

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Курское ЛПУ МГ КС «Курская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Курское ЛПУ МГ КС «Курская» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – 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), устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места оператора, программное обеспечение (ПО) и технические средства приема-передачи данных;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) – центр сбора и обработки информации ООО «Газпром энерго» (далее – ЦСОИ), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения и работающего под управлением программного обеспечения из состава ИВК «АльфаЦЕНТР» (Рег. номер 44595-10). ЦСОИ включает в себя каналобразующую аппаратуру, серверы баз данных (БД) и автоматизированные рабочие места ООО «Газпром энерго» и АРМ АО «Газпром энергосбыт».

ИИК, ИВКЭ, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной 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 минут;

- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

УСПД в составе ИВКЭ осуществляет:

- один раз в 30 минут опрос счетчиков электрической энергии и сбор результатов измерений;

- хранение результатов измерений в базе данных;

- передачу результатов измерений в ИВК.

- синхронизацию (коррекцию) времени в УСПД и коррекцию времени в счетчиках; ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:
- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии и УСПД;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов XML в форматах 80020, 80030 заверенных электронно-цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, телефонной линии и модемов SHDSL для передачи данных от счетчиков до УСПД;
- посредством спутникового канала связи (основной канал) и телефонных каналов ТЧ связи, сети сотовой связи GSM каналов (резервные каналы) для передачи данных от УСПД до уровня ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;
- посредством наземного канала связи Е1 для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы ЦСОИ, УСПД и счетчиков. ЦСОИ получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени утвержденного типа. Синхронизация часов ЦСОИ с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на ± 1 с.

УСПД получает шкалу времени от устройства синхронизации системного времени УСВ-3. УСВ-3 осуществляет прием и обработку сигналов GPS/ГЛОНАСС по которым осуществляет постоянную синхронизацию собственных часов со шкалой времени UTC(SU) и контроль часов УСПД с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут. Синхронизация часов УСПД с УСВ-3 происходит при расхождении более чем на ± 1 с. При каждом опросе счетчиков УСПД определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает по ± 2 с (параметр настраиваемый), формирует команду синхронизации.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ, яч.11, ввод 10 кВ №1 Т1	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УСПД RTU-325 Рег. № 37288-08; УСВ-3 Рег. № 64242-16; ЦСОИ
2	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ, яч.13, КЛ 10 кВ ТСН-1	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
3	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ, яч.20, ввод 10 кВ №2 Т1	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ, яч.37, ввод 10 кВ №3 Т2	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УСПД RTU-325 Рег. № 37288-08; УСВ-3 Рег. № 64242-16; ЦСОИ
5	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ, яч.33, КЛ 10 кВ ТСН-2	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
6	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ, яч.46, ввод 10 кВ №4 Т2	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S Ктт = 1500/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
7	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ, яч.40	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
8	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-10 кВ, яч.5, ввод 10 кВ №1 Т1	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
9	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-10 кВ, яч.14, ввод 10 кВ №2 Т1	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
10	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-10 кВ, яч.22, ввод 10 кВ №3 Т2	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
11	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-10 кВ, яч.33, ввод 10 кВ №4 Т2	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
12	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-10 кВ, яч.50, КЛ 10 кВ ТСН-1	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
13	ПС 110 кВ Прогресс, ЗРУ-10 кВ, яч.42, КЛ 10 кВ ТСН-2	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
14	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 2 СШ 0,4 кВ, ф.1 0,4 кВ Склад	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 2 СШ 0,4 кВ, ПР 2 0,4 кВ, АВ №2 0,4 кВ, ф.2 0,4 кВ КНС	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УСПД RTU-325 Рег. № 37288-08; УСВ-3 Рег. № 64242-16; ЦСОИ
16	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 1 СШ 0,4 кВ, ПР 1 0,4 кВ, АВ №3 0,4 кВ, ф.3 0,4 кВ Библиотека	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 20/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
17	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 2 СШ 0,4 кВ, ф.4 0,4 кВ Клуб	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
18	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 2 СШ 0,4 кВ, ПР 2 0,4 кВ, АВ №4 0,4 кВ, ф.4 0,4 кВ Мастерская ТВС	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
19	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 1 СШ 0,4 кВ, ПР 1 0,4 кВ, АВ №5 0,4 кВ, ф.5 0,4 кВ Общежитие	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
20	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 1 СШ 0,4 кВ, ПР 1 0,4 кВ, АВ №6 0,4 кВ, ф.6 Котельная нов. ввод №2 0,4 кВ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
21	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 1 СШ 0,4 кВ, ПР 1 0,4 кВ, АВ №7 0,4 кВ, ф.7 0,4 кВ Медпункт, гостиница, почта	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
22	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 2 СШ 0,4 кВ, ПР 2 0,4 кВ, АВ №8 0,4 кВ, ф.8 0,4 кВ Котельная ввод №1	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 1 СШ 0,4 кВ, ПР 2 0,4 кВ, ф.9 0,4 кВ Скважина №2	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УСПД RTU-325 Рег. № 37288-08; УСВ-3 Рег. № 64242-16; ЦСОИ
24	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 1 СШ 0,4 кВ, ПР 2 0,4 кВ, ф.10 0,4 кВ АНПУ	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
25	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 1 СШ 0,4 кВ, ПР 2 0,4 кВ, ф.15 0,4 кВ Магазин	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
26	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 1 СШ 0,4 кВ, ПР 1 0,4 кВ, АВ №5 0,4 кВ, ф.5 0,4 кВ БИО	Т-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	ЕА05RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
27	КТП-2х400 10 кВ Высоконские Дворы, 2 СШ 0,4 кВ, ПР 2 0,4 кВ, АВ №3 0,4 кВ, ф.3 0,4 кВ БИО	Т-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	ЕА05RL-B-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	
28	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 8(Р2) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Нар. освещение нов. поселок	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
29	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 8(Р1) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Нар. освещение ст. поселок	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
30	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 9(Р1) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Садовая ввод №1	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
31	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 1(Р2) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Садовая ввод №2	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УСПД RTU-325 Рег. № 37288-08; УСВ-3 Рег. № 64242-16; ЦСОИ
32	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 7(Р4) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Школа ввод №1	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
33	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 1(Р4) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Школа ввод №2	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
34	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 9(Р2) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Детский сад ввод №1	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
35	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 3(Р2) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Детский сад ввод №2	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
36	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 1(Р3) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ ул. Магистральная, Степная	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
37	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 3(Р1) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ КНС	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
38	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 7(P2) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ АНПУ ввод №2	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	УСПД RTU-325 Рег. № 37288-08; УСВ-3 Рег. № 64242-16; ЦСОИ
39	КТП-2х630 10 кВ Высоконские Дворы, РУ-0,4 кВ, ШР 7(P1) 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ Котельная	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
40	КТП-40 10 кВ Ростелеком, ЩУ 0,4 кВ, ф. 0,4 кВ РРЛ-75	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
41	КТП-100 10 кВ Родничек, ф. 0,4 кВ Дачи	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Примечания:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД и устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

№ ИК	cos j	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	0,50	±1,8	±1,5	±1,3	±1,3	±0,9	±0,8	±0,9	±0,8
	0,80	±1,2	±1,8	±0,9	±1,4	±0,6	±1,0	±0,6	±1,0
	0,87	±1,1	±2,1	±0,8	±1,6	±0,6	±1,1	±0,6	±1,1
	1,00	±0,9	-	±0,6	-	±0,5	-	±0,5	-
20, 22, 24, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39	0,50	-	-	±5,3	±2,6	±2,6	±1,3	±1,8	±1,0
	0,80	-	-	±2,8	±4,3	±1,4	±2,2	±1,0	±1,5
	0,87	-	-	±2,4	±5,3	±1,2	±2,7	±0,8	±1,9
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,6	-
14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 25, 28, 29, 32, 37, 40, 41	0,50	±4,6	±2,3	±2,7	±1,6	±1,8	±1,0	±1,8	±1,0
	0,80	±2,4	±3,8	±1,5	±2,4	±1,0	±1,5	±1,0	±1,5
	0,87	±2,1	±4,7	±1,3	±2,8	±0,8	±1,9	±0,8	±1,9
	1,00	±1,5	-	±0,9	-	±0,6	-	±0,6	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26, 27	0,50	±4,7	±2,6	±2,8	±2,0	±1,9	±1,3	±1,9	±1,3
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,7	±1,1	±1,8	±1,1	±1,8
	0,87	±2,3	±4,9	±1,6	±3,1	±1,0	±2,1	±1,0	±2,1
	1,00	±1,8	-	±1,0	-	±0,8	-	±0,8	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

№ ИК	cos j	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{W^A}^A$ %	$\delta_{W^P}^P$ %	$\delta_{W^A}^A$ %	$\delta_{W^P}^P$ %	$\delta_{W^A}^A$ %	$\delta_{W^P}^P$ %	$\delta_{W^A}^A$ %	$\delta_{W^P}^P$ %
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	0,50	±1,9	±2,0	±1,4	±1,9	±1,1	±1,6	±1,1	±1,6
	0,80	±1,3	±2,3	±1,0	±2,0	±0,8	±1,7	±0,8	±1,7
	0,87	±1,2	±2,5	±1,0	±2,1	±0,8	±1,7	±0,8	±1,7
	1,00	±1,1	-	±0,6	-	±0,6	-	±0,6	-
20, 22, 24, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39	0,50	-	-	±5,3	±2,9	±2,7	±1,9	±1,9	±1,7
	0,80	-	-	±2,8	±4,5	±1,5	±2,6	±1,1	±2,1
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,3	±3,0	±1,0	±2,3
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 25, 28, 29, 32, 37, 40, 41	0,50	±4,7	±2,7	±2,7	±2,1	±1,9	±1,7	±1,9	±1,7
	0,80	±2,5	±4,0	±1,6	±2,7	±1,1	±2,1	±1,1	±2,1
	0,87	±2,2	±4,9	±1,4	±3,1	±1,0	±2,3	±1,0	±2,3
	1,00	±1,6	-	±0,9	-	±0,7	-	±0,7	-
26, 27	0,50	±4,9	±3,7	±3,1	±3,3	±2,3	±3,0	±2,3	±3,0
	0,80	±2,9	±4,7	±2,2	±3,8	±1,8	±3,2	±1,8	±3,2
	0,87	±2,7	±5,5	±2,1	±4,1	±1,7	±3,4	±1,7	±3,4
	1,00	±2,3	-	±1,3	-	±1,1	-	±1,1	-

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с

Примечание:

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

$\delta_{W_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

$\delta_{W_0}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_{W^A} – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

δ_{W^P} – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	41
Нормальные условия: - ток, % от $I_{ном}$ - напряжение, % от $U_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С:	от (2) 5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: - ток, % от $I_{ном}$ - напряжение, % от $U_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от (2) 5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от 0 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИВКЭ и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на ЦСОИ.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АУВП.411711.030 .ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Курское ЛПУ МГ КС «Курская». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛП-10	18
Трансформаторы тока	ТОП	45
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	8
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	39
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	10
Счетчики	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р	13
Счетчики	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р	26
Счетчики	ЕА05RL-B-4	2
УСПД	RTU-325	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
ИВК	АльфаЦЕНТР	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "Газпром энерго" ООО "Газпром трансгаз Москва" Курское ЛПУ МГ КС Курская. Формуляр	АУВП.411711.030.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "Газпром энерго" ООО "Газпром трансгаз Москва" Курское ЛПУ МГ КС Курская. Методика поверки	МП-233-RA.RU.310556-2019	1

Поверка

осуществляется по документу МП-233-RA.RU.310556-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Курское ЛПУ МГ КС «Курская». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 20.12.2019.

Основные средства поверки:

- в соответствии с «Методикой выполнения измерений параметров вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения», аттестованной ФГУП «СНИИМ» 24 апреля 2014 г. (регистрационный № ФР.1.34.2014.17814);
- устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 300 (Пер. № 56465-14);
- для поверки измерительных компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Курское ЛПУ МГ КС «Курская». Методика измерений аттестована ФГУП «СНИИМ». Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе № RA.RU.311735 от 19.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Курское ЛПУ МГ КС «Курская»

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

Изготовитель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Терешковой, д. 295

Телефон: +7 (3532) 687-124, факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно - исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.