

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2021 г. № 1352

Регистрационный № 82220-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Квант» 5-й очереди

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Квант» 5-й очереди (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии (мощности).

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

На уровне ИИК АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и нарастающим итогом на начало расчетного периода (день, месяц);
- коррекция времени в составе системы обеспечения единого времени;
- автоматическая регистрация событий, сопровождающих процессы измерений, в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений;
- предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» со стороны информационно-вычислительного комплекса АИИС КУЭ.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора и обработки данных (сервер БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ); автоматизированные рабочие места на базе персональных компьютеров (АРМ); каналобразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных и программное обеспечение.

На втором уровне АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- автоматический сбор результатов измерений электроэнергии с заданной дискретностью (30 мин);
- сбор и передача «Журналов событий» с уровня ИИК в базу данных ИВК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;
- расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;

- формирование и передача результатов измерений в XML-формате по электронной почте;
- организация дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

Первичные токи преобразуются измерительными ТТ и ТН в допустимые для безопасных измерений значения и по проводным линиям поступают на измерительные входы счетчиков (в случае отсутствия ТН и/или ТТ подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенных к первичному напряжению). В счетчиках аналого-цифровой преобразователь осуществляет измерение мгновенных аналоговых значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам по шести каналам, и выполняет преобразование их в цифровой код, а также передачу по скоростному последовательному каналу в микроконтроллер. Микроконтроллер по полученным измерениям вычисляет мгновенные значения активной и полной мощности.

Средняя активная и полная электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности. При каждой вышеописанной итерации (30 мин) счетчик записывает результат вычислений во внутреннюю память посредством ведения массивов мощности.

На уровне ИВК сервер БД не реже одного раза в сутки, в автоматическом режиме (либо по запросу в ручном режиме), посредством каналаобразующей аппаратуры по протоколу ТСР/IP инициирует сеанс связи со счетчиками ИИК. После установки связи с устройством, происходит считывание результатов измерений за прошедшие сутки, производится дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, сохранение поступающей информации в базу данных, оформление отчетных документов.

Сервер БД также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Один раз в сутки (или по запросу в ручном режиме) сервер БД ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает их организациям в рамках согласованного регламента.

В качестве сервера БД выступает IBM PC-совместимый компьютер.

Каналы связи являются цифровыми и, соответственно, не вносят дополнительных погрешностей в измерительные каналы. Передача данных на всех уровнях внутри системы организована с помощью сравнения контрольных сумм по стандартизированным протоколам передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию часов времени на всех уровнях АИИС КУЭ (сервер БД, счетчики). В качестве эталонного времени в СОЕВ используется время, транслируемое спутниковыми системами ГЛОНАСС/GPS, получаемое специализированным устройством синхронизации времени (УССВ) РСТВ-01-01 (регистрационный номер 67958-17).

Синхронизация времени сервера БД производится от РСТВ-01-01 автоматически не реже 1 раза в 60 минут.

Сличение шкалы времени между сервером БД ИВК и счетчиками происходит при каждом сеансе связи. Коррекция времени счетчика осуществляется при рассогласовании более чем на ± 2 с.

В АИИС КУЭ обеспечена защита от несанкционированного доступа на физическом уровне путем пломбирования:

- счетчиков;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- сервера БД.

Средству измерений в составе данных измерительных каналов присвоен зав.№ 005.
Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программного обеспечения (ПО).

Под стандартизированным ПО используются операционные системы линейки Microsoft Windows, а также Системы управления базами данных.

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программный комплекс (ПК) «Энергосфера», которое функционирует на уровне ИВК (сервер БД, АРМ), а также ПО счетчиков.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Счетчики имеют программную защиту с помощью пароля на чтение результатов измерений, а также их конфигурацию, разграниченную в двух уровнях (пользователя и администратора).

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является специализированная программная часть (библиотека). Данная программная часть выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от счетчиков. Идентификационные данные метрологически значимой части ПК «Энергосфера» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В
Другие идентификационные данные	Программный модуль опроса «Библиотека»

Специализированное ПО предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, а так же предусматривает разграничение прав пользователей путем создания индивидуальных учетных записей. Получение измерительной информации возможно только при идентификации пользователя путем ввода данных пользователя («логин») и соответствующего ему пароля. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

В АИИС КУЭ обеспечено централизованное хранение информации о важных программных и аппаратных событиях («Журнал событий»):

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов трансформации (масштабных коэффициентов);
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- события, полученные с многофункциональных счетчиков электрической энергии (события ИИК).

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных компонентов первого уровня ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование	Состав ИИК		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии
1	ТП-1654п, ввод РУ 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 500/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
2	Питание от ТП-1099, ВРУ 0,4 кВ Ввод-1 Александров И.В.	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
3	ТП "С-4-657/1000кВА" 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ фидер №1, ВПУ Заявителя на ТП 10/0,4 кВ	Т-0,66 М У3 кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 46634-11
4	ТП "С-4-867п/630кВА" 10/0,4 кВ, ввод РУ 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16
5	ТП "С-4-866П/1000кВА" 10/0,4 кВ, ввод РУ 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16
6	ТП "С-4-656/630кВА" 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ фидер №3, ВПУ на ТП 10/0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 46634-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
7	ТП "С-4-655П/400кВА" 10/0,4 кВ, ввод РУ 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16
8	Питание от ПС Сочи 110/10-6 кВ Ф-С 13, ТП-578, ВРУ 0,4 кВ щит ЩВ-1	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
9	Питание от ПС Сочи 110/10-6 кВ Ф-С 13, ТП-578, ВРУ 0,4 кВ щит ЩВ-2	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
10	Питание от ПС Сочи 110/10-6 кВ Ф-С 12, РП-32, ВРУ 0,4 кВ щит АВР	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
11	ТП-854 6/0,4 кВ, РУ 6 кВ Ввод Т-1	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 15/5 рег. № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07
12	ТП-854 6/0,4 кВ, РУ 6 кВ Ввод Т-2	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 15/5 рег. № 9143-06	ЗНОЛП кл.т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07
13	ВЛ-10кВ фидер «КО-6», ПКУ-10кВ на опоре 4/3	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктт = 40/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
14	ТП 6/0,4 кВ "Кроп Пиво", ввод РУ 6 кВ на 1 с.ш. 6 кВ	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 47959-16	НТМИ-6 УЗ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 51199-12	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16
15	ПС Южная 110/35/10/6 кВ, РУ 10 кВ, ячейка Ю-355	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
16	ПС Апрельская 35/6, РУ 6 кВ, ввод на с.ш. 6 кВ	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27779-04
17	Питание от ТП 6/0,4 кВ "203п", РУ 0,4 кВ 1 с.ш. ф. №1, ВРУ 0,4 кВ ООО "Кубаньгазстройкомплект"	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
18	Питание от ТП-1161п ф. №3, ЩРН-1 6 кВ	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36355-07
19	Питание от ТП 6/0,4 кВ "281п", РУ 0,4 кВ 2 с.ш. ф. №3, ЩРН-3 0,4 кВ ИП Чепрасова А.Д.	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
20	Питание от ТП 6/0,4 кВ "1161п", РУ 0,4 кВ 1 с.ш. ф. №4, ЩРВ-0,4 кВ ООО "Аслед"	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
21	Питание от ТП 6/0,4 кВ "1161п", РУ 0,4 кВ 1 с.ш. ф. №3, ЩРН-2 0,4 кВ ООО "Армада"	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
22	ПС ЖБИ 35/10 кВ, яч. 10 кВ "ЖБИ-5"	ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
23	ПС ЖБИ 35/10 кВ, яч. 10 кВ "ЖБИ-13"	ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 27524-04
24	КТП 10/0,4 кВ "ВС-1-605п", РУ 0,4 кВ, ввод РУ 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 67928-17	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
25	ПС 35/10 "ЛССК", опора 86б ВЛ-10 кВ "ЛССК-3", ПС 35/10 Владимирская опора №1-12А "Вл-3", КРН-1	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 69606-17	НАМИТ кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 70324-18	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16
26	ПС 35/10 "ЛССК", опора 86б ВЛ-10 кВ "ЛССК-3", ПС 35/10 Владимирская опора №1-12А "Вл-3", ПКУ-10 Контрольный учет	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 59871-15	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 64450-16
27	ЗТПП 10/0,4 кВ "ВЛ 3-7", РУ 0,4 кВ ф. №1, ВПУ-0,4 кВ потребителя	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
28	КТП "ЛССК-3-1219", РУ 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11
29	ВЛ-10 кВ НС-7, оп. 24/1, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 59871-15	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
30	ЗТП-И-95-86п, ввод РУ 0,4 кВ	ТШП-М-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 71205-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
31	КТП 10/0,4 кВ ИЛ-4-362п, РУ 10 кВ Т1	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 40/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 3344-08	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Примечание: Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ на аналогичные утвержденных типов, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	Вид энергии	cosφ	Границы интервала относительной погрешности ИК в нормальных условиях (±δ), %			Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации (±δ), %		
			δ ₅ %	δ ₂₀ %	δ ₁₀₀ %	δ ₅ %	δ ₂₀ %	δ ₁₀₀ %
			I ₅₋₂₀ %	I ₂₀₋₁₀₀ %	I ₁₀₀₋₁₂₀ %	I ₅₋₂₀ %	I ₂₀₋₁₀₀ %	I ₁₀₀₋₁₂₀ %
11 – 16, 18, 22, 23, 25, 26, 29, 31 (Счетчик; ТТ; ТН)	А	1,0	1,8	1,2	1,0	2,2	1,7	1,6
		0,8	2,9	1,7	1,3	3,2	2,1	1,8
		0,5	5,5	3,0	2,3	5,7	3,3	2,6
	Р	0,8	4,6	2,6	2,1	5,5	4,0	3,7
		0,5	3,0	1,8	1,5	4,2	3,4	3,3
	1 – 9, 17, 19, 21, 24, 27, 30 (Счетчик; ТТ)	А	1,0	1,7	1,0	0,8	2,1	1,6
0,8			2,8	1,5	1,1	3,1	2,0	1,7
0,5			5,4	2,7	1,9	5,5	3,0	2,3
Р		0,8	4,5	2,4	1,8	5,4	3,9	3,6
		0,5	2,9	1,6	1,3	4,1	3,4	3,3
10, 20, 28 (Счетчик)		А	1,0	1,7	1,1	1,1	3,0	2,8
	0,8		1,8	1,1	1,1	3,2	2,9	2,9
	0,5		1,9	1,1	1,1	3,4	3,0	3,0
	Р	0,8	2,8	2,2	2,2	5,6	5,3	5,3
		0,5	2,8	2,2	2,2	5,4	5,2	5,2
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с							5
<p>Примечание:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности P = 0,95.</p> <p>3 I₅₋₂₀ % - область нагрузок 5-20 % (для счетчиков непосредственного включения 10-20%), I₂₀₋₁₀₀ % - область нагрузок 20-100 %, I₁₀₀₋₁₂₀ % - область нагрузок 100-120 %.</p> <p>4 Вид энергии: А – активная электрическая энергия, Р – реактивная электрическая энергия</p>								

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °С 	<p>от 98 до 102 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25</p>
<p>Рабочие условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С 	<p>от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от -40 до +50 от +10 до +30</p>
<p>Характеристики надежности применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>90000 2 120000 1 55000 24</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>45 3,5</p>

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТТИ	9
Трансформатор тока	ТОП-0,66	9
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	12
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор тока	ТЛК-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформатор тока	ТОЛ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	7
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК	8 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 236	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	10 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 234	3 шт.
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1 шт.
Сервер БД	IBM PC (ASUS H97)	1 шт.
Паспорт – формуляр	38421712.2021.ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 15 документа 38421712.2021.ПФ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Квант» 5-й очереди

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

