

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 03 » декабря 2025 г. № 2637

Регистрационный № 78376-20

Лист № 1
Всего листов 30

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РЖД» в границах Московского центрального кольца

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «РЖД» в границах Московского центрального кольца (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВКЭ), реализован на базе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя Центр сбора данных ОАО «РЖД», устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Центр сбора данных ОАО «РЖД» функционирует на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), далее по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются в Центр сбора данных ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов.

Дальнейшая передача информации от Центра сбора данных ОАО «РЖД» третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

Центр сбора данных ОАО «РЖД» также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, Центра сбора данных ОАО «РЖД».

Центр сбора данных ОАО «РЖД» оснащен УССВ УСВ-3. Синхронизация часов Центра сбора данных ОАО «РЖД» с УССВ осуществляется каждые 5 мин независимо от расхождения показаний.

Сравнение показаний часов УСПД и Центра сбора данных ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД – Центр сбора данных. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик – УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем ± 2 с.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001/МЦК. Заводской номер указывается в паспорт-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в паспорт-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ГОРИЗОНТ»

ПО «ГОРИЗОНТ» используется при учете электрической энергии и обеспечивает сбор, обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом ОРЭМ.

ПО «ГОРИЗОНТ» имеет русифицированный интерфейс пользователя (включая вспомогательные и сервисные функции).

ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. ПО «ГОРИЗОНТ» обеспечивает работу по защищенным протоколам передачи данных.

ПО «ГОРИЗОНТ» не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты ПО «ГОРИЗОНТ» «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью ПО «ГОРИЗОНТ» является библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО (библиотека Eac.MetrologicallySignificantComponents.dll)	54b0a65fcdd6b713b20fff43655da81b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD 5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ
1	2	3	4	5	6	7
ТП 20 кВ Андроновка						
1	Линия КЛ 1 Ввод 1-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14 УСБ-3 рег. № 64242-16	
2	Линия КЛ 2 Ввод 2-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
3	Линия КЛ 4 Ввод 4-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
4	Линия КЛ 3 Ввод 3-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
5	T1-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
6	T2-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПВ 1-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 600/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
8	ПВ 2-20	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 600/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
9	ПВ 3.1-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 600/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
10	ПВ 3.2-20	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 600/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
11	TCH1-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
12	Ф1-10 Депо	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

ЭКОМ-3000
рег. № 17049-14

УСВ-3
рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Ф1ПЭ1 Окружная	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
15	Ф2ПЭ1 Белокаменная	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 400/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
16	Ф1-10 УКРМ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
17	TCH2-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
18	Ф3ПЭ2 Окружная	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 400/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
19	Ф4ПЭ2 Белокаменная	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
20	Ф2-10 Депо	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	Инвертор	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
22	Ф4-10 Пост ЭЦ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 20/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
23	Ф2-10 УКРМ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
24	ЛЭП-АБ	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
25	PTCH-0,4	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
ТП 20 кВ Белокаменная						
26	Линия КЛ 1 Ввод 1-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
27	Линия КЛ 2 Ввод 2-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	Линия КЛ 3 Ввод 3-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
29	Линия КЛ 4 Ввод 4-20	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
30	T-1	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
31	T-2	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
32	ПВ 1-20	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
33	ПВ 2-20	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
34	ПВ 3-1-20	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	ПВ 3-2-20	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
36	TCH1-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
37	Инвертор	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
38	Ф1-10 Депо экипировки	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
39	Ф2ПЭ1 ТП П-Стрешнево	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
40	Ф1ПЭ1 ТП Андronовка	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
41	УКРМ-1	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	TCH2-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
43	Ф4ПЭ2 ТП П-Стрешнево	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
44	Ф3ПЭ2 ТП Андronовка	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
45	УКРМ-2	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
46	Ф2-10 Депо экипировки	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
48	ЛЭП АБ	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

ЭКОМ-3000
рег. № 17049-14

УСВ-3
рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	PTCH-0,4	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
ТП 20 кВ Москва-Киевская						
50	Ф1ПЭ Очаково Радиальное направление (ф.СЦБ-3)	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 30/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
51	Ф2ПЭ Москва-Сорт. (Радиальное направление)	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
52	Ф4ПЭ1 МЦК Окружная	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
53	Ф5ПЭ2 МЦК П.-Стрешнево	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
54	Ф3ПЭ1 МЦК П.-Стрешнево	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
55	Ф6ПЭ2 МЦК Окружная	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
56	Ф1-10 УКРМ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
57	Ф2-10 УКРМ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
58	Ф1-10 ВМЦ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
59	Ф4-10 РЭД	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
60	Ф3-10 РЭД	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
61	Ф2-10 ВМЦ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
62	Ф5-10 Отопление (Ф-5 Резерв)	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
63	Ф6-10 резерв	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
64	TCH1-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
65	TCH2-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
66	ПВ 1-20 Радиальное	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
67	ПВ 2-20 МОК	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4B-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
68	ПВ 3.1	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
69	ПВ 3.2	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
70	КЛ-20 кВ №1 (Ввод 1)	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
71	КЛ-20 кВ №2 (Ввод 2)	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
72	КЛ-20 кВ №3 (Ввод 3)	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
73	КЛ-20 кВ №4 (Ввод 4)	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
74	Ввод 20 кВ Т1	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
75	Ввод 20 кВ Т2	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
76	PTCH-0,4	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
78	ВСЦБ1-0,4 (на РУ СЦБ-10 кВ) МЦК	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ- 3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
ТП 10 кВ Окружная						
79	Ф2ПЭ Окружная-Москва	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
80	Ф1ПЭ Окружная-Расторгуево	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
81	Ф1-6 "Вторичные металлы"(пл.Чертаново)	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
82	Ф2-6 "Турникеты"	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 10/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
84	ПВ 1-10 Радиальное	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
85	ПВ 3.1-10 Радиальное	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
86	ПВ 4-10 МОК	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
87	Ф1-10 Рад.Канатчиково	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
88	Ф4ПЭ1 МОК Окружная- Андроновка	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
89	Ф3ПЭ1 МОК Окружная- Киевская	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

ЭКОМ-3000
пер. № 17049-14

УСВ-3
пер. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
91	Ф1-10 УКРМ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 150/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
92	Ввод №1 59-1 (Линия 1)	ТОЛ-НТЗ-10-22А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 1500/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
93	Ввод №2 59-2 (Линия 3)	ТОЛ-НТЗ-10-22А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 1500/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
94	TCH1-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 75/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
95	ПВ 2-10 Радиальное	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
96	ПВ 3.2-10 МОК	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
97	Ф2-10 АСОКУПЭ "Нижние котлы" Рад. (Рад.КТП250)	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
98	Ф5ПЭ2 МОК Киевская	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
99	Ф6ПЭ2 МОК Андronовка	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
101	Ф2-10 УКРМ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
102	Ввод №4 62-2 (Линия 4)	ТОЛ-НТЗ-10-22А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
103	Ввод №3 62-1 (Линия 2)	ТОЛ-НТЗ-10-22А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 1500/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
104	Ввод-10 кВ РТП-1	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

ЭКОМ-3000
рег. № 17049-14

УСВ-3
рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
105	TCH2-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 75/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
106	PTCH-0,4	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктн = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
107	СЦБ1-0,4 (на КРУН СЦБ-6 кВ)	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктн = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
108	СЦБ2-0,4 (на КРУН СЦБ-10 кВ)	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
ТП 20 кВ Покровское-Стрешнево						
109	Ввод №1-20 Линия 1	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 1000/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
110	Ввод №2-20 Линия 2	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 1000/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
111	T-1 20 кВ	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
112	ПВ 1-20 Радиальное	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
113	ПВ 3.1	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
114	ПВ 4-20 МОК	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
115	Ввод №3-20 Линия 3	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 1000/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
116	Ввод №4-20 Линия 4	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 1000/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
117	T-2 20 кВ	ТОЛ-НТЗ-20-13А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
118	ПВ 2-20 Радиальное	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
119	ПВ 3.2	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
120	ПВ 5-20 МОК	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
121	Ф4ПЭ1 МЦК Москва-Киевская	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
122	Ф5ПЭ2 МЦК Белокаменная	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
123	Ф1ПЭ П.Стрешнево-Опалиха Радиальное направление	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
124	ИП	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 800/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
125	Ф1-10 ТП1	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
126	Ф3-10 БКТП ТПУ Щукинская	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16
127	TCH1-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
128	Ф1-10 УКРМ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
129	Ф3ПЭ1 МЦК Белокаменная	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
130	Ф6ПЭ2 МЦК Москва-Киевская	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
131	Ф2ПЭ П.-Стрешнево Радиальное	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 100/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
132	Ф2-10 БКТП ТПУ Щукинская	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктн = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1805RL-P4G-DW-3 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
134	TCH2-10	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
135	Ф2-10 УКРМ	ТОЛ-НТЗ-10-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
136	РТЧН-0,4	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
137	АБ2-0,4 (на КРУН СЦБ-6 кВ) МЦК	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
138	АБ1-0,4 (на КРУН СЦБ-10 кВ)	EASK 41.4 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 49019-12	-	A1805RL-P4G-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ТП 20 кВ Москва-Киевская						
139	ПВ 4-20 Радиальное	ТОЛ-НТЗ-20-11А УХЛ2 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = $(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	ТЕ3000.00 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 77036-19		
140	ВСЦБ2-0,4 (на РУ СЦБ-6 кВ)	ТTH-60 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 75345-19	-	ТЕ3000.00 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 77036-19	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	УСБ-3 рег. № 64242-16

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1 – 23, 26 – 46, 50 – 75, 79 – 99, 101 – 105, 109 – 132 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3
24, 25, 48, 49, 76 – 78, 106 – 108, 136 – 138 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
134, 135, 139 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
140 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	4,6	2,7	1,8	1,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_2\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1 – 23, 26 – 46, 50 – 75, 79 – 99, 101 – 105, 109 – 132 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,9	2,1	2,1
	0,5	2,7	2,1	1,5	1,5
24, 25, 48, 49, 76 – 78, 106 – 108, 136 – 138 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	1,8	1,8
	0,5	2,6	2,0	1,3	1,3
134, 135, 139 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
140 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	3,8	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,3	1,4	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95					
		$\delta_{1(2)}\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,		
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$		
1 – 23, 26 – 46, 50 – 75, 79 – 99, 101 – 105, 109 – 132 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6		
	0,8	3,0	2,2	1,9	1,9		
	0,5	5,1	3,4	2,7	2,7		
24, 25, 48, 49, 76 – 78, 106 – 108, 136 – 138 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,5	1,5		
	0,8	2,9	2,1	1,7	1,7		
	0,5	4,9	3,2	2,4	2,4		
134, 135, 139 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0		
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4		
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3		
140 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8		
	0,8	2,5	1,5	1,1	1,1		
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9		
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95					
		$\delta_2\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,		
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$		
1 – 23, 26 – 46, 50 – 75, 79 – 99, 101 – 105, 109 – 132 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,2	4,3	3,8	3,8		
	0,5	4,1	3,7	3,4	3,4		
	0,8	5,1	4,1	3,6	3,6		
24, 25, 48, 49, 76 – 78, 106 – 108, 136 – 138 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	3,7	3,3	3,3		
	0,5	4,2	2,9	2,3	2,3		
	0,8	2,8	2,0	1,8	1,8		
134, 135, 139 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1		
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6		
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, ($\pm\Delta$), с				5			
Примечания							
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)}\%$ для $\cos\phi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)}\%$ и $\delta_2\%$ для $\cos\phi<1,0$ нормируются от $I_2\%$.							
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).							

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от +5 до +35 от +5 до +35 от +10 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии ТЕ3000.00: - средняя наработка до отказа, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч - время восстановления, ч	120000 72 220000 2 75000 45000 2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее	45 45 3
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметризации:
 - счетчиков электрической энергии;
 - УСПД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора информации 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТ3-20-13А УХЛ2	78 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТ3-20-11А УХЛ2	51 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТ3-10-11А УХЛ2	156 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-22А УХЛ2	12 шт.
Трансформатор тока	EASK 41.4	36 шт.
Трансформатор тока	ТTH-60	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-20 УХЛ2	24 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10 УХЛ2	30 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6 УХЛ2	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	21 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4G-DW-3	62 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4G-DW-4	10 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4G-DW-4	36 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	2 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000.00	2 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	3 шт.
Методика поверки	-	1 экз.
Паспорт-формуляр	1565-280-ИЛО-ИОС.ПС-ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «РЖД» в границах Московского центрального кольца». Методика измерений аттестована ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311703.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»

(ОАО «РЖД»)

ИНН 7708503727

Адрес: 107174, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 2

Телефон/факс: +7 (499) 262-60-55/+7 (499) 262-60-55

Web-сайт: www.rzd.ru

E-mail: info@rzd.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639