

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «22» ноября 2021 г. № 2621

Регистрационный № 83777-21

Лист № 1  
Всего листов 36

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах г. Москва

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах г. Москва (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.

Измерительный канал (ИК) 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) основных типа ЭКОМ-3000 и резервных типа RTU327, выполняющих функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя основной и резервный серверы, устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ).

Основной сервер функционирует на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ». Резервный сервер функционирует на базе ПО «Энергия Альфа 2».

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 основных и резервных УСПД. С основных УСПД данные передаются по основному каналу связи в основной сервер ИВК, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и оформление отчетных документов. В резервных УСПД производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и далее по основному каналу связи данные передаются в резервный сервер ИВК, где происходит оформление отчетных документов.

Допускается передача данных с резервных УСПД с обработкой измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) в основной сервер ИВК. При этом обработка измерительной информации в основном сервере ИВК не производится.

Основной и резервный серверы функционируют независимо друг от друга. Исключение из работы одного из серверов (основного или резервного) из ИК не влияет на функционирование находящегося в работе сервера и АИИС КУЭ в целом.

Основные и резервные УСПД функционируют независимо друг от друга. Исключение из работы основного или резервного УСПД из ИК не влияет на функционирование находящихся в работе УСПД и АИИС КУЭ в целом.

Дальнейшая передача информации от ИВК третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

ИВК 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, ИВК, сервер синхронизации времени ССВ-1Г, устройство синхронизации времени УСВ-3.

Основной сервер ИВК оснащен основным сервером синхронизации времени ССВ-1Г и резервным устройством синхронизации времени УСВ-3. Сравнение показаний часов между основным сервером ИВК и ССВ-1Г осуществляется посредством ntp-сервера.

Периодичность сравнения показаний часов между основным сервером ИВК и сервером синхронизации времени осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый). В случае отсутствия связи с основным сервером синхронизации времени ССВ-1Г, синхронизация NTP-сервера осуществляется от резервного устройства синхронизации времени УСВ-3 не реже 1 раза в сутки.

Резервный сервер ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Сравнение показаний часов осуществляется с периодичностью не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 1$  с (параметр программируемый).

Основные и резервные УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от ИВК, в том числе посредством ntp-сервера.

Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допустимой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину  $\pm 2$  с (параметр программируемый).

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

### Программное обеспечение

В основном сервере 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 оптового рынка электроэнергии (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.

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

Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ» 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

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

В резервном сервере используется ПО «Энергия Альфа 2».

ПО «Энергия Альфа 2» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Энергия Альфа 2».

Метрологически значимой частью ПО «Энергия Альфа 2» является файл enalpha.exe.

Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2» указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.3.3
Цифровой идентификатор ПО ( файл enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD 5

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Уровень ИИК					Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК	
		Вид СИ	Тип, модификация СИ		Класс точности	Коэффициент трансформации			Рег. №
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>ТП Бутырская</b>									
1	ТП Бутырская Ф1ПЭ ТП Москва Смоленская	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	150/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	150/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	150/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
2	ТП Бутырская Ф2ПЭ ТП Марк	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	300/5	51679-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	300/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	300/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	ТП Бутырская Ф1УКРМ-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	50/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14  RTU327 рег. № 19495-03	ССВ-1Г рег. № 58301-14  УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	50/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	50/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
4	ТП Бутырская Ф2УКРМ-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	50/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	50/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	50/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
5	ТП Бутырская Ф1-10 ТП Останкино	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	ТП Бутырская Ф2-10 Резерв	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
7	ТП Бутырская Т1 10кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1200/5	51679-12	ЭКОМ-3000 пер. № 17049-14	ССВ-1Г пер. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1200/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1200/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
8	ТП Бутырская Т2 10кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1200/5	51679-12	RTU327 пер. № 19495-03	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1200/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1200/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	ТП Бутырская ТСН1-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	30/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14  RTU327 рег. № 19495-03	ССВ-1Г рег. № 58301-14  УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	30/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	30/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
10	ТП Бутырская ТСН2-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	30/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	30/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	30/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-3		0,5S/1,0	1	31857-11		
11	ТП Бутырская ПВ1-20	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	ТП Бутырская ПВ2-20	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14  RTU327 рег. № 19495-03	ССВ-1Г рег. № 58301-14  УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
13	ТП Бутырская ПВ3.1-20	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
14	ТП Бутырская ПВ3.2-20	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	ТП Бутырская Т1 20кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	800/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	800/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	800/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
16	ТП Бутырская Ввод-2 20кВ от ПС-855 Марфино ОЭК	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
17	ТП Бутырская Ввод-3 20кВ от ПС-868 Красносельская ОЭК	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	ТП Бутырская Ввод-4 20кВ от ПС- 868 Красносельская ОЭК	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
19	ТП Бутырская Ввод-1 20кВ от ПС- 855 Марфино ОЭК	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	1000/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
20	ТП Бутырская Т2 20кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	800/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	800/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-13	0,5S	800/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	ТП Бутырская ТСНЗ-0,4	ТТ	А	ТШЛ-СЭЩ-0,66-11	0,5	600/5	51624-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТШЛ-СЭЩ-0,66-11	0,5	600/5	51624-12		
		ТТ	С	ТШЛ-СЭЩ-0,66-11	0,5	600/5	51624-12		
		ТН	А	-	-	-	-		
		ТН	В	-	-	-	-		
		ТН	С	-	-	-	-		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-4			0,5S/1,0	1		
22	ТП Бутырская СЦБ-0,4 (на КРУН СЦБ-6кВ)	ТТ	А	EASK 41.4	0,5S	600/5	49019-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	EASK 41.4	0,5S	600/5	49019-12		
		ТТ	С	EASK 41.4	0,5S	600/5	49019-12		
		ТН	А	-	-	-	-		
		ТН	В	-	-	-	-		
		ТН	С	-	-	-	-		
		Счетчик	А1805RL-P4G-DW-4			0,5S/1,0	1		
<b>ТП Славянская</b>									
23	ТП Славянская Резерв (бывш. Ввод-1 10кВ)	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	А1805RAL-P4GB-DW-4			0,5S/1,0	1		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	ТП Славянская Резерв (бывш. Ввод-2 10кВ)	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
25	ТП Славянская Ввод-3 10кВ от яч. 36 сек. 2 КРУ-10 ПС-70 Сетунь	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
26	ТП Славянская Ввод-4 10кВ от яч. 49 сек. 3 КРУ-10 ПС-334 Немчиновка	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	1500/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	ТП Славянская ПВ1-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
28	ТП Славянская ПВ3.1-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
29	ТП Славянская Ф2ПЭ Филии	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	200/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	200/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	200/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	ТП Славянская ТСН1-0,4	ТТ	А	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14  RTU327 рег. № 19495-03	ССВ-1Г рег. № 58301-14  УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14		
		ТТ	С	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14		
		ТН	А	-	-	-	-		
		ТН	В	-	-	-	-		
		ТН	С	-	-	-	-		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4			0,5S/1,0	1		
31	ТП Славянская Ф1ПЭ Усово	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4			0,5S/1,0	1	31857-11	
32	ТП Славянская РТСН-0,4кВ	ТТ	А	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14		
		ТТ	В	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14		
		ТТ	С	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14		
		ТН	А	-	-	-	-		
		ТН	В	-	-	-	-		
		ТН	С	-	-	-	-		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4			0,5S/1,0	1	31857-11	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	ТП Славянская ПВ2-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
34	ТП Славянская ПВ3.2-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,2S	800/5	69606-17		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
35	ТП Славянская ТСН2-0,4	ТТ	А	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14		
		ТТ	С	ТТН-40	0,5S	300/5	58465-14		
		ТН	А	-	-	-	-		
		ТН	В	-	-	-	-		
		ТН	С	-	-	-	-		
		Счетчик	A1805RL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	ТП Славянская Ввод-5 10кВ от яч. 1а сек. 1 КРУ-10 ПС-70 Сетунь	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-12	0,5S	500/5	69606-17	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-12	0,5S	500/5	69606-17		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-12	0,5S	500/5	69606-17		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
37	ТП Славянская Ввод-6 10кВ от яч. 22а сек. 3 КРУ-10 ПС-70 Сетунь	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-12	0,5S	500/5	69606-17	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-12	0,5S	500/5	69606-17		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-12	0,5S	500/5	69606-17		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		
38	ТП Славянская Т-1 10кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	200/5	69606-17		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	200/5	69606-17		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	200/5	69606-17		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		Счетчик	A1805RAL-P4GB-DW-4		0,5S/1,0	1	31857-11		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>ТП Рогожская</b>											
39	ТП Рогожская Т-1 20кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	200/5	51679-12	ЭКОМ-3000 пер. № 17049-14	ССВ-1Г пер. № 58301-14		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	200/5	51679-12				
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	200/5	51679-12				
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12				
40	ТП Рогожская Ввод-1 20кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12			RTU327 пер. № 19495-03	УСВ-3 пер. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12				
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12				
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12				
41	ТП Рогожская ПВЗ.1-20	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12				
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12				
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12				
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12				
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12				

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
42	ТП Рогожская Р1-20 Резерв	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
43	ТП Рогожская ПВ1-20	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
44	ТП Рогожская Ввод-2 20кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45	ТП Рогожская ПВ3.2-20	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
46	ТП Рогожская ПВ2-20	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
47	ТП Рогожская Р2-20 Резерв	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	ТП Рогожская Т-2 20кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	200/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	200/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-20-11	0,5S	200/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-20	0,5	$(20000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
49	ТП Рогожская ТСН1-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	75/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	75/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
50	ТП Рогожская Ф5-10 ООО «Новопарк»	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
51	ТП Рогожская Ф1ПЭ Горьковское направление	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14  RTU327 рег. № 19495-03	ССВ-1Г рег. № 58301-14  УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
52	ТП Рогожская Ф7-10 Горьковское направление (резерв)	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
53	ТП Рогожская Ф3-10 Курский вокзал (резерв)	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54	ТП Рогожская Ф1-10 БКТП ЭЧ-1	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
55	ТП Рогожская Т-1 10кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	400/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
56	ТП Рогожская Т-2 10кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	400/5	51679-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57	ТП Рогожская Ф2-10 БКТП ЭЧ-1	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14  RTU327 рег. № 19495-03	ССВ-1Г рег. № 58301-14  УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01			0,5S/1,0	1		
58	ТП Рогожская Ф4-10 Курский вокзал (резерв)	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01			0,5S/1,0	1		
59	ТП Рогожская Ф6-10 Резерв	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01			0,5S/1,0	1	36697-12	



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60	ТП Рогожская ФЗПЭ Курское направление	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	75/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14  RTU327 рег. № 19495-03	ССВ-1Г рег. № 58301-14  УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	75/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
61	ТП Рогожская Ф2ПЭ Курское направление (резерв)	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	100/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
62	ТП Рогожская ТСН2-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	75/5	51679-12		
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	75/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63	ТП Рогожская Ф1СЦБ-6 Курское направление	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	40/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	40/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
64	ТП Рогожская Ф2СЦБ-6 Горьковское направление	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	40/5	51679-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	-	-	-	-		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-11	0,5S	40/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-6	0,5	$(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
<b>ТП Покровское-Стрешнево</b>									
65	ТП Покровское- Стрешнево Ввод-1 35кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-35-12АБ	0,5S	150/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-35-12АБ	0,5S	150/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-35-12АБ	0,5S	150/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛ-НТЗ-35	0,2	$(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛ-НТЗ-35	0,2	$(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛ-НТЗ-35	0,2	$(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1802RALXQ-P4GB-DW-4		0,2S/0,5		31857-06		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
66	ТП Покровское- Стрешнево Ввод-2 35кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-35-12АБ	0,5S	150/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-35-12АБ	0,5S	150/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-35-12АБ	0,5S	150/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛ-НТЗ-35	0,2	$(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛ-НТЗ-35	0,2	$(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	69604-17		
		ТН	С	ЗНОЛ-НТЗ-35	0,2	$(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	A1802RALXQ-P4GB-DW-4		0,2S/0,5		31857-06		
67	ТП Покровское- Стрешнево Ввод-1 10кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	600/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
68	ТП Покровское- Стрешнево ОЛ1.1-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
69	ТП Покровское- Стрешнево ОЛ1.2-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14  RTU327 рег. № 19495-03	ССВ-1Г рег. № 58301-14  УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01			0,5S/1,0	1		
70	ТП Покровское- Стрешнево ОЛ2.1-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01			0,5S/1,0	1		
71	ТП Покровское- Стрешнево ОЛ2.2-10	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	400/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01			0,5S/1,0	1	36697-12	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
72	ТП Покровское- Стрешнево Ввод-2 10кВ	ТТ	А	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	В	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	600/5	51679-12		
		ТТ	С	ТОЛ-НТЗ-10-12С	0,5S	600/5	51679-12		
		ТН	А	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	В	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		ТН	С	ЗНОЛП-НТЗ-10	0,5	$(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	51676-12		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01		0,5S/1,0	1	36697-12		
73	ТП Покровское- Стрешнево ТСН1-0,4	ТТ	А	Т-0,66 УЗ	0,5S	100/5	52667-13	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-14	ССВ-1Г рег. № 58301-14
		ТТ	В	Т-0,66 УЗ	0,5S	100/5	52667-13		
		ТТ	С	Т-0,66 УЗ	0,5S	100/5	52667-13		
		ТН	А	-	-	-	-		
		ТН	В	-	-	-	-		
		ТН	С	-	-	-	-		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.09		0,5S/1,0	1	36697-12		
74	ТП Покровское- Стрешнево ТСН2-0,4	ТТ	А	Т-0,66 УЗ	0,5S	100/5	52667-13	RTU327 рег. № 19495-03	УСВ-3 рег. № 51644-12
		ТТ	В	Т-0,66 УЗ	0,5S	100/5	52667-13		
		ТТ	С	Т-0,66 УЗ	0,5S	100/5	52667-13		
		ТН	А	-	-	-	-		
		ТН	В	-	-	-	-		
		ТН	С	-	-	-	-		
		Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.09		0,5S/1,0	1	36697-12		

**Примечания**

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 4 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 4 - 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	2	3	4	5	6
1 – 20, 23 – 26, 29, 31, 36 – 64, 67 – 72 (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
21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
22, 30, 32, 35, 73, 74 (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
27, 28, 33, 34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,5	0,9	0,9	0,9
	0,8	1,7	1,2	1,0	1,0
	0,5	2,3	1,9	1,5	1,5
65, 66 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	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 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 – 20, 23 – 26, 29, 31, 36 – 64, 67 – 72 (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
21 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,4	1,8
	0,5	-	2,9	1,6	1,3

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
22, 30, 32, 35, 73, 74 (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
27, 28, 33, 34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,9	1,3	1,3
65, 66 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,0	2,3	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,5	1,0	1,0
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 – 20, 23 – 26, 29, 31, 36 – 64, 67 – 72 (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
21 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,5
	0,8	-	3,1	2,0	1,7
	0,5	-	5,6	3,1	2,4
22, 30, 32, 35, 73, 74 (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
27, 28, 33, 34 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	2,0	1,6	1,5	1,5
	0,8	2,1	1,8	1,7	1,7
	0,5	2,8	2,4	2,1	2,1
65, 66 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0

Продолжение таблицы 4

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допустимой 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	2	3	4	5	6
1 – 20, 23 – 26, 29, 31, 36 – 64, 67 – 72 (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
21 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,5	3,9	3,6
	0,5	-	4,2	3,4	3,3
22, 30, 32, 35, 73, 74 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,1	4,1	3,6	3,6
	0,5	4,0	3,7	3,3	3,3
27, 28, 33, 34 (Счетчик 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	3,9	3,8	3,5	3,5
	0,5	3,6	3,6	3,3	3,3
65, 66 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,5	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,9	1,8	1,3	1,3
Пределы допустимой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с					5
<p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допустимой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_{1\%}</math>, границы интервала допустимой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_{2\%}</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p>					

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электрической энергии</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>



Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД</p>	<p>от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4  от +5 до +35 от +5 до +35 от +10 до +25</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УСПД RTU327: - средняя наработка до отказа, ч, не менее ССВ-1Г: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - время восстановления, ч УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч - время восстановления, ч</p>	<p>120000 72 165000 72 75000 40000 22000 2 45000 2</p>
<p>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 ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45  45 3 3,5</p>

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, параметрировании:
  - 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 титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-11	96 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-20-11	42 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-20-13	18 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-0,66-11	3 шт.
Трансформатор тока	ЕАСК 41.4	3 шт.
Трансформатор тока	ТТН-40	9 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-12	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-35-12АБ	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-12С	18 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	6 шт.

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	27 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-20	12 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	9 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-35	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4G-DW-3	10 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4G-DW-4	9 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4G-DW-4	9 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	10 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	32 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	4 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU327	2 шт.
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Формуляр	71319484.411711.001.31.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 (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах г. Москва», аттестованном ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД - филиала ОАО «РЖД» в границах г. Москва**

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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, Новая Басманная ул., д. 2  
Телефон: +7 (499) 262-99-01  
Web-сайт: [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)  
E-mail: [info@rzd.ru](mailto:info@rzd.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц

