

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2116

Регистрационный № 83252-21

Лист № 1
Всего листов 25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Томскнефть» ВНК

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Томскнефть» ВНК (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) и 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 устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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, 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) № 79, 80 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных 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.

Для остальных ИК цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных 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 и их передачу в виде xml-файлов установленных форматов.

Также сервер 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 и мощности (ОРЭМ).

Один раз в сутки сервер автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ и отправляет по электронной почте на автоматизированное рабочее место субъекта ОРЭМ. Передача файла с результатами измерений в XML-формате, подписанного электронной подписью (ЭП) субъекта оптового рынка, в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» производится с автоматизированного рабочего места или сервера субъекта ОРЭМ.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится независимо от наличия расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД с показаниями часов сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера на величину более ± 1 с.

Для ИК №№ 79, 80 сравнение показаний часов счетчика с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами сервера на величину более ± 1 с.

Для остальных ИК сравнение показаний часов счетчика с часами соответствующего УСПД осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД на величину более ± 1 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера 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. Заводской номер указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Томскнефть» ВНК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ». ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ». Метрологически значимая часть ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	AtsImpExp.exe	Servicedata capture.exe	Reports2.exe	Account.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.1.6.76	не ниже 2.0.2.46	не ниже 2.15.8.274	не ниже 1.0.2.60
Цифровой идентификатор ПО	441faa98d124ca 27e2f6e6ef74de 310f	80b1a0c7f3d c1e1b2b2ff06 81596f31c	939dbe5d98312 3b0444fe0b75db 280d1	278d176a0b925 2bc3881c5f2149 2b6f0
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/ УСВ	Вид элек- тро- энер- гии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Савкин- ская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.1 Ц-1	ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
		ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		НР Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная	1,1
2	ПС 110 кВ Савкин- ская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.3 Ц-3	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фаза: А	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Рег. № 19813-00 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РС- 02 Рег. № 46656-11	Реак- тивная	2,3	4,7
		ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фаза: С					Актив- ная	1,3	3,3
3	ПС 110 кВ Савкин- ская, БРУ-6 "БКНС- 2", 1 сш, яч.6 Ввод-1 6кВ	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Реак- тивная	2,5	5,6
							Актив- ная	1,3	3,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ Савкин- ская, БРУ-6 "БКНС- 2", 2 сш, яч.13 Ввод-2 6кВ	ТЛМ-6 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3848-73 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
5	ПС 110 кВ Оста- нинская, ОРУ-35 кВ, 1 сек 35 кВ, яч.2, ВЛ 35 кВ ЦЛ-2	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
6	ПС 110 кВ Останин- ская, ОРУ-35 кВ, 2 сек 35 кВ, яч.5, ВЛ 35 кВ ЦЛ-5	ТФЗМ-35Б-1У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
						Реак- тивная	2,5	5,6	
7	ПС 110 кВ Оста- нинская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.7, ВЛ 6 кВ ф.О-7	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 47959-16 Фаза: В	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
						Реак- тивная	2,5	5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ПС 110 кВ Останинская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.11, ВЛ 6 кВ ф.О-11	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 47959-16 Фаза: В	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
9	ПС 110 кВ Останинская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.5, ВЛ 6 кВ ф.О-5	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМБ-40 Рег. № 19815-05	HP Proliant DL 380p Gen8	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
10	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 2 сек 35 кВ, яч.8, ВЛ 35 кВ ЦЛ-9	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМБ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
11	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 2 сек 35 кВ, яч.6, ВЛ 35 кВ ЦЛ-6	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
12	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 1 сек 35 кВ, яч.9, ВЛ 35 кВ ЦЛ-11	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 1 сек 35 кВ, яч.7, ВЛ 35 кВ ЦЛ-8	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Proliant DL 380p Gen8	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
14	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 2 сек 35 кВ, яч.10, ВЛ 35 кВ ЦЛ-12	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
15	ПС 110 кВ Лугинецкая, ОРУ-35 кВ, 1 сек 35 кВ, яч.5, ВЛ 35 кВ ЦЛ-5	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
16	ПС 110 кВ Лугинецкая, ЗРУ-6 кВ, 2 сек 6 кВ, яч.14, КЛ-6 кВ в сторону БРУ-6 кВ БКНС-22	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
17	ПС 110 кВ Лугинецкая, ЗРУ-6 кВ, 1 сек 6 кВ, яч.17, КЛ-6 кВ в сторону БРУ-6кВ БКНС-22	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 2473-69 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Активная	1,1	3,0	
						Реактивная	2,3	4,7	
18	ПС 110 кВ Лугинецкая, ЗРУ-6 кВ, 2 сек 6 кВ, яч.2, ВЛ 6 кВ ГКС	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Активная	1,1	3,0	
						Реактивная	2,3	4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	ПС 110 кВ Лугинецкая, ЗРУ-6 кВ, 1 сек 6 кВ, яч.13, ВЛ 6 кВ ГКС	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная	1,1	3,0
20	ПС 110 кВ Игольская, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ С-140	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Реак- тивная	2,3	4,7
							Актив- ная	1,3	3,3
21	ПС 110 кВ Игольская, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ 110 кВ С-141	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Реак- тивная	2,5	5,6
							Актив- ная	1,3	3,3
22	ПС 110 кВ Игольская, ОРУ-110 кВ, яч.7, ОВ-110	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-88 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-04 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
						Реак- тивная	2,3	4,6	
23	ПС 110 кВ Игольская, ОРУ-35 кВ, 1 сш 35 кВ, яч.4, ВЛ 35 кВ ЛС-35 №1	GIF 40.5 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 30368-05 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
							Реак- тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	ПС 110 кВ Иголь- ская, ОРУ-35 кВ, 2 сш 35 кВ, яч.2, ВЛ 35 кВ ЛС-35 №2	GIF 40.5 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 30368-05 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
25	ПС 110 кВ Иголь- ская, КРУН-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч.5, яч.7	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,6	
26	ПС 110 кВ Иголь- ская, КРУН-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч.6, яч.8	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; В; С	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-02 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,6	
27	ПС 110 кВ Иголь- ская, ввод 0,4 кВ 1ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	0,9	2,9
							Реак- тивная	1,9	4,5
28	ПС 110 кВ Иголь- ская, ввод 0,4 кВ 2ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,0	3,2
						Реак- тивная	2,1	5,1	
29	ПС 110 кВ Иголь- ская, ввод 0,4 кВ 3ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,0	3,2	
						Реак- тивная	2,1	5,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	ПС 110 кВ Иголь- ская, ввод 0,4 кВ 4ТСН	Т-0,66 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 22656-07 Фазы: А; В; С	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,5
31	ПС 110 кВ Новый Васюган, ОРУ 110 кВ, 1 с.ш.110 кВ, ВЛ 110 кВ С-97	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 26422-06 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-06 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
32	ПС 110 кВ Новый Васюган, ОРУ 110 кВ, 2 с.ш.110 кВ, ВЛ 110 кВ С-98	ТФЗМ-110Б IV Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 26422-06 Фазы: А; В; С	НКФ-110 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 26452-06 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
33	ПС 110 кВ Катиль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ-110 кВ С-97	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
34	ПС 110 кВ Катиль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ-110 кВ С-98	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
						Реак- тивная	2,5	5,6	
35	ПС 220 кВ Раскино, ЗРУ-10, 1 секция 10 кВ, яч.4, КЛ 10 кВ Р-4	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
						Реак- тивная	2,5	5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	ПС 220 кВ Раскино, ЗРУ-10, 2 секция 10 кВ, яч.14, КЛ 10 кВ Р-14	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	НТМИ-10-66 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 831-69 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
37	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ОРУ-35 кВ, 1 сек- ция 35 кВ, В-35 АТ- 3	ТГМ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	VEF 36 Кл.т. 0,2 35000/√3/100/√3 Рег. № 43241-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,2
							Реак- тивная	2,2	5,5
38	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ОРУ-35 кВ, 2 сек- ция 35 кВ, В-35 АТ- 4	ТГМ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,5 1200/5 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	VEF 36 Кл.т. 0,2 35000/√3/100/√3 Рег. № 43241-11 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,2
							Реак- тивная	2,2	5,5
39	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч.6, КЛ 6 кВ СС-6	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	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,6	
40	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч.11, КЛ 6 кВ СС-11	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
						Реак- тивная	2,5	5,6	
41	ПС 220 кВ Совет- ско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 4 секция 6 кВ, яч.30, КЛ 6 кВ СС-30	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	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
						Реак- тивная	2,5	5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	ПС 220 кВ Советско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч.31, КЛ 6 кВ СС-31	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	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
43	ПС 220 кВ Советско-Соснинская, ЗРУ-6 кВ, 3 секция 6 кВ, яч.41, КЛ 6 кВ СС-41	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
44	ПС 110 кВ Стрежевская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.12, ВЛ-35кВ Ц-12	ТФН-35М Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Proliant DL 380p Gen8	Актив-ная	1,1	3,0
							Реак-тивная	2,3	4,6
45	ПС 110 кВ Стрежевская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.13, ВЛ-35кВ Ц-9	ТФН-35 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 664-51 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	Актив-ная	1,1	3,0
							Реак-тивная	2,3	4,6
46	ПС 110 кВ Григорьевская, ОРУ-110 кВ, 1 сш, отп. ВЛ-110кВ СС-3	ТВГ-110 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	МИР УСПД-01 Рег. № 27420-08		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
47	ПС 110 кВ Григорьевская, ОРУ-110 кВ, 2 сш, отп. ВЛ-110кВ СС-4	ТВГ-110 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С94	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	МИР УСПД-01 Рег. № 27420-08		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 1 сщ, яч.1, ВЛ-35кВ ЦЛ-4	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: А; С ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фаза: В	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
49	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 2 сщ, яч.3, ВЛ-35кВ ЦЛ-3	ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: А ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 5,0
50	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 1 сщ, яч.5, ВЛ-35кВ ЦЛ-2	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: В	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 2 сщ, яч.6, ВЛ-35кВ ЦЛ-1	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: В	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7
52	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 1 сщ, яч.7, ВЛ-35кВ ЦЛ-6	ТЛ-ЭК-35 Кл.т. 0,2 600/5 Рег. № 62786-15 Фаза: А ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РС- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	1,8 2,9
53	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 3 сщ, яч.8, ВЛ-35кВ ЦЛ-7	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; С ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: В	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная Реак- тивная	1,1 2,3	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.9, ВЛ-35кВ ЦЛ-8	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фазы: А; В ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фаза: С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
55	ПС 110 кВ Вахская, ОРУ-35 кВ, 3 сш, яч.10, ВЛ-35кВ ЦЛ- 5	ТОЛ-35 III Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-11 Фаза: А ТОЛ-35 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 21256-03 Фазы: В; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
56	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.1, КЛ-6кВ Пром- зона	ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,1	3,0	
						Реак- тивная	2,3	4,7	
57	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.2, КЛ-6кВ ЦППН-2	ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,1	3,0	
						Реак- тивная	2,3	5,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.4, КЛ-6кВ ЦСД- ТиПГ-2	ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0
59	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.9, КЛ-6кВ БКНС- 14	ТОЛ-10-8 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0
60	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.15, КЛ-6кВ Промзона	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП.4-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	HP Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0
61	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.18, КЛ-6кВ ЦСД- ТиПГ-2	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15128-07 Фаза: А ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 48923-12 Фаза: С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	4,7
62	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.22, КЛ-6кВ БКНС-14	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63	ПС 110 кВ Вахская, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.23, КЛ-6кВ ЦППН-2	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8 МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная	1,1	3,0
							Реак- тивная	2,3	5,0
64	ПС 110 кВ Катиль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.3, С-92п	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
							Реак- тивная	2,5	5,6
65	ПС 110 кВ Катиль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.4, С-91п	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Актив- ная	1,3	3,3
						Реак- тивная	2,5	5,6	
66	ПС 110 кВ Катиль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.7, С-91	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
						Реак- тивная	2,5	5,6	
67	ПС 110 кВ Катиль- гинская, ОРУ-110 кВ, яч.8, С-92	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	Актив- ная	1,3	3,3	
						Реак- тивная	2,5	5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68	ПС 110 кВ Катильгинская, ОРУ-110 кВ, яч.9 ОВ-110 кВ	TG-145 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 15651-96 Фазы: А; В; С	СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С СРВ 123 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
69	ПС 110 кВ Первомайская, ОРУ-110 кВ, 1 сш, яч.1 Ввод-110 кВ 1Т	ТВ-110 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 29255-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	НР Proliant DL 380p Gen8	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
70	ПС 110 кВ Первомайская, ОРУ-110 кВ, 2 сш, яч.2 Ввод-110 кВ 2Т	ТВ-110 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 29255-07 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ-02 Рег. № 46656-11	Активная Реактивная	1,3 2,5	3,3 5,6
71	ПС 110 кВ Первомайская, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66М У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 50733-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,5
72	ПС 110 кВ Первомайская, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66М У3 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 50733-12 Фазы: А; В; С	-	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	ОМЬ-40 Рег. № 19815-05		Активная Реактивная	1,0 2,1	3,2 5,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73	ПС 110 кВ Ломовая, ЗРУ-6 кВ, 1 сш, яч.7, КЛ-6кВ БКНС-24	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 50733-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
74	ПС 110 кВ Ломовая, ЗРУ-6 кВ, 2 сш, яч.8, КЛ-6кВ БКНС-24	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 50733-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-ЭК-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
75	ПС 110 кВ Малоре-ченская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.1, ВЛ-35кВ ЦЛ-1	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 8555-81 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМБ-40 Рег. № 19815-05	НР Pro- liant DL 380p Gen8	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
76	ПС 110 кВ Малоре-ченская, ОРУ-35 кВ, 1 сш, яч.2, ВЛ-35кВ ЦЛ-2	ТФЗМ-35Б 1У1 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМБ-40 Рег. № 19815-05	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
77	ПС 110 кВ Малоре-ченская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.4, ВЛ-35кВ ЦЛ-4	ТФЗМ-35А ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 8555-81 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6
78	ПС 110 кВ Малоре-ченская, ОРУ-35 кВ, 2 сш, яч.5, ВЛ-35кВ ЦЛ-5	ТФЗМ-35Б 1У1 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 3689-73 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	ОМБ-40 Рег. № 19815-05		Актив-ная	1,3	3,3
							Реак-тивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
79	ПС 35 кВ №129, ОРУ-35 кВ, 1 сш 35 кВ, яч.ф.ЦЛ-2М, ВЛ 35 кВ ЦЛ-2М	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 26417-04 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-05 Фазы: А; В ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фаза: С	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	HP Pro- liant DL 380p Gen8	Актив- ная Реак- тивная	1,3 2,5	3,3 5,6
80	ПС 35 кВ №129, ОРУ-35 кВ, 2 сш 35 кВ, яч.ф.ЦЛ-5М, ВЛ 35 кВ ЦЛ-5М	ТФЗМ-35А-У1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 26417-04 Фазы: А; С	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 912-70 Фазы: А; С ЗНОМ-35 У1 Кл.т. 0,5 35000/√3/100/√3 Рег. № 51200-12 Фаза: В	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	МИР РЧ- 02 Рег. № 46656-11	Актив- ная Реак- тивная	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 допустимой 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 №№ 10, 12-14, 23, 24, 35, 48-50, 51, 53-60, 62, 63 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 УСПД и УСВ на аналогичные утвержденных типов, а также 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	80
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p>ток, % от $I_{ном}$</p> <p>для ИК №№ 10, 12-14, 23, 24, 35, 48-50, 51, 53-60, 62, 63</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 95 до 105</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,8 до 50,2</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <p>напряжение, % от $U_{ном}$</p> <p>ток, % от $I_{ном}$</p> <p>для ИК №№ 10, 12-14, 23, 24, 35, 48-50, 51, 53-60, 62, 63</p> <p>для остальных ИК</p> <p>коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>частота, Гц</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения УСПД и счетчиков, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +35</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12):</p> <p>среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> <p>среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>220000</p> <p>2</p> <p>165000</p> <p>2</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для МИР УСПД-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для ОМБ-40: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>140000 2 90000 2 82500 2 55000 2 55000 2 35000 1</p>
<p>Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для МИР УСПД-01: 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</p> <p>для контроллеров ОМБ-40: 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</p> <p>для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>113 10 45 10 45 5 3,5</p>

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника 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 в счетчиках.

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (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.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТФН-35М	5
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У	5
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	12
Трансформаторы тока	ТЛМ-6	2
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35Б-1У1	8
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10-8	23
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	19
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока климатического исполнения VI, ХЛ1	ТФЗМ-110Б IV	9
Трансформаторы тока	GIF 40.5	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	9
Трансформаторы тока	T-0,66	12
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б IV	6
Трансформаторы тока	TG-145	21
Трансформаторы тока	ТГМ-35 УХЛ1	6
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТФН-35	2
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-35 III	12
Трансформаторы тока	ТЛ-ЭК-35	1
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	1
Трансформаторы тока	ТВ-110	6
Трансформаторы тока	T-0,66M У3	12
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А ХЛ1	4
Трансформаторы тока	ТФЗМ-35А-У1	4
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	44
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	6
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформаторы напряжения	НКФ-110	6
Трансформаторы напряжения	СРВ 123	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	2
Трансформаторы напряжения	VEF 36	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57У1	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП.4-6	6
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛП-ЭК-6	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35 У1	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	67
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	13
Устройства сбора и передачи данных	МИР УСПД-01	1
Контроллеры	ОМЬ-40	14
Радиочасы	МИР РЧ-02	1
Сервер	HP Proliant DL 380p Gen8	1
Формуляр	A212331.422231.1198.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Томскнефть» ВНК», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Томскнефть» ВНК

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 «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143502, Московская обл., г. Красногорск, ул. Международная, д. 14, секция 5-001

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

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

