУ-10 кВ, яч.3	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	1 с.ш.: НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-98 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,7
27	ПС 110 кВ ДОЗ-21, РУ-10 кВ, яч.5	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 5/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	1 с.ш.: НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-98 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Ак- тивная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,7
28	ПС 110 кВ ДОЗ-21, РУ-10 кВ, яч.29	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	2 с.ш.: НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-98 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,7
29	ПС 110 кВ ДОЗ-21, РУ-10 кВ, яч.31	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 5/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-98 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Ак- тивная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ПС 110 кВ ДОЗ-21, РУ-10 кВ, яч.20	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-98 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,7
31	ПС 110 кВ ДОЗ-21, РУ-10 кВ, яч.9	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	1 с.ш.: НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-98 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,7
32	ПС 110 кВ ДОЗ-21, РУ-10 кВ, яч.27	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 с.ш.: НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-98 Фазы: А; С	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,7
33	ПС 110 кВ ДОЗ-21, РУ-10 кВ, яч.16	ТЛК-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 9143-83 Фазы: А; С	1 с.ш.: НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 4947-98 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,7
АО «Онежский ЛДК»								
34	ПС 110 кВ ОЛДК, Ввод 10 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,0	3,2
						Реак- тивная	2,1	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	ПС 110 кВ ОЛДК, Ввод 10 кВ ТСН-2	T-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; С	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,0	3,2
36	ПС 110 кВ ОЛДК, КРУН-10 кВ, яч. №11 Ввод 1	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	1 с.ш.: HTMI-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Реак- тивная	2,1	5,6
37	ПС 110 кВ ОЛДК, КРУН-10 кВ, яч. №12 Ввод 2	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	2 с.ш.: HTMI-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Ак- тивная	1,3	3,3
38	РТП 110 кВ Онега №116, КРУН-10 кВ, яч.23, ВЛ-10 кВ ф.ЛПХ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 20186-05 Фазы: ABC	Меркурий 230 ART-00 PQRSIGDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Реак- тивная	2,5	5,7
39	РУ-10 кВ л/ц №33, яч.5, ВЛ-10 кВ ф.ЛДК-3	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	HTMI-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Ак- тивная	1,3	3,3
40	КТП 10 кВ Гараж, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	T-0,66 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Реак- тивная	2,1	5,6
						Ак- тивная	1,0	3,2
						Реак- тивная		

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	КТП 10 кВ РММ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,0	3,2
42	КТП 160 кВА 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		Реак- тивная	2,1	5,6
43	ПС 110 кВ ОЛДК, КРУН-10 кВ, яч.6 ф.Раб.пос.л\з 32-33 (осн.)	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	2 с.ш.: НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Dell PowerEdge R430	Ак- тивная	1,3	3,3
44	ПС 110 кВ ОЛДК, КРУН-10 кВ, яч.13 ф.Раб.пос.л\з 32-33 (рез.)	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	1 с.ш.: НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: ABC	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		Реак- тивная	2,5	5,7

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 3, 5, 20-23 указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК – для тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 4 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. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	44
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 95 до 105
ток, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
для ИК №№ 3, 5, 20-23	от 5 до 120
для остальных ИК	0,9
коэффициент мощности $\cos\varphi$	от 49,8 до 50,2
частота, Гц	от +21 до +25
температура окружающей среды, °C	
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
ток, % от $I_{ном}$	от 1 до 120
для ИК №№ 3, 5, 20-23	от 5 до 120
для остальных ИК	от 0,5 до 1,0
коэффициент мощности $\cos\varphi$	от 49,6 до 50,4
частота, Гц	от -45 до +40
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от 0 до +35
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от +10 до +30
температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа Меркурий 230:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	150000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типов Меркурий 234 и СЭТ-4ТМ.03М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	100000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типов ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05МК: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
при отключении питания, лет, не менее	10
для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	170
при отключении питания, лет, не менее	10
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	4
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	28
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	12
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	4
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10М	6
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	4
Трансформаторы тока шинные	ТНШЛ-0,66	6
Трансформаторы тока	ТЛК-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	13
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	10
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	12
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	16
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	1
Сервер	Dell PowerEdge R430	1
Методика поверки	МП ЭПР-110-2018	1
Формуляр	ФО 26.51.43.120-02-7736662486-2018	1

## **Проверка**

осуществляется по документу МП ЭПР-110-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах «Segezha Group». Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 07.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 257-49);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR.5L (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44131-10);
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ®-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22029-10).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах «Segezha Group», свидетельство об аттестации № 129/РА.RU.312078/2018.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах «Segezha Group»**

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

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

## **Изготовитель**

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

ИНН 7736662486

Адрес: 143441, Московская обл., Красногорский р-н, п/о Путилково, 69 км МКАД, ООК ЗАО «ГРИНВУД», стр. 17, лит. 3, пом. 21-28

Юридический адрес: 119331, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 29, эт. 8, пом. I, комн. 7 (РМ6)

Телефон (факс): (495) 249-04-50

Web-сайт: [icbcom.ru](http://icbcom.ru)

E-mail: [olis@icbcom.ru](mailto:olis@icbcom.ru)

**Испытательный центр**

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

A.B. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.