

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

Регистрационный № 82201-21

Лист № 1  
Всего листов 13

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Группа Черкизово» по предприятиям АО «КЦ», АО «ЧМПЗ», ОАО «БИКОМ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Группа Черкизово» по предприятиям АО «КЦ», АО «ЧМПЗ», ОАО «БИКОМ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) и сервер сбора данных (ССД) типа HP Proliant DL160 Gen9, устройство синхронизации времени типа УСВ-3, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Для ИК №№ 1-54 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством информационного кабеля RS-485 передается через GSM-модем по GSM-каналу связи на ССД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и хранение поступающей информации.

Также ССД 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.

От ССД измерительная информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на СБД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. От СБД информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ по корпоративной сети передачи данных.

Передача информации от АРМ в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, ССД, СБД и устройство синхронизации времени типа УСВ-3, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

ССД периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и независимо от величины расхождения, ССД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

СБД периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени ССД и независимо от величины расхождения, СБД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ССД.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ССД происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков со шкалой времени ССД на величину более чем  $\pm 1$  с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «Пирамида 2000» соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение										
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»										
	Calc Clients.dll	Calc Leakage.dll	Calc Losses.dll	Metrollogy.dll	Parse Bin.dll	Parse-EC.dll	Parse Mod bus.dll	Parse Piramida.dll	Synchro NSI.dll	VerifyTime.dll	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0										
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17cb0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3cce3a41b548d2c83	6f557f885b737261328cd778d00b1ba7	48e73a9283d1e66494521f634d3fe1f8f0d9f	c391d64271acf71acfd4055bb2a2150bb2a49af48	ecf53ca1a3fd3cdc221503ecd1fd9ca09	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5										

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ТП-42 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
2	КТП-43 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
3	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
4	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
5	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. 7	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
6	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 16	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
7	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 18	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
8	РП-18088 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. 17	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
9	КТП-6 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-07	-	Меркурий 234 ART-03 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

ССД, СБД ИР Proliant DL160 Gen9,  
УСВ-3, рег. № 51644-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	КТП-6 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1673-07	-	Меркурий 234 ART-03 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	ССД, СБД HP Proliant DL160 Gen9, УСВ-3, рег. № 51644-12
11	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 16	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
12	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 15	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
13	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 6	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
14	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 30/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
15	РТП-14145 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 5	ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 ТПЛМ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НОМ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	Меркурий 234 ART-00 PR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
16	ПС 35/6 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 1 А	ТОЛ 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
17	ПС 35/6 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 10	ТОЛ-10-I 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 ART-00 P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
18	ПС 35/6 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 20	ТОЛ-10-I 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 ART-00 P Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
19	ПС 35/6 кВ Наливная №210, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 23	ТОЛ 500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ТП-4 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ЩУ Моссельпром, ВЛ-0,4 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	ССД, СБД HP Proliant DL160 Gen9, УСВ-3, рег. № 51644-12
21	ТП-96 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Константиново Агро	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
22	ТП-7 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ на ВРУ-0,4 кВ Пушилина А.А.	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 ART-03 Р Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	
23	КТП-720 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
24	РП-219 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 15	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 38395-08	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
25	РП-219 6 кВ, РУ-6 кВ, яч. 8	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
26	ПС 35/10 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 2	ТПЛ-НТЗ 50/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 69608-17	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
27	ПС 35/10 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 16	ТПЛ-НТЗ 50/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 69608-17	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
28	ПС 35/10 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 4	ТПЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 69608-17	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
29	ПС 35/10 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 14	ТПЛ-НТЗ 150/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 69608-17	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
30	ПС 35/10 кВ Мясокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 0	ТПЛ-НТЗ 75/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 69608-17	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
31	ПС 35/10 кВ Мя-сокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 19	ТПЛ-НТЗ 75/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 69608-17	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	ССД, СБД НР Proliant DL160 Gen9, УСВ-3, рег. № 51644-12
32	ПС 35/10 кВ Мя-сокомбинат, КРУН-10 кВ, яч. 18	ТПЛ-НТЗ 50/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 69608-17	НТМИ-10-66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
33	РУ-6 кВ, яч. 1, ввод ВЛ-6 кВ №11	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	
34	РУ-6 кВ, яч. 2, ввод ВЛ-6 кВ №10	ТЛО-10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
35	ВЛ-10 кВ №3 от яч. 2 ПС 35/10 кВ 2-е Сторожевое, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
36	ВЛ-10 кВ №4 от яч. 11 ПС 35/10 кВ 2-е Сторожевое, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
37	ВЛ-10 кВ №2 от ПС 110/35/10 кВ Рамонь-2, отпайка на ТП-505 10/0,4 кВ, ТП-506 10/0,4 кВ, оп.4, ПКУ 10 кВ	ТЛО-10 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-НТЗ-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
38	ВЛ-10 кВ №5 от ПС 110/35/10 кВ Рамонь-2, отпайка на ТП-505 10/0,4 кВ, ТП-506 10/0,4 кВ, оп.9, ПКУ 10 кВ	ТЛО-10 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-НТЗ-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
39	ВЛ-10 кВ №17 от яч. 1 ПС 110/10/6 кВ АНП, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
40	ВЛ-10 кВ №18 от яч. 17 ПС 110/10/6 кВ АНП, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-СВЭЛ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 67628-17	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
41	ВЛ-10 кВ №7 от яч. 7 ПС 110/10/6 кВ АНП, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	ССД, СБД НР Proliant DL160 Gen9, УСВ-3, рег. № 51644-12
42	ВЛ-10 кВ №16 от яч. 16 ПС 110/10/6 кВ АНП, оп. 1, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-НТЗ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 69604-17 ЗНОЛ-НТЗ-10 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
43	ВЛ-6 кВ №18 от яч. 1А (КЛ-6-1А) ПС 35/6 кВ Очистные сооружения, оп. 1, ПКУ 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
44	ВЛ-6 кВ №17 от яч. 17 (КЛ-6-17) ПС 35/6 кВ Очистные сооружения, оп. 1, ПКУ 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛ-ЭК-10 6000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
45	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 1А	ТЛП-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
46	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 1	ТПЛ-10У3 40/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
47	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 2	ТПЛ-10У3 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
48	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 3	ТПОЛ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
49	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 4	ТПЛ-10У3 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
50	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 19	ТПОЛ 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
51	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 20	ТПЛ-10У3 40/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ССД, СБД HP Proliant DL160 Gen9, УСВ-3, рег. № 51644-12
52	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 21	ТПОЛ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
53	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 22	ТПЛ-10У3 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
54	РП-17180 10 кВ, РУ-10 кВ, яч. 22А	ТЛП-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-11	ЗНОЛПМИ 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена, УСВ на аналогичные, утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ( $\pm$ ) $\delta$ , %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm$ ) $\delta$ , %
1, 2, 9, 10, 23	Активная	1,1	3,1
	Реактивная	1,8	5,4
3-8, 11-15, 17, 18, 24, 25, 46-53	Активная	1,3	3,2
	Реактивная	2,1	5,5
16, 19, 33, 34, 45, 54	Активная	1,3	3,3
	Реактивная	2,1	5,5
20-22	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	1,8	5,4
26, 27	Активная	1,0	2,2
	Реактивная	1,6	4,0
28-32	Активная	1,0	2,5
	Реактивная	1,6	4,5
35-44	Активная	1,3	3,5
	Реактивная	2,1	6,0

Продолжение таблицы 3

Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОВБ АИИС КУЭ к национальной шкале координированного времени РФ UTC (SU), ( $\pm$ ) с	5
<p>Примечания:</p> <p>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3. Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий, для ИК №№ 16, 19-22, 26-45, 54 для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 2 % от <math>I_{ном}</math>, и для ИК №№ 1-15, 17, 18, 23-25, 46-53 для рабочих условий при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-27, 33, 34, 45-54 от +10 до +30 °С и для ИК №№ 28-32, 35-44 от -10 до +30 °С.</p>	

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	54
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,9</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности: <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\cos \varphi</math></li> <li><math>\sin \varphi</math></li> </ul> </li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды для счетчиков, °С</li> <li>ИК №№ 1-27, 33, 34, 45-54</li> <li>ИК №№ 28-32, 35-44</li> <li>- температура окружающей среды для сервера ИВК, °С</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> <li>- относительная влажность, %, не более</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(2) до 120</p> <p>от 0,5 до 1,0</p> <p>от 0,5 до 0,87</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от -10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Серверы ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>140000</p> <p>2</p> <p>45000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Серверы ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>85</p> <p>5</p> <p>3,5</p>

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

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

#### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

#### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчик электрической энергии статический	Меркурий 234 ART-00 PR	11
	Меркурий 234 ART-03 PR	2
Счетчик электрической энергии статический трехфазный	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G	2
	Меркурий 234 ART-00 P	2
	Меркурий 234 ART-03 P	3
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN	10
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.04	1
	ПСЧ-4ТМ.05М	19
	ПСЧ-4ТМ.05М.12	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	2
Трансформатор тока	Т-0,66	15
	ТТИ	3
	ТПЛ-10	19
	ТПЛМ-10	5
	ТНПЛ-0,66	6
	ТОЛ	4
	ТОЛ-10-І	4
	ТОЛ-10	2
	ТПЛ-НТЗ	14
	ТЛО-10	10
	ТОЛ-НТЗ-10	24
	ТЛП-10	6
	ТПЛ-10УЗ	10
	ТПОЛ	6
Трансформатор напряжения	НОМ-10	8
	НАМИТ-10	2
	НТМИ-6-66	2
	НТМИ-10-66УЗ	1
	ЗНОЛ-ЭК-10	12
	ЗНОЛ-НТЗ-10	19
	ЗНОЛ-СВЭЛ	3
	ЗНОЛ-НТЗ	2
ЗНОЛПМИ	6	
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Серверы ИВК	HP Proliant DL160 Gen9	2
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/72/21	1
Паспорт-формуляр	7730188527.84666.2021.ФО	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Группа Черкизово» по предприятиям АО «КЦ», АО «ЧМПЗ», ОАО «БИКОМ», аттестованном ООО «Альфа-Энерго», аттестат аккредитации № RA.RU.311785 от 15.08.2016 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

