

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 03 » декабря 2025 г. № 2638

Регистрационный № 97043-25

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Энерго» (АО «АНХК») 2025

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Энерго» (АО «АНХК») 2025 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую 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), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) и канaloобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «АНХК» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», сервер ООО «БЭК» с ПО «АльфаЦЕНТР», устройства синхронизации времени (УСВ), канaloобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), 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.

Для измерительных каналов (ИК) №№ 1 – 52 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер АО «АНХК», 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.

Для ИК №№ 53 – 73 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных передается на сервер ООО «БЭК», 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 и передача на сервер АО «АНХК» в виде xml-файлов установленных форматов.

При выходе из строя или снятии для проведения поверки УСПД возможна передача данных, при помощи технических средств приема-передачи, с выходов счетчиков напрямую на сервер ООО «БЭК».

При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках или УСПД, на сервере ООО «БЭК» и сервере АО «АНХК» данное вычисление не осуществляется.

Дополнительно сервер АО «АНХК» может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

От сервера АО «АНХК» информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы серверов и УСВ. УСВ обеспечивают передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера АО «АНХК» с УСВ осуществляется не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера АО «АНХК» производится при расхождении показаний часов сервера АО «АНХК» с УСВ более ±1 с.

Сравнение показаний часов сервера ООО «БЭК» с УСВ осуществляется не реже одного раза в сутки. Корректировка часов сервера ООО «БЭК» производится при расхождении показаний часов сервера ООО «БЭК» с УСВ более ±1 с.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера ООО «БЭК» осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении показаний часов УСПД с часами сервера ООО «БЭК» на величину более ±2 с.

Для ИК №№ 1 – 52 сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера АО «АНХК» осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки.

Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера АО «АНХК» на величину более ± 2 с.

Для ИК №№ 53 – 73 сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД на величину более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «РН-Энерго» (АО «АНХК») 2025 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера АО «АНХК», типографским способом. Дополнительно заводской номер 003 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» 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

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер / УСВ	Вид электроэн- ергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы допускаемой основной относительно й погрешности $(\pm\delta)$, %	Границы допускаемой относительно й погрешности в рабочих условиях $(\pm\delta)$, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ ЦРП-2, ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ ТЭЦ-9 - ЦРП-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 23256-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-13 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	1,1	3,0
							Реактивна я	2,3	4,7
2	ПС 110 кВ УП-8, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ УП-15 - УП-8 с отпайкой на ЦРП-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 23256-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-13 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	-	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,1	3,0
							Реактивна я	2,3	4,7
3	ПС 110 кВ ЦРП-2, ОРУ-110 кВ, отпайка ВЛ 110 кВ УП-15 - УП-8 с отпайкой на ЦРП-2	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 23256-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-13 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная	1,1	3,0
							Реактивна я	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 16	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Сервер АО «АНХК» — —	Активная Реактивна я	1,1	3,0	
5	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 15	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			2,3	4,7	
6	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 22	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
7	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 21	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			2,3	4,7	
8	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 24	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
9	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 27	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			2,3	4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 10	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	-	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная	1,1	3,0
11	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 9	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Реактивная	2,3	4,7
12	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 3972-03 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	-	Активная	1,1	3,0	
							Реактивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Рег. № 3972-03 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	—	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,6
14	ПС 110 кВ УП-8, ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ ТЭЦ-9 - УП-8	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 23256-11 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-13 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 5.2, КЛ-6 кВ ф. 5.2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивна я	1,1	3,0	
16	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 4.1, КЛ-6 кВ ф. 4.1	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
17	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 4.2, КЛ-6 кВ ф. 4.2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
18	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 32.2, КЛ-6 кВ ф. 32.2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
19	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 34.1, КЛ-6 кВ ф. 34.1	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
20	ПС 110 кВ УП-11, ЗРУ-6 кВ, яч. 34.3, КЛ-6 кВ ф. 34.3	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
							2,3	4,7	
							2,3	4,7	
							2,3	4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 30.4, КЛ-6 кВ ф. 30.4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7
22	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, яч. 19.3, КЛ-6 кВ ф. 19.3	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	-	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7
23	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, яч. 2.4, КЛ-6 кВ ф. 2.4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6300/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, яч. 7.2, КЛ-6 кВ ф. 7.2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7
25	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, яч. 8.3, КЛ-6 кВ ф. 8.3	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	—	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7
26	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, яч. 13.5, КЛ-6 кВ ф. 13.5	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, яч. 14.4, КЛ-6 кВ ф. 14.4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7
28	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, яч. 20.4, КЛ-6 кВ ф. 20.4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	—	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7
29	ПС 110 кВ УП-10, ЗРУ-6 кВ, яч. 20.3, КЛ-6 кВ ф. 20.3	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 $6300/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	ПС 35 кВ ЦРП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 30, КЛ-6 кВ ф. 30	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивна я	1,1	3,0	
31	ТП-10 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6, КЛ-6 кВ ф. 6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
32	ТП-24 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ ф. 11	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 70109-17 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
33	ПС 110 кВ УП-10, ЩСН-0,4 кВ, пан. 7, КЛ-0,4 кВ ф. 26	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	0,9	2,9	
34	ВРУ-0,4 кВ об. 801, пан. 3, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 52667-13 Фазы: А; В; С	—	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	0,9	2,9	
35	РУ-0,4 кВ УООСВиВ, Ц. 52/152	—	—	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80590-20		Активная Реактивна я	1,0	3,1	
							2,0	5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	РУ-0,4 кВ УООСВиВ, Ц. 53/83	—	—	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80590-20	Сервер АО «АНХК»	Активна я	1,0	3,1	
37	ТП-1413Б 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1ШР 0,4 кВ об.1411, Р-1, КЛ-0,4 кВ	—	—	Меркурий 230 ART-02 PQRSIN Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80590-20			2,0	5,6	
38	ТП 6 кВ 3А/23, РУ- 0,4 кВ, ЩСУ 2 0,4 кВ, пан.4, КЛ-0,4 кВ ООО Байкальская энергетическая компания	—	—	СЕ208 S7.846.2.OA.QY UVFLZ SpDs Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 55454-13		Активна я	1,0	3,1	
39	ТП 6 кВ 1, РУ-6 кВ, яч. 1, Ввод 6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.06Т.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21		Активна я	2,0	5,6	
40	ПС 110 кВ ЦРП-2, ЗРУ-6 кВ, яч. 39, КЛ-6 кВ ф. 39	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активна я	1,3	3,2	
41	ПС 110 кВ ЦРП-2, ЗРУ-6 кВ, яч. 19, КЛ-6 кВ ф. 19	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активна я	2,5	5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	ПС 35 кВ ЦРП-4, ЗРУ-6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ ф. 20	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Сервер АО «АНХК» —	Активная Реактивна я	1,1	3,0	
43	ПС 35 кВ ЦРП-4, ЗРУ-6 кВ, яч. 30, КЛ-6 кВ ф. 30	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НТМИ-6 У3 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			2,3	4,7	
44	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 20.2, КЛ-6 кВ ф. 20.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
45	ПС 110 кВ УП-12, ЗРУ-6 кВ, яч. 2.2, КЛ-6 кВ ф. 2.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 47958-16 Фазы: А; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 66629-17 Фазы: А; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11			2,3	4,7	
46	ПС 6 кВ УП-14, РУ-6 кВ, СШ Б 6 кВ, яч. 25, КЛ 6 кВ АО ФНПЦ Алтай	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		Активная Реактивна я	1,3	3,2	
47	ПС 6 кВ УП-14, РУ-6 кВ, СШ А 6 кВ, яч. 1, КЛ 6 кВ АО ФНПЦ Алтай	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			2,5	5,5	
						Активная Реактивна я	1,3	3,2	
						Активная Реактивна я	2,5	5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	РУ 0,4 кВ Н.ст-13, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ-40 Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-04 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивна я	1,0	3,1	
49	РУ 0,4 кВ Н.ст-13, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ-А Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21		Активная Реактивна я	1,0	3,1	
50	РУ 0,4 кВ Насосная АО АНХК, Ввод 0,4 кВ	ТТИ-30 Кл. т. 0,5 200/5 Рег. № 28139-04 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ- 4ТМ.06Т.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 82640-21		Активная Реактивна я	1,0	3,1	
51	ПС 110 кВ ЦРП-2, ЗРУ-6 кВ, яч. 21	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
52	ПС 110 кВ ЦРП-2, ЗРУ-6 кВ, яч. 23	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		Активная Реактивна я	1,1	3,0	
							2,3	4,7	
							2,3	4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ГРУ-6 кВ, яч. 5, КЛ-6 кВ БКП-3	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Сервер ООО «БЭК»	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,6
54	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ГРУ-6 кВ, яч. 9, КЛ-6 кВ ЗКП-3	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,6
55	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ГРУ-6 кВ, яч. 19, КЛ-6 кВ 2КП-3	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,6
56	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ГРУ-6 кВ, яч. 21, КЛ-6 кВ АКП-3	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,6
57	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ГРУ-6 кВ, яч. 23, КЛ-6 кВ 1КП-3	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,6
58	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 3, КЛ-30 кВ БУП-1	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 30000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивна я	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
59	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 4, КЛ-30 кВ БУП-2	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08	Сервер ООО «БЭК»	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
60	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 23, КЛ-30 кВ БУП-3	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
61	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 16, КЛ-30 кВ БУП-4	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	YCCB-2 Рег. № 54074-13	Сервер АО «АНХК»	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
62	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 19, КЛ-30 кВ БВН-2	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
63	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 34, КЛ-30 кВ АУП-3	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	YCB-3 Рег. № 64242-16		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
64	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 31, КЛ-30 кВ АУП-4	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 46, КЛ-30 кВ АУП-1	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08	Сервер ООО «БЭК» УCCB-2 Рег. № 54074-13	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
66	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, РУ-30 кВ, яч. 47, КЛ-30 кВ АУП-2	ТЛК-35 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 10573-05 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
67	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ЗРУ-30 кВ, яч. 2, КЛ-30 кВ РУП-1	ТПЛ 35 Кл. т. 0,5S 600/5 Рег. № 21253-06 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6	
68	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ЗРУ-30 кВ, яч. 6, яч. 8, КЛ-30 кВ РУП-2	ТПЛ 35 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 21253-06 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
69	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ЗРУ-30 кВ, яч. 14, КЛ-30 кВ РУП-3	GDS 40,5 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 30370-10 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6	
70	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ЗРУ-30 кВ, яч. 24, КЛ-30 кВ АУП-5	ТПЛ 35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 21253-06 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
71	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ЗРУ-30 кВ, яч. 26, КЛ-30 кВ РУП-5	ТПЛ 35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 21253-06 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 37288-08	Сервер ООО «БЭК» УССВ-2 Рег. № 54074-13	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
72	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ЗРУ-30 кВ, яч. 4, КЛ-30 кВ БУП-5	ТПЛ 35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 21253-06 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Сервер АО «АНХК» УСВ-3 Рег. № 64242-16	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
73	ПС 110 кВ Участок № 1 Иркутской ТЭЦ-9, ЗРУ-30 кВ, яч. 18, КЛ-30 кВ АВН-2	ТПЛ 35 Кл. т. 0,5S 300/5 Рег. № 21253-06 Фазы: А; С	VEF 36 Кл. т. 0,5 $30000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 85231-22 Фазы: А; В; С	A1805RALX-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)								± 5 с	

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 указана для ИК №№ 12, 13, 35 – 39, 46 – 50 для силы тока 5 % от $I_{\text{ном}}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{\text{ном}}$; $\cos \phi = 0,8$ 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 УСВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов, а также замена серверов без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический 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	73
Нормальные условия:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 95 до 105
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 12, 13, 35 – 39, 46 – 50	от 5 до 120
для остальных ИК	от 1 до 120
коэффициент мощности $\cos\phi$	0,9
частота, Гц	от 49,8 до 50,2
температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
сила тока, % от $I_{ном}$	
для ИК №№ 12, 13, 35 – 39, 46 – 50	от 5 до 120
для остальных ИК	от 1 до 120
коэффициент мощности $\cos\phi$	от 0,5 до 1,0
частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С	от -45 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С	от +10 до +30
температура окружающей среды в месте расположения серверов, °С	от +20 до +25
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа Альфа А1800:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.06Т:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа Меркурий 230:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	210000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа Меркурий 234:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	320000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчика типа СЕ208:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	400000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСПД:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСВ типа УССВ-2:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74500
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УСВ типа УСВ-3:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2

Продолжение таблицы 3

1	2
для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации:	
для счетчиков типа Альфа А1800: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	180 30
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.06Т: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 40
для счетчиков типа Меркурий 230: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	85 10
для счетчиков типа Меркурий 234: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	170 5
для счетчика типа СЕ208: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	90 40
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 5
для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания серверов и УСПД с помощью источников бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи с УСПД и со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
серверах (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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТБМО-110 УХЛ1	12
Трансформаторы тока	ТЛК-35	18
Трансформаторы тока	ТПЛ 35	12
Трансформаторы тока	GDS 40,5	3
Трансформаторы тока шинные	ТЛШ-10	16
Трансформаторы тока	ТШЛ-10	4
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	32
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-І	10
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-І	10
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-СВЭЛ-10	3
Трансформаторы тока	T-0,66	6
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-А	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТИ-30	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока измерительные	ТТИ-40	3
Трансформаторы напряжения антрезонансные однофазные	НАМИ-110 УХЛ1	12
Трансформаторы напряжения	VEF 36	21
Трансформаторы напряжения незаземляемые	НОЛ.08-6	20
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	33
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 УЗ	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	63
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	3
Счетчики электрической энергии статические	Меркурий 234	2
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные	СЕ208	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	4
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер АО «АНХК»	1
Сервер	Сервер ООО «БЭК»	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	СТПА.411711.АНХК03.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИС КУЭ ООО «РН-Энерго» (АО «АНХК») 2025», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Ангарская нефтехимическая компания» (АО «АНХК»)
ИНН 3801009466

Юридический адрес: 665809, Иркутская обл., г. Ангарск, кв-л 63 (Первый Промышленный Массив тер.), стр. 2

Телефон: (3955) 57-47-00

Факс: (3955) 57-70-02

Web-сайт: www.anhk.ru

E-mail: delo@anhk.rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)
ИНН 7706525041
Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, пгт. Путилково,
территория Гринвуд, стр. 23, эт. 2, пом. 129
Телефон: (495) 777-47-42
Факс: (499) 576-65-96
Web-сайт: www.rn-energo.ru
E-mail: rn-energo@rn-energo.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
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312047.

