

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» февраля 2024 г. № 373

Регистрационный № 91308-24

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Моршанское ЛПУ МГ КС-27 «Давыдовская», Первомайское ЛПУ МГ КС-28 «Первомайская», Донское ЛПУ МГ КС-29 «Донская»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Моршанское ЛПУ МГ КС-27 «Давыдовская», Первомайское ЛПУ МГ КС-28 «Первомайская», Донское ЛПУ МГ КС-29 «Донская» (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», каналообразующую аппаратуру, сервер синхронизации времени, сервер 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.

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;

- 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.

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 ИВК, 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, канала связи GSM/GPRS типа 4G (основной канал), канала связи GSM/GPRS типа 2G (резервный канал) передачи данных от счетчиков до ИВК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера БД на АРМ;
- посредством наземного канала связи E1 для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и/или АРМ (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы и/или АРМ (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя сервер синхронизации времени, часы Сервера БД и счетчиков. Сервер БД получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени. Синхронизация часов Сервера БД с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на  $\pm 1$  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  $\pm 1$  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 10.001-2023 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	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-2 КС Давыдовская, 1 СШ 10 кВ, яч.5	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ССВ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
2	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-2 КС Давыдовская, 1а СШ 10 кВ, яч.48	TCF2/B Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 18531-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
3	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-2 КС Давыдовская, 2 СШ 10 кВ, яч.12	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
4	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-2 КС Давыдовская, 3 СШ 10 кВ, яч.16	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
5	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-2 КС Давыдовская, 3аСШ 10 кВ, яч.37	TCF2/B Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 18531-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
6	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-2 КС Давыдовская, 3а СШ 10 кВ, яч.50	TCF2/B Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 18531-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
7	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-2 КС Давыдовская, 4 СШ 10 кВ, яч.23	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Давыдовская, 1 СШ 10 кВ, яч.5	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 P.B.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ССБ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
9	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Давыдовская, 1аСШ 10 кВ, яч.46	ТСF2/B Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 18531-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 P.B.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
10	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Давыдовская, 2 СШ 10 кВ, яч.12	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 P.B.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
11	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Давыдовская, 3 СШ 10 кВ, яч.16	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 P.B.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
12	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Давыдовская, 3аСШ 10 кВ, яч.47	ТСF2/B Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 18531-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 P.B.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
13	ПС 220 кВ Давыдовская, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Давыдовская, 4 СШ 10 кВ, яч.23	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 P.B.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
14	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-1 КС Первомайская, 1 СШ 10 кВ, яч.11	ТПЛ-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 P.B.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
15	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-1 КС Первомайская, 2 СШ 10 кВ, яч.24	ТПЛ-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 P.B.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
16	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-1 КС Первомайская, 2а СШ 10 кВ, яч.53	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КтТ = 100/5 Рег. № 1276-59	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	ССВ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
17	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-1 КС Первомайская, 2а СШ 10 кВ, яч.55	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КтТ = 100/5 Рег. № 1276-59	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	
18	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-1 КС Первомайская, 3 СШ 10 кВ, яч.33	ТПЛ-10 Кл.т. 0,2S КтТ = 400/5 Рег. № 1276-59	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	
19	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-1 КС Первомайская, 4 СШ 10 кВ, яч.40	ТПЛ-10 Кл.т. 0,2S КтТ = 400/5 Рег. № 1276-59	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	
20	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Уренгой-Центр-1 КС Первомайская, 4а СШ 10 кВ, яч.58	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КтТ = 100/5 Рег. № 1276-59	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	
21	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Первомайская, 1 СШ 10 кВ, яч.11	ТЛШ10 Кл.т. 0,5 КтТ = 3000/5 Рег. № 11077- 89	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 КтН = 10000/101 Рег. № 11094-87	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
22	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Первомайская, 2 СШ 10 кВ, яч.24	ТЛШ10 Кл.т. 0,5 КтТ = 3000/5 Рег. № 11077- 89	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	
23	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Первомайская, 3 СШ 10 кВ, яч.33	ТЛШ10 Кл.т. 0,5 КтТ = 3000/5 Рег. № 11077- 89	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
24	ПС 220 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КЦ Ямбург-Елец-1 КС Первомайская, 4 СШ 10 кВ, яч.40	ТЛШ10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 11077-89	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	ССБ-1Г Рег. № 58301- 14; Сервер БД
25	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ- 10 кВ Уренгой-Центр-1, яч.4 ввод №1 10 кВ	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
26	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ- 10 кВ Уренгой-Центр-1, 1аСШ 10 кВ, яч.35	ТСF2/B Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 18531-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
27	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ- 10 кВ Уренгой-Центр-1, яч.11 ввод №2 10 кВ	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
28	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ- 10 кВ Уренгой-Центр-1, яч.15, ввод №3 10 кВ	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
29	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ- 10 кВ Уренгой-Центр-1, 3аСШ 10 кВ, яч.31	ТСF2/B Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 18531-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
30	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ- 10 кВ Уренгой-Центр-1, яч.22, ввод №4 10 кВ	RCT2/A2 Кл.т. 0,5 Ктт = 2500/5 Рег. № 18530-99	VRM2N/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 18532-99	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
31	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ- 10 кВ Ямбург-Елец-1, яч.33 ввод №1 10 кВ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-1, яч.22 ввод №2 10 кВ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ССБ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
33	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-1, 2аСШ 10 кВ, яч.42	ТЛ10-1 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 4346-74	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
34	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-1, яч.14 ввод №3 10 кВ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
35	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-1, яч.5 ввод №4 10 кВ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
36	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-2, яч.33 ввод №1 10 кВ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
37	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-2, яч.22 ввод №2 10 кВ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
38	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-2, 2аСШ 10 кВ, яч.44	ТЛ10-1 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 4346-74	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	
39	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-2, яч.14 ввод №3 10 кВ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 3000/5 Рег. № 30709-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.Р Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-2, яч.5 ввод №4 10 кВ	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 3000/5 Рег. № 30709-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 КТН = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.R Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 48266-11	ССВ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
41	ПС 220 кВ КС-29, ЗРУ-10 кВ Ямбург-Елец-2, 4аСШ 10 кВ, яч.49	ТЛ10-1 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 4346-74	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 КТН = 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-72	Меркурий 234 ARTM2-00 РВ.R 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, 3, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается замена ССВ-1Г на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.
5. 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 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - 13, 25 - 41	0,50	-	-	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	-	-	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
14, 15, 18, 19	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	-
16, 17, 20, 21, 22, 23, 24	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	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w^A} \%$	$\delta_{w^P} \%$	$\delta_{w^A} \%$	$\delta_{w^P} \%$	$\delta_{w^A} \%$	$\delta_{w^P} \%$	$\delta_{w^A} \%$	$\delta_{w^P} \%$
1 - 13, 25 - 41	0,50	-	-	±5,4	±3,0	±3,0	±2,0	±2,3	±1,8
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,7	±2,8	±1,4	±2,3
	0,87	-	-	±2,6	±5,6	±1,5	±3,3	±1,2	±2,6
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
14, 15, 18, 19	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	-
16, 17, 20, 21, 22, 23, 24	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	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±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;

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

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

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

$\delta_{w^P}$  – 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: – сила тока, % 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: – сила тока, % 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
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики Меркурий 234: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее ССВ-1Г: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000  22000  40000
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., 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 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.411711.023, АУВП.411711.034, АУВП.411711.026.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Москва» Моршанское ЛПУ МГ КС-27 «Давыдовская», Первомайское ЛПУ МГ КС-28 «Первомайская», Донское ЛПУ МГ КС-29 «Донская». Формуляр».

#### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛ10-1	6
Трансформаторы тока	ТЛШ10	8
Трансформаторы тока	РСТ2/А2	36
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	14
Трансформаторы тока	ТЛП-10	24
Трансформаторы тока	ТСФ2/В	21
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	24
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	8

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформаторы напряжения	VRM2N/S2	36
Счетчики	Меркурий 234 ARTM2-00 PB.R	41
ПО ИВК	АльфаЦЕНТР	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Формуляр	АУВП.411711.023, АУВП.411711.034, АУВП.411711.026.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» Моршанское ЛПУ МГ КС-27 «Давыдовская», Первомайское ЛПУ МГ КС-28 «Первомайская», Донское ЛПУ МГ КС-29 «Донская»». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

#### **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

Юридический адрес: 460028, Оренбургская обл., г.о. город Оренбург, г Оренбург, ул Терешковой, двлд. 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: 460028, Оренбургская обл., г.о. город Оренбург, г Оренбург, ул Терешковой, двлд. 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](mailto:director@sniim.ru)

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

