

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» Астраханский газоперерабатывающий завод

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» Астраханский газоперерабатывающий завод (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, соотношения результатов измерений к шкале всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU), сбора, хранения и обработки полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- привязку результатов измерений к шкале времени UTC(SU);
- ведение журналов событий с данными о состоянии объектов измерений и средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений и журналов событий;
- хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в виде электронного документа XML для их передачи по электронной почте внешним организациям; предоставление контрольного доступа к результатам измерений, и журналам событий по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает три уровня:

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-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ) на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД);

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 (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АРМ АО «Газпром энергосбыт».

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК, устройства коммуникации и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счетчика с привязкой к шкале времени UTC(SU). Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти события, такие как коррекция часов счетчиков, включение и выключение счетчиков, включение и выключение резервного питания счетчиков, открытие и закрытие защитной крышки и другие. События сохраняются в журнале событий также с привязкой к шкале времени UTC(SU).

УСПД в составе ИВКЭ осуществляет:

- один раз в 30 минут опрос счетчиков электрической энергии и сбор результатов измерений;
- обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины;
- хранение результатов измерений в базе данных;
- передачу результатов измерений в ИВК.
- синхронизацию (коррекцию) времени в УСПД и коррекцию времени в счетчиках электроэнергии;

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 для передачи данных от счетчиков до УСПД;
- 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. УСПД осуществляет прием и обработку сигналов GPS/ГЛОНАСС по которым осуществляет синхронизацию собственных часов со шкалой времени UTC(SU) с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут. При каждом опросе счетчиков УСПД определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает по абсолютной величине 2 с, то формирует команду синхронизации. Журналы событий счетчиков и УСПД и сервера ЦСОИ ООО «Газпром энерго» отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство. При нарушении в приеме сигналов точного времени УСПД, коррекцию времени в ИВКЭ и (или) счетчиках может производить уровень ИВК (ЦСОИ).

### 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	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.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ (УСПД), ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-110 кВ, ввод 110 кВ 1Т	TG 145-420 Кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 15651-96	СРВ 123 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 110000/100 Рег. № 15853-06	ЕА02РАL-РЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
2	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-110 кВ, ввод 110 кВ 2Т	TG 145-420 Кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 15651-96	СРВ 123 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 110000/100 Рег. № 15853-06	ЕА02РАL-РЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
3	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.1	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 3344-04	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
4	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 3344-04	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
5	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 3344-04	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
6	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.11	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 3344-04	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
7	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.13	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 3344-04	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
8	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.15	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 3344-04	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
9	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.17	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 3344-04	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
10	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.19	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Рег. № 3344-04	ЕА05RL-Р1В-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.23	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
12	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.25	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
13	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.27	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
14	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.29	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
15	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.31	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
16	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.33	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
17	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.37	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RAL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
18	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.39	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
19	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.4	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
20	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.6	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
21	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.8	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
22	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.10	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.12	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
24	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.18	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
25	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.24	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
26	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.26	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
27	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.30	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
28	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.32	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
29	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.34	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
30	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.38	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
31	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.40	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
32	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.42	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
33	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 1 СШ 6 кВ, яч.7	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
34	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ 6 кВ №1, 1 СШ 6 кВ, яч. 17, ТСН-1	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RAL-P3B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
35	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 1 СШ 6 кВ, яч.19	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
36	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 2 СШ 6 кВ, яч.4	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA02RAL-P3B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
37	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 2 СШ 6 кВ, яч.8	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
38	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 2 СШ 6 кВ, яч.14	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
39	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ 6 кВ №1, 3 СШ 6 кВ, яч. 35, ТСН-2	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RAL-P3B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
40	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 3 СШ 6 кВ, яч.39	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
41	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 3 СШ 6 кВ, яч.41	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
42	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 4 СШ 6 кВ, яч.24	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
43	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 4 СШ 6 кВ, яч.26	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
44	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №1, 4 СШ 6 кВ, яч.36	ТПЛК-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 2306-05	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-04	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
45	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, А СШ 6 кВ, яч.1А	ТСF 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
46	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, А СШ 6 кВ, яч.2А	ТСF 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA02RLX-P1B-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
47	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, А СШ 6 кВ, яч.5А	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
48	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, А СШ 6 кВ, яч.6А	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
49	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, А СШ 6 кВ, яч.7А	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
50	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, А СШ 6 кВ, яч.9А	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 250/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
51	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, В СШ 6 кВ, яч.1В	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
52	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, В СШ 6 кВ, яч.2В	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
53	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, В СШ 6 кВ, яч.6В	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
54	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, В СШ 6 кВ, яч.7В	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
55	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, В СШ 6 кВ, яч.8В	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA05RL-P1B-3 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
56	ГПП-1 110 кВ, ЗРУ-6 кВ №2, В СШ 6 кВ, яч.9В	ТСФ 100Н Кл.т. 0,5 Ктт = 250/5 Рег. № 74026-19	TPR2F1 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 74025-19	EA02RLX-P1B-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
57	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.27	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S КТТ = 3000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
58	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
59	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.11	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
60	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.13	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
61	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.15	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 300/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
62	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.17	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
63	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.19	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
64	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.21	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
65	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.31	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 800/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
66	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.23	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
67	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.4	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
68	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.6	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
69	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.8	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
70	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.12	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
71	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.16	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
72	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.20	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
73	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.26	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 3000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
74	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.41	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
75	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.45	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 800/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
76	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.47	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
77	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.49	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
78	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.53	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
79	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.57	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 3000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
80	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.61	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАЛ-РЗВ-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
81	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.36	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
82	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.40	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
83	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.46	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
84	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.52	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S КТТ = 3000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
85	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.54	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
86	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.67	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
87	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.71	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
88	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.73	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
89	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.75	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 600/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
90	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.77	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
91	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.79	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 600/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
92	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.83	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05RAL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
93	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.87	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S КТТ = 3000/5 Рег. № 11077- 07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
94	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.91	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 800/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
95	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 5 СШ 10 кВ, яч.93	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
96	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.66	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 800/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
97	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.68	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 200/5 Рег. № 7069-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
98	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.70	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
99	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.74	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 150/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
100	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.76	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
101	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.78	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
102	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.86	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S КТТ = 3000/5 Рег. № 11077- 07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
103	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.90	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 400/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ
104	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ-10 кВ, 6 СШ 10 кВ, яч.92	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ = 800/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 КТН = 10000/100 Рег. № 3344-08	ЕА05РАL-Р3В-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288- 08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
105	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ 10/6 кВ, 1СШ 10кВ, яч.6	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 3000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	EA02RAL-P3B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
106	ГПП-2 110 кВ, ЗРУ 10/6 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.24	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 3000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 10000/100 Рег. № 3344-08	EA02RAL-P3B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
107	ГПП-2 110 кВ, ОПУ, яч.22, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 Рег. № 15174-06	Не используется	EA02RAL-P3B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
108	ГПП-2 110 кВ, ОПУ, яч.82, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 Рег. № 15174-06	Не используется	EA02RAL-P3B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
109	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.56	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
110	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.51	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
111	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.39	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
112	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.40	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
113	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
114	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.12	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RAL-P4G-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
115	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.7	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
116	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.24	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
117	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.30	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RAL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
118	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.21	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 25433-08	VRQ3n/S2 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 44319-10	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
119	ГПП-3 110 кВ, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ 1Т	ТАТ Кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 45806-10	TVBs Кл.т. 0,2 Ктн = 110000/100 Рег. № 29693-11	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
120	ГПП-3 110 кВ, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ 2Т	ТАТ Кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 45806-10	TVBs Кл.т. 0,2 Ктн = 110000/100 Рег. № 29693-11	A1802RALXQV- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
121	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ 6 кВ, 3 СШ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТСН Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 26100-03	Не используется	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
122	ГПП-3 110 кВ, ЗРУ 6 кВ, 2 СШ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТСН Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 26100-03	Не используется	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
123	ПС Серная 35 кВ, ЗРУ 6 кВ, 1 СШ, яч.1	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-08	EA02RAL-P3B-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
124	ПС Серная 35 кВ, ЗРУ 6 кВ, 1 СШ, яч.3 (ТСН-1)	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-08	EA02RLX-B-3 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
125	ПС Серная 35 кВ, ЗРУ 6 кВ, 2 СШ, яч.37 (ТСН-2)	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 150/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02RAL-РЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ
126	ПС Серная 35 кВ, ЗРУ 6 кВ, 2 СШ, яч.39	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S Ктт = 800/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,2 Ктн = 6000/100 Рег. № 3344-08	ЕА02RAL-РЗВ-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	RTU-325, Рег. № 37288-08, ЦСОИ

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 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 №№	cosj	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2	0,50	-	-	±2,3	±1,6	±1,6	±1,1	±1,4	±1,0
	0,80	-	-	±1,5	±2,1	±1,0	±1,4	±0,9	±1,3
	0,87	-	-	±1,3	±2,5	±0,9	±1,7	±0,8	±1,5
	1,00	-	-	±1,1	-	±0,8	-	±0,7	-
57, 73, 79, 84, 93, 102, 105, 106, 119, 120, с 123 по 126	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	-
с 109 по 118	0,50	±2,1	±1,6	±1,7	±1,4	±1,4	±1,0	±1,4	±1,0
	0,80	±1,3	±2,0	±1,1	±1,7	±0,9	±1,3	±0,9	±1,3
	0,87	±1,3	±2,3	±1,0	±1,9	±0,8	±1,5	±0,8	±1,5
	1,00	±1,0	-	±0,8	-	±0,7	-	±0,7	-
107, 108	0,50	±1,7	±1,4	±1,1	±1,2	±0,7	±0,7	±0,7	±0,7
	0,80	±1,1	±1,7	±0,8	±1,3	±0,5	±0,8	±0,5	±0,8
	0,87	±1,0	±2,0	±0,7	±1,4	±0,4	±0,9	±0,4	±0,9
	1,00	±0,8	-	±0,4	-	±0,3	-	±0,3	-
60	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	-

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58, 59, 61, с 62 по 72, с 74 по 78, с 80 по 83, с 85 по 92, с 94 по 101, 103, 104	0,50	-	-	±5,6	±3,9	±3,1	±3,1	±2,4	±3,0
	0,80	-	-	±3,3	±5,2	±2,1	±3,6	±1,8	±3,2
	0,87	-	-	±3,0	±6,1	±2,0	±3,9	±1,7	±3,4
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,3	-	±1,2	-
36, 46, 56	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	-
с 3 по 35, с 37 по 45, с 47 по 55	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-
121, 122	0,50	-	-	±5,4	±2,9	±2,7	±1,6	±1,9	±1,3
	0,80	-	-	±2,9	±4,5	±1,5	±2,4	±1,1	±1,8
	0,87	-	-	±2,6	±5,5	±1,3	±2,8	±1,0	±2,1
	1,00	-	-	±1,7	-	±1,0	-	±0,8	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cosj	$I_2 \leq I_{ИЗМ} < I_5$		$I_5 \leq I_{ИЗМ} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{ИЗМ} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120}$	
		$\delta_W^A$ %	$\delta_W^P$ %	$\delta_W^A$ %	$\delta_W^P$ %	$\delta_W^A$ %	$\delta_W^P$ %	$\delta_W^A$ %	$\delta_W^P$ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2	0,50	-	-	±2,4	±2,1	±1,7	±1,7	±1,5	±1,7
	0,80	-	-	±1,6	±2,5	±1,1	±2,0	±1,1	±1,9
	0,87	-	-	±1,5	±2,8	±1,1	±2,2	±1,0	±2,1
	1,00	-	-	±1,1	-	±0,8	-	±0,8	-
57, 73, 79, 84, 93, 102, 105, 106, 119, 120, с 123 по 126	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	-
с 109 по 118	0,50	±2,2	±2,1	±1,7	±1,9	±1,5	±1,7	±1,5	±1,7
	0,80	±1,5	±2,4	±1,2	±2,2	±1,1	±1,9	±1,1	±1,9
	0,87	±1,4	±2,7	±1,2	±2,3	±1,0	±2,1	±1,0	±2,1
	1,00	±1,2	-	±0,8	-	±0,8	-	±0,8	-
107, 108	0,50	±1,8	±1,9	±1,2	±1,8	±0,9	±1,5	±0,9	±1,5
	0,80	±1,2	±2,2	±0,9	±1,9	±0,7	±1,6	±0,7	±1,6
	0,87	±1,2	±2,4	±0,9	±2,0	±0,7	±1,6	±0,7	±1,6
	1,00	±1,0	-	±0,5	-	±0,4	-	±0,4	-
60	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	-



Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58, 59, 61, с 62 по 72, с 74 по 78, с 80 по 83, с 85 по 92, с 94 по 101, 103, 104	0,50	-	-	±5,4	±2,9	±2,8	±1,7	±2,0	±1,4
	0,80	-	-	±3,0	±4,5	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,6	±5,5	±1,4	±2,9	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
36, 46, 56	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	-
с 3 по 35, с 37 по 45, с 47 по 55	0,50	-	-	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	-	-	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	-	-	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-
121, 122	0,50	-	-	±5,5	±3,9	±3,0	±3,1	±2,3	±3,0
	0,80	-	-	±3,2	±5,2	±2,0	±3,6	±1,8	±3,2
	0,87	-	-	±2,9	±6,1	±1,9	±3,9	±1,7	±3,4
	1,00	-	-	±1,9	-	±1,3	-	±1,1	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	126
<p>Нормальные условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math>:</li> <li>для ИК № 57, 73, 79, 84, 93, 102, 105, 106, с 109 по 120, с 123 по 126</li> <li>для ИК № с 1 по 56, с 58 по 72, с 74 по 78, с 80 по 83, с 85 по 92, с 94 по 101, 103, 104, 107, 121, 122</li> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> <li>- частота сети, Гц</li> </ul> <p>диапазон температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для ЦСОИ</li> </ul>	<p>от 2 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 99 до 101</p> <p>0,5 инд.-1,0-0,8 емк.</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +15 до +25</p>
<p>Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>для ИК № 57, 73, 79, 84, 93, 102, 105, 106, с 109 по 120, с 123 по 126</li> <li>для ИК № с 1 по 56, с 58 по 72, с 74 по 78, с 80 по 83, с 85 по 92, с 94 по 101, 103, 104, 107, 121, 122</li> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> <li>- частота сети, Гц</li> </ul> <p>диапазон температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> </ul>	<p>от 2 до 120</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 90 до 110</p> <p>0,5 инд.-1,0-0,8 емк.</p> <p>от 49 до 51</p> <p>от -45 до +40</p>

Окончание таблицы 5

1	2
- для счетчиков - для ЦСОИ	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 Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее ЦСОИ: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 10 3,5

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АУВП.411711.018.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» Астраханский газоперерабатывающий завод. Формуляр».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 6 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТСФ 100Н	24
Трансформаторы тока	ТЛО-10	42
Трансформаторы тока	TG 145-420	6
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	24
Трансформаторы тока	ТПЛК-10	87
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	84
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТСН	6
Трансформаторы тока	ТАТ	6
Трансформаторы напряжения	TPR2F1	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	45
Трансформаторы напряжения	СРВ 123	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RAL-P4GB-DW-4	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALXQV-P4GB-DW-4	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RAL-P4G-DW-4	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	4

Окончание таблицы 6

1	2	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA02RLX-B-3	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RAL-P1B-3	1
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RL-P1B-3	48
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RAL-P3B-4	41
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA05RAL-P3B-3	2
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA02RLX-P1B-3	2
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA02RAL-P3B-4	2
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA02RAL-P3B-4	15
УСПД	RTU-325	3
ИВК	ЦСОИ ООО «Газпром энерго»	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» Астраханский газоперерабатывающий завод. Формуляр	АУВП.411711.018.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» Астраханский газоперерабатывающий завод. Методика поверки	МП-195-RA.RU.310556-2019	1

### Поверка

осуществляется по документу МП-195-RA.RU.310556-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» Астраханский газоперерабатывающий завод. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 18.04.2019.

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 (Рег. № 56465-14);
- при поверке 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» Астраханский газоперерабатывающий завод» Свидетельство об аттестации методики измерений № 454-RA.RU.311735-2019 от 18.04.2019.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» Астраханский газоперерабатывающий завод**

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) 687-126, факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: [info@of.energo.gazprom.ru](mailto:info@of.energo.gazprom.ru).

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

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](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» 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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.