

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» мая 2024 г. № 1212

Регистрационный № 87090-22

Лист № 1
Всего листов 13

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, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из двух 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 (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения. ИВК включает в себя специализированное программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», сервер синхронизации времени, каналобразующую аппаратуру, серверы баз данных (БД) и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт».

ИИК, 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.

ИБК 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 ИБК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИБК;
- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергетики;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий;
- дистанционный доступ к компонентам АИИС КУЭ.

ИБК 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 ИБК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД или АРМ во внешние системы.

Информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030. Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере БД.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, телефонной линии и модемов SHDSL для передачи данных от счетчиков до ИБК;
- посредством спутникового канала связи (основной канал) и телефонных каналов ТЧ связи, сети сотовой связи GSM каналов (резервные каналы) для передачи данных от уровня ИИК до уровня ИБК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера БД на АРМ;

- посредством наземного канала связи Е1 для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и с сервера баз данных на АРМ (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и с сервера баз данных на АРМ (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя сервер синхронизации времени утвержденного типа, часы сервера БД и счетчиков. Сервер БД получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени утвержденного типа ССВ-1Г. Синхронизация часов сервера БД с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на ± 1 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов сервера БД осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов сервера БД ± 1 с.

Журналы событий счетчика 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 10.001-2022 наносится типографским способом в формуляр и на информационную табличку корпуса сервера БД методом шелкографии.

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 «высокий» 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	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Компрессорная 1 СШ 10 кВ, яч.11	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} =1500/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ССВ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
2	ПС 110 кВ Компрессорная 1 СШ 10 кВ, яч.13	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 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 1 СШ 10 кВ, яч.15	ТПОЛ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
4	ПС 110 кВ Компрессорная 2 СШ 10 кВ, яч.20	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} =1500/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
5	ПС 110 кВ Компрессорная 3 СШ 10 кВ, яч.37	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} =1500/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 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 3 СШ 10 кВ, яч.33	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 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 3 СШ 10 кВ, яч.49	ТПОЛ Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 47958-16	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 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
8	ПС 110 кВ Компрессорная 4 СШ 10 кВ, яч.46	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} =1500/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
9	ПС 110 кВ Компрессорная 4 СШ 10 кВ, яч.40	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 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 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} =3000/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
11	ПС 110 кВ Прогресс 1а СШ 10 кВ, яч.50	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 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 2 СШ 10 кВ, яч.14	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} =3000/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
13	ПС 110 кВ Прогресс 3 СШ 10 кВ, яч.33	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} =3000/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
14	ПС 110 кВ Прогресс 4 СШ 10 кВ, яч.22	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} =3000/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
15	ПС 110 кВ Прогресс 4а СШ 10 кВ, яч.42	ТЛП-10 Кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 30709-05	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 К _{ТН} = 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
16	КТП-2х400 10 кВ 2 секция 0,4 кВ ф.1 0,4 кВ в сторону 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	ССВ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
17	КТП-2х400 10 кВ ПР 2 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ №2 КЛ-0,4 кВ в сторону КНС	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	
18	КТП-2х400 10 кВ ПР 1 0,4 кВ ф.3 0,4 кВ в сторону Библиотека	ТОП Кл.т. 0,5S Ктт = 20/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
19	КТП-2х400 10 кВ 2 секция 0,4 кВ ф.4 0,4 кВ в сторону Клуб	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	
20	КТП-2х400 10 кВ ПР 2 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №4 КЛ-0,4 кВ в сторону Мастерская ТВС	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	
21	КТП-2х400 10 кВ ПР 1 0,4 кВ ф.5 0,4 кВ в сторону Общежитие	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	
22	КТП-2х400 10 кВ ПР 1 0,4 кВ ф.6 0,4 кВ в сторону Котельная нов. ввод №2	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
23	КТП-2х400 10 кВ ПР 1 0,4 кВ ф.7 0,4 кВ в сторону Мед. пункт, почта, гостиница	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	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	КТП-2х400 10 кВ ПР 2 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №8 КЛ-0,4 кВ в сторону Котельная нов. ввод 1	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 52667-13	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ССВ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
25	КТП-2х400 10 кВ ПР 2 0,4 кВ, 1 секция 0,4 кВ ф.9 0,4 кВ в сторону 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	
26	КТП-2х400 10 кВ ПР 2 0,4 кВ, 1 секция 0,4 кВ ф.10 0,4 кВ в сторону 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	
27	КТП-2х400 10 кВ ПР 2 0,4 кВ, 1 секция 0,4 кВ ф.15 0,4 кВ в сторону Магазины	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	
28	КТП-2х630 10 кВ РУ-0,4 кВ, ШР 8 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №2 КЛ-0,4 кВ в сторону Наруж. освещ. нов. пос.	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 РУ-0,4 кВ, ШР 8 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №1 КЛ-0,4 кВ в сторону Наруж. освещ. ст. пос.	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 РУ-0,4 кВ, ШР 9 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №1 ф. в сторону РУ-0,4 кВ на ул. Садовая ввод №1	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 67928-17	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
31	КТП-2х630 10 кВ РУ-0,4 кВ, ШР 1 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №2 ф. в сторону РУ-0,4 кВ на ул. 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	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	КТП-2х630 10 кВ РУ-0,4 кВ, ШР 7 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №4 КЛ-0,4 кВ в сторону 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	ССВ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
33	КТП-2х630 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ШР 1 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №4, КЛ-0,4 кВ в сторону 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 РУ-0,4 кВ, ШР 9 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №2 КЛ-0,4 кВ в сторону Дет. 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 РУ-0,4 кВ, ШР 3 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №2 КЛ-0,4 кВ в сторону ШР-12-КНС	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 РУ-0,4 кВ, ШР 1 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №3 КЛ-0,4 кВ в сторону ВЛ 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 РУ-0,4 кВ, ШР 3 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №1, КЛ-0,4 кВ в сторону ШР-12-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	
38	КТП-2х630 10 кВ РУ-0,4 кВ, ШР 7 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №2 КЛ-0,4 кВ в сторону 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	
39	КТП-2х630 10 кВ РУ-0,4 кВ, ШР 7 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №1 КЛ-0,4 кВ в сторону 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	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	КТП-40 10 кВ ф. 0,4 кВ в сторону РРЛ-75	ТОП Кл.т. 0,5S К _{тт} = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ССВ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
41	ТМ-100/10 10 кВ ввод 0,4 кВ	ТОП Кл.т. 0,5S К _{тт} = 75/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM2-03 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
42	КТП-2х630 10 кВ Базы АВП ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП Кл.т. 0,5S К _{тт} = 1500/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 48266-11	
43	КТП-2х630 10 кВ Базы АВП ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП Кл.т. 0,5S К _{тт} = 1500/5 Рег. № 47959-16	Не используется	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Г Кл.т. 0,5S/1 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 сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО) и сервера синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке.
5. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	I ₂ ≤ I _{изм} < I ₅		I ₅ ≤ I _{изм} < I ₂₀		I ₂₀ ≤ I _{изм} < I ₁₀₀		I ₁₀₀ ≤ I _{изм} ≤ I ₁₂₀	
		δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %	δ _{wo} ^A %	δ _{wo} ^P %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 4, 5, 6, 8 - 15	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	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3, 7	0,50	-	-	±5,3	±2,6	±2,7	±1,4	±1,9	±1,1
	0,80	-	-	±2,8	±4,3	±1,5	±2,3	±1,1	±1,6
	0,87	-	-	±2,4	±5,4	±1,3	±2,8	±0,9	±2,0
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
22, 24, 26, 30, 31, 33 - 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	-
16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 27, 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	-
42, 43	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 φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %	δ_w^A %	δ_w^P %
1, 2, 4, 5, 6, 8 - 15	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	-
3, 7	0,50	-	-	±5,3	±2,9	±2,8	±2,0	±2,0	±1,7
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,6	±2,6	±1,2	±2,1
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,1	±1,1	±2,4
	1,00	-	-	±1,7	-	±1,0	-	±0,8	-
22, 24, 26, 30, 31, 33 - 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	-
16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 27, 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	-
42, 43	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 допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечания

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 основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;
 δ_w^P – доверительные границы допускаемой основной 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
1	2
Количество измерительных каналов	43
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 -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, мин	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, мин	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации	

Продолжение таблицы 5

1	2
Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	100
Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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 ИИК 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 Сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра АУВП.411711.030.ФО.

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	Т-0,66	33
Трансформаторы тока	ТПОЛ	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	8
Трансформаторы тока	ТШП	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	10
Счетчики	A1802RALQ-P4GB-DW-4	4
Счетчики	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R	11
Счетчики	Меркурий 234 ARTM2-03 PB.R	26

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G	2
ПО ИВК	АльфаЦЕНТР	1
Сервер синхронизации времени	CCB-1Г	1
Сервер БД	Stratus FT Server 4700 P4700-2S	1
Формуляр	АУВП.411711.030.ФО	1

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 Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ». Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе № RA.RU.311735 от 19.07.2016.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Правообладатель

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) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

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

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) 687-126

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, пр-кт Димитрова, д. 4

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

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.