

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» декабря 2021 г. № 2749

Регистрационный № 83935-21

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) и напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее - УСВ), автоматизированные рабочие места (далее по тексту – АРМ) персонала, программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «Пирамида 2000» и технические средства обеспечения электропитания.

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД. На сервере БД осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи (далее по тексту - ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС». Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от навигационных космических аппаратов систем ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при наличии расхождения часов сервера БД и времени УСВ. Коррекция часов счетчиков осуществляется от часов сервера БД и проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	E55712D0B1B219065D63DA9 49114DAE4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	B1959FF70BE1EB17C83F7B0 F6D4A132F	
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	D79874D10FC2B156A0FDC27 E1CA480AC	
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52E28D7B608799BB3CCEA41 B548D2C83	
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6F557F885B737261328CD778 05BD1BA7	
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48E73A9283D1E66494521F63 D00B0D9F	
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	C391D64271ACF4055BB2A4 D3FE1F8F48	
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ECF532935CA1A3FD3215049 AF1FD979F	
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530D9B0126F7CDC23ECD814 C4EB7CA09	
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1EA5429B261FB0E2884F5B35 6A1D1E75	

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1036, Рязань, Московское шоссе, 25								
1	РП-6кВ №55 ; РУ-6кВ, II-С.Ш., яч.№16	ТЛК-10-5 Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
2	РП-6кВ №55 ; РУ-6кВ, I-С.Ш., яч.№6	ТЛК-10-5 Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
3	РП-6кВ №55 ; РУ-6кВ, I-С.Ш., яч.№5	ТЛК-10-5 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 18178-99	ПСЧ-4ТМ.05М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1025, Воронеж, Остужева, 56								
4	ТК МЕТРО, Ввод к РУ-0,4 кВ от Т-1	ТТИ-100 Кл.т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±4,2
						реактивная	±2,4	±7,1

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТК МЕТРО, Ввод к РУ-0,4 кВ от Т-2	ТТИ-100 Кл.т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,2 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1055, Калуга, Тульское шоссе, д. 51								
6	ТП ООО "МЕТРО" 10/0,4кВ, РУ-10кВ, 1 сек. ш., яч.3	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
7	ТП ООО "МЕТРО" 10/0,4кВ, РУ-10кВ, 2 сек. ш., яч.7	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1052, Пензенская обл., Пензенский р-он, с. Засечное, ул. Звездная, д. 1								
8	ТП 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 секция 10 кВ, яч. 3, Ввод Т1 10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
9	ТП 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 секция 10 кВ, яч. 7, Ввод Т2 10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

			10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 18841-99					
ТЦ 1021, Нижний Новгород Мещерский бульвар, 3 а								
10	КТП-3195 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 секция 6 кВ, Ввод Т1 6 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 18841-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	- / УСВ-3	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 4,1$ $\pm 7,1$
11	КТП-3195 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 секция 6 кВ, Ввод Т2 6 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 18841-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	Рег. № 64242-16	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 4,1$ $\pm 7,1$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1022, Ярославль, проспект Фрунзе, 32								
12	ТП 6 кВ Метро, РУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
13	ТП 6 кВ Метро, РУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1026, Краснодар, Ростовское шоссе, 30								
14	ТП 10 кВ №579п, КРУН-10 кВ, яч.№3, КЛ-10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
15	ТП 10 кВ №579п, КРУН-10 кВ, яч.№4, КЛ-10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1039, Липецк, 50 лет НЛМК, 8								
16	ТП №211а (10/0,4кВ), РУ-10кВ, 1 сек. ш., яч.1.3	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
17	ТП №211а (10/0,4кВ), РУ-10кВ, 2 сек. ш., яч.2.3	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1041, Ульяновск, Урицкого, 100Д								
18	ТП-1891 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ввод Т-1 10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
19	ТП-1891 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Ввод Т-2 10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1050, Нижний Новгород Нартова, 4								
20	КТП-4306 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Ввод Т-1 10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
21	КТП-4306 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Ввод Т-2 10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1063, Тверь, ул.Склизкова, 122								
22	ТП 6 кВ Метро, РУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-99	НОЛ-НТ3-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69605-17	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
23	ТП 6 кВ Метро, РУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-99	НОЛ-НТ3-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 69605-17	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1040, Киров, ул. Московская, 205								
24	ТП "Метро" 10/0,4кВ, РУ-10кВ, 1СШ 10кВ, яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
25	ТП "Метро" 10/0,4кВ, РУ-10кВ, 2СШ 10кВ, яч. 8	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1056, Брянск, Фокинский район, просп. Московский, 1Д								
26	ПС 110 кВ Заречная, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. ф.605, КЛ1 6 кВ	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 7069-07	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
27	ПС 110 кВ Заречная, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. ф.622, КЛ2 6 кВ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1024, Ростов-на-Дону, Доватора, 255								
28	ТП 1859 10 кВ, РУ-10 кВ, I секция 10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05Д.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 41135-09	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
29	ТП 1859 10 кВ, РУ-10 кВ, II секция 10 кВ	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05Д.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 41135-09		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1053, Ростов-на-Дону, Проспект 40-летия Победы, 340								
30	ТП-2041 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секция 10 кВ, между яч.5 и ТН-1	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05Д.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 41135-09	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
31	ТП-2041 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секция 10 кВ, между яч.7 и ТН-4	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05Д.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 41135-09	Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1053, Астрахань, ул. Заводская, 54 / ул. Набережная реки Царев, 83								
32	КТП "МЕТРО" (10/0,4кВ) РУ-10кВ I с.ш. яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
33	КТП "МЕТРО" (10/0,4кВ) РУ-10кВ II с.ш. яч. 10	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1028, Волгоград, Историческая, 164								
34	2КТП-800 6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. №2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
35	2КТП-800 6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. №9	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1029, Екатеринбург, дубл. Сибирского тракта, 21								
36	ТП-5410 6 кВ, 1 СШ 6кВ, яч. 4 питающая ввод Т-1	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
37	ТП-5410 6 кВ, 2 СШ 6кВ, яч. 6 питающая ввод Т-2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1030, Екатеринбург, Metallургов, 85								
38	РП-859 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 1673-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,2 ±7,1
39	РП-859 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т 2	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 1673-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,2 ±7,1
ТЦ 1023, Казань, Вахитова, 4								
40	ТП 10/0,4 "МЕТРО"; РУ 10 кВ; 1 с.ш. 10 кВ; яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
41	ТП 10/0,4 "МЕТРО"; РУ 10 кВ; 2 с.ш. 10 кВ; яч. 8	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1031, Чел. Обл., Копейск, пр. Победы, 76								
42	ГРЩ 0,4кВ МЕТРО, 1 СШ-0,4кВ, ввод 0,4кВ	ТТИ-125 Кл.т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 28139-04	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
43	ГРЩ 0,4кВ МЕТРО, 2 СШ-0,4кВ, ввод 0,4кВ	ТТИ-125 Кл.т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 28139-04	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
ТЦ 1046, Красноярский Край, Солонцы, пр-т Котельникова, 1								
44	ТП 10 кВ №134-4-21, РУ-10 кВ, яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
45	ТП 10 кВ №134-4-21, РУ-10 кВ, яч. 8	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1043, Набережные Челны, проспект Чулман, 33								
46	ТП 16-9 10/0,4кВ, ЗРУ-10кВ, 1 СШ 10кВ, яч. № 3	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
47	ТП 16-9 10/0,4кВ, ЗРУ-10кВ, 2 СШ 10кВ, яч. № 10	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1054, Новокузнецк, Кондомское шоссе, 19								
48	ТП 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 секция 6 кВ, яч. №2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
49	ТП 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 секция 6 кВ, яч. №10	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1044, Новосибирск, Большевицкая, 290								
50	ТП-3799 6/0,4кВ РУ-6кВ 1 СШ яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
51	ТП-3799 6/0,4кВ РУ-6кВ 2 СШ яч. 8	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1060, Новосибирск, ул. Северная								
52	ТП 6 кВ, ГРЩ-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ-125 Кл.т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
53	ТП 6 кВ, ГРЩ-0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ-125 Кл.т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1045, Омск, пр-т Академика Королева, 15, корп.1								
54	2БКТП 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
55	2БКТП 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 10	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1047, Оренбург, проспект Победы, 155								
56	ТП-1545 10 кВ, РУ 10 кВ 1 сек.ш. яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	СЭТ-4ТМ.02.2-14 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
57	ТП-1545 10 кВ, РУ 10 кВ 2 сек. ш. яч. 9	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27779-04	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1032, Самара, Московское шоссе, 18 км, 5А								
58	КТПН 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 18842-99	НОЛ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51677-12	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
59	КТПН 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 8	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 18842-99	НОЛ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51677-12	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1038, Саратов, ул.Аэропорт, д.14								
60	ГРЩ 0,4 кВ "МЕТРО Кэш энд Кэрри" ввод 1	ТТИ-125 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
61	ГРЩ 0,4 кВ "МЕТРО Кэш энд Кэрри" ввод 2	ТТИ-125 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
ТЦ 1015, Санкт-Петербург, Комендантский проспект д. 3 стр.А								
62	ГРЩ-0,4 кВ ТЦ МЕТРО, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. №1, Ввод №1 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
63	ГРЩ-0,4 кВ ТЦ МЕТРО, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. №2, Ввод №2 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
ТЦ 1016, Санкт-Петербург, ул. Косыгина д. 4 А								
64	ГРЩ-0,4 кВ ТЦ МЕТРО, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. №1, Ввод №1 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
65	ГРЩ-0,4 кВ ТЦ МЕТРО, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. №2, Ввод №2 0,4 кВ	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1020, Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, д. 23, лит. А								
66	ГРЩ-0,4 кВ ООО Метро Кэш энд Керри, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч. №1	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
67	ГРЩ-0,4 кВ ООО Метро Кэш энд Керри, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. №3	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
ТЦ 1042, Ставрополь, Южный обход, 13								
68	ТП-31 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. №2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
69	ТП-31 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. №10	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 18841-99	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ 1034, Тольятти, Южное шоссе, 2А								
70	ТП-755 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. №2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
71	ТП-755 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. №10	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242- 16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1027, Тюмень, Мельникайте, 141								
72	ТП-1040 10 кВ Метро Кэш энд Кэрри, ввод 10 кВ Т-1	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242- 16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
73	ТП-1040 10 кВ Метро Кэш энд Кэрри, ввод 10 кВ Т-2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1027, Уфа, Рубежная, 170								
74	ТП-5131 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч. 2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 6300:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3 Рег. № 64242- 16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
75	ТП-5131 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 8	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 КТН 6300:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
ТЦ 1320, Владимир, Московское шоссе, 6Б								
76	КТП-2х630 6 кВ, РУ- 6кВ, I С.Ш.-6кВ, яч. №3	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	- / УСВ-3 Рег. № 64242- 16	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
77	КТП-2х630 6 кВ, РУ- 6кВ, II С.Ш.-6кВ, яч. №23	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 47583-11	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ 1071, Ижевск, ул. Союзная, 6								
78	ТП 10 кВ Метро, РУ-10 кВ, 1 секция 10 кВ, яч. 1.2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	- / УСВ-3	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
79	ТП 10 кВ Метро, РУ-10 кВ, 2 секция 10 кВ, яч. 2.2	ARM3/N2F Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 18842-09	VRC2/S1F Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 41267-09	ПСЧ-4ТМ.05М.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии: для ИК №№ 10 – 13, 28-31, 56 от минус 40 до плюс 55 °С; для ИК №№ 1 – 9, 14-27, 32-55, 57-79 от минус 40 до плюс 60 °С.</p> <p>4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.</p> <p>5 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УСВ на однотипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>6 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>8 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	79
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков для ИК №№ 10 – 13, 28-31, 56, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков для №№ 1 – 9, 14-27, 32-55, 57-79, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, УСВ, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от 47,5 до 52,5</p> <p>от -60 до +40</p> <p>от -40 до +55</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от -25 до +60</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.13, ПСЧ-4ТМ.05М.01, ПСЧ-4ТМ.05М.05, ПСЧ-4ТМ.05М.17, ПСЧ-4ТМ.05М.12, ПСЧ-4ТМ.05Д.13 для счетчика СЭТ-4ТМ.02.2-14, ПСЧ-4ТМ.05 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.00, СЭТ-4ТМ.03М - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>140000</p> <p>90000</p> <p>165000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p> <p>45000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>113</p> <p>40</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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 счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий сервера ИВК:
 - параметрирования;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике и сервере ИВК;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему АИИС КУЭ ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛК-10-5	6
Трансформатор тока	ТТИ-100	24
Трансформатор тока	ARM3/N2F	54
Трансформатор тока	ARM3/N2F	54
Трансформатор тока	ТОЛ-10	7

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	6
Трансформатор тока	ТТИ-125	6
Трансформатор тока	ТТИ-125	12
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	VRC2/S1F	68
Трансформатор напряжения	НОЛ-НТЗ-6	8
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	VRC2/S1F	32
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05М.13	42
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05М.01	1
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05М.05	1
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05М.17	15
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.02.2-14	5
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05	1
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	4
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05М.12	4
Счетчик электроэнергии	ПСЧ-4ТМ.05Д.13	4
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Методика поверки	МП СМО-2308-2021	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.910 ПФ	1

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) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Юридический адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Юридический адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: 8 (4922) 22-21-62

Факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: post@orem.su

Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.

