

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» января 2022 г. № 76

Регистрационный № 80099-20

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НМТП»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «НМТП» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени технологическим объектом, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС КУЭ, включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД) RTU-327, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) УССВ-2, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

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

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются 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 без учета коэффициентов трансформации. 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи.

Данные хранятся на сервере БД. Данные с сервера БД передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИС КУЭ организаций системы ПАО «НМТП».

Система осуществляет обмен данными между АИС КУЭ сторонних организаций по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, передаются с ИВК с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую АИС КУЭ в виде xml-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭП субъекта рынка.

АИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВК и ИВК. АИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД RTU-327. Коррекция часов УСПД RTU-327 проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника УССВ более чем на ± 2 с (параметр может быть изменен в сторону уменьшения в рамках эксплуатации).

Синхронизация часов сервера БД выполняется автоматически от УСПД RTU-327 при расхождении более чем ± 2 (параметр может быть изменен в сторону уменьшения в рамках эксплуатации) с интервалом проверки текущего времени не менее 1 раза в сутки.

В процессе сбора информации из счетчиков с периодичностью не менее 1 раза в сутки УСПД RTU-327 автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии и, в случае расхождения более чем ± 2 с (параметр может быть изменен в сторону уменьшения в рамках эксплуатации), автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть содержится в модуле, указанном в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечивающее программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения АИС КУЭ является библиотека ac_metrology.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИС КУЭ.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее – ИК) АИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2–4.

Таблица 2 – Состав ИК АИС КУЭ

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УССВ/Сервер БД
1	2	3	4	5	6	
1	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ОРУ-110 кВ, КВЛ 110 кВ Кирилловская - Пенайская с отпайками	ТВ-110* Ктт = 1000/5 Кл. т. = 0,2S Рег. № 60746-15	ЗНГА-110 Ктн = 110000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,2 Рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. = 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
2	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Восточная - Пенайская	ТВ-110 Ктт = 1000/5 Кл. т. = 0,2S Рег. № 29255-13	ЗНГА-110 Ктн = 110000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,2 Рег. № 60290-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. = 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
3	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Геленджик - Пенайская с отпайками	ТОЛ-35 Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ Ктн = 35000/100 Кл. т. = 0,2 Рег. № 60002-15	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ Lenovo SR630
4	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.8	ТПОЛ 10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
5	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.16	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.54	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
7	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.56	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
8	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.61	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
9	ПС 110/35/10/6 кВ «Новороссийск», ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.63	ТПОЛ-10 Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
10	ПС 110/6 кВ «НовоРЭС», ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.38	ТОЛ-СЭЩ Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 51621-12	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
11	ТП-1 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.14	ТЛК-СТ Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
12	РП-5, РУ-6-10 кВ, СШ 10 кВ, яч.6	ТПЛ-СВЭЛ Ктт = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 70109-17	НТМК-10 Ктн = 10000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 355-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
13	РП-5, РУ-6-10 кВ, СШ 6 кВ, яч.1	ТПЛ-СВЭЛ Ктт = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 70109-17	НТМК-6-48 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
14	ТП-141, РУ-0,4 кВ, ШУ-1, АВ SF1	T-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
15	ВРУ-0,4 кВ административное здание, Ввод 0,4 кВ №1	T-0,66 Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
16	ВРУ-0,4 кВ административное здание, Ввод 0,4 кВ №2	T-0,66 Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

RTU-327
Per. № 41907-09

YCCB-2 Per. № 54074-13/
Lenovo SR630

Продолжение таблицы 2

	1	2	3	4	5	6
17	ГКТП-250, РУ-0,4 кВ, АВ SF1	Т-0,66 Ктт = 50/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
18	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.27	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
19	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.18	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
20	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.23	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
21	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.34	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
22	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.9	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
23	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.28	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
24	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.15	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
25	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.14	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
26	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.29	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		

RTU-327
Per. № 41907-09
YCCB-2 Per. № 54074-13/
Lenovo SR630

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
131	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.5	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12
132	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.10	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 600/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12
133	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.25	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12
134	ПС 110/35/6 кВ «Пенайская», ЗРУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.30	ТОЛ-СВЭЛ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 42663-09	ЗНОЛ Ктн = $6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12
27	ТП-6 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.13А	ТЛК-СТ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17
28	ТП-6 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.22	ТЛК-СТ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17
29	ТП-6 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан. 3А, АВ А5	Т-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17
30	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ- 6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.7	ТЛК-СТ Ктт = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17
31	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ QF3	Т-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17
32	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ QF6	Т-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17

RTU-327
Рег. № 41907-09
YCCB-2 Рег. № 54074-13/
Lenovo SR630

Продолжение таблицы 2

	1	2	3	4	5	6
33	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.6, АВ QF14	Т-0,66 КТТ = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
34	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.5, АВ QF9	Т-0,66 КТТ = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
35	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.5, АВ QF11	Т-0,66 КТТ = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
36	ТП-17 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ QF2	Т-0,66 КТТ = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
37	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ A2	Т-0,66 КТТ = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
38	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.7, АВ A4	Т-0,66 КТТ = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
39	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.11, АВ A5	Т-0,66 КТТ = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
40	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.12, АВ A1	Т-0,66 КТТ = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
41	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.12, АВ A4	Т-0,66 КТТ = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
42	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ A6	Т-0,66 КТТ = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
43	ТП-18 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.5, АВ A1	Т-0,66 КТТ = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
44	ТП-19 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ A1	Т-0,66 КТТ = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

RTU-327
Рег. № 41907-09

УCCB-2 Рег. № 5 4074-13/
Lenovo SR630

Продолжение таблицы 2

	1	2	3	4	5	6
45	ТП-19 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ А5	Т-0,66 КТТ = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
46	ТП-19 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.3, АВ А2	Т-0,66 КТТ = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
47	ТП-20 6/0,4 кВ, ВРУ-0,4 кВ электрощитовой «Спортивного зала» по ул. Портовая, 16, СШ 0,4 кВ, АВ SF1	Т-0,66 КТТ = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
48	ТП-20 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.2, АВ А5	Т-0,66 КТТ = 75/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
49	ТП-20 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.4, АВ А2	Т-0,66 КТТ = 150/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09	
50	ГРЩ-1 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ, АВ QF1	Т-0,66 КТТ = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
51	ГРЩ-2 0,4 кВ, ВРУ 0,4 кВ, АВ QF2	Т-0,66 КТТ = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
52	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.7	ТЛК-СТ КТТ = 150/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	ЗНОЛ.06 К _{TH} = 6000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ К _{TH} = 6000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	YCCB-2 Рег. № 5 4074-13/ Lenovo SR630	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
53	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.12	ТЛК-СТ Ктт = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	ЗНОЛ Ктн = 6000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 46738-11 ЗНОЛ.06 Ктн = 6000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,5 Рег. № 3344-08	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
54	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.7, АВ QF18	T-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
55	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан.7, АВ QF17	T-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
56	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.1, АВ QF3	T-0,66 Ктт = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
57	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.3, АВ QF5	T-0,66 Ктт = 400/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
58	ТП-21 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан.3, АВ QF6	T-0,66 Ктт = 50/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
59	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.1	ТЛП-10 Ктт = 150/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 30709-11	НАМИТ Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
60	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.3, АВ SF2	TTH Ктт = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
61	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан. 3 АВ SF1	TTH Ктт = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58465-14	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
62	ТП-22 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Пан.1, АВ SF2	ТТИ Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 28139-12	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

RTU-327
Рег. № 41907-09

YCCB-2 Рег. № 54074-13/
Lenovo SR630

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
63	ТП-24, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.25	ТПЛ-СВЭЛ Ктт = 100/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
64	ТП-24, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.26	ТЛК-СТ Ктт = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 Ктн = 6000/100 Кл. т. = 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
66	ТП-26 6-10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан. 4, АВ А4	Т-0,66 Ктт = 200/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
67	ТП-26 6-10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан. 6, АВ А2	Т-0,66 Ктт = 150/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 67928-17	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	
68	ТП-16 6/0,4 кВ, РУ- 6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.12	ТЛК-СТ Ктт = 300/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 58720-14	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Ктн = 6000 $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Кл. т. = 0,2 Рег. № 35956-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	RTU-327 Рег. № 41907-09
69	ЦРП 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Пан. 5, АВ А	ТШП-СЭЩ- 0,66 Ктт = 1500/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 63938-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	YCCB-2 Рег. № 54074-13/ Lenovo SR630
70	ЦРП 6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Пан. 12, АВ А	ТШП-СЭЩ- 0,66 Ктт = 1500/5 Кл. т. = 0,5S Рег. № 63938-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. = 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	

Примечания

1 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 АИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на ПАО «НМТП» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

4 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %		
1,2	Активная	0,6	0,8		
	Реактивная	1,0	1,7		
3,68	Активная	1,2	1,8		
	Реактивная	1,9	3,5		
4	Активная	1,3	1,9		
	Реактивная	2,1	2,5		
5,6,7	Активная	1,7	2,1		
	Реактивная	2,6	3,0		
8,9	Активная	1,7	2,1		
	Реактивная	2,6	3,9		
18-26, 131-134	Активная	1,3	1,9		
	Реактивная	2,1	3,6		
10-13, 27, 28, 30, 52, 53, 59, 63, 64	Активная	1,3	1,9		
	Реактивная	2,1	3,6		
14-17, 29, 31-51, 54-58, 60-62, 66, 67, 69, 70	Активная	1,1	1,7		
	Реактивная	1,8	3,5		
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с		± 5			
Примечания					
1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5° до плюс 35°C для ИК №№ 1-64, №№ 66-70, №№ 131-134, при $\cos \phi=0,8$, $0,2I_h \leq I \leq I_h$.					
2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).					
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.					

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	73
Нормальные условия:	
параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 99 до 101
– ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
– частота, Гц	от 49,85 до 50,15
– коэффициент мощности $\cos\phi$	0,8
– температура окружающей среды °C:	от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – частота, Гц – коэффициент мощности.	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 инд до 0,8 емк
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: – для ТТ и ТН – для счетчиков – для УСПД – для сервера	от -45 до +35 от -40 до +60 от -10 до +50 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счётчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2
счётчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 2
счётчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.01: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	90000 2
УСПД – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	250000 24
Сервер Lenovo SR630: – среднее время наработки на отказ Т, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности тв не более, ч	261163 0,5
Глубина хранения информации счётчики электрической энергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее	114 40
УСПД: – тридцатиминутные приращения электроэнергии, сут, не менее – при отключении питания, лет, не менее	210 5
Сервер: – хранение результатов измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
 - резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий фиксируются факты:
- журнал счетчика;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
 - журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера БД;

наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на интервалах 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ ПАО «НМТП» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ.

Наименование	Тип/обозначение	Кол-во, шт./экз
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-110*	3
Трансформатор тока	ТВ-110	3
Трансформатор тока	ТОЛ-35	3
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	10
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	39
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ	9
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	3
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	24
Трансформатор тока	ТЛП-10	3
Трансформатор тока	ТТН	6
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор тока	ТШП-СЭЩ-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66	99
Трансформатор напряжения	ЗНГА-110	6
Трансформатор напряжения	НАМИ	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	5
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	5
Трансформатор напряжения	НТМК-10	1
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	3
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	29
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	4
Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.09	38
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер БД	Lenovo SR630	1
Сервер с программным обеспечением	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Формуляр	ИЦЭ 1282РД-20.04.ФО	1
Руководство по эксплуатации	ИЦЭ 1298.РД-20.04.АИИС КУЭ.ЭД.РЭ	1

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) ПАО «НМТП», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Энергия»
(ООО «ИЦ «Энергия»)

ИНН: 3702062476

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, Свердловская набережная, д. 14/2 литер А,
помещение 11-Н

Телефон: +7 (812) 245-07-60

Факс: +7 (812) 245-07-60

Испытательный центр

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

ИНН: 7722844084

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: info@sepenergo.ru

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