

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95029-25

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал АО «Квадра» - «Воронежская генерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал АО «Квадра» - «Воронежская генерация» (далее – 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 распределённой функцией измерений.

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), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), 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), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени на базе УСВ-2 (далее по тексту – УССВ), каналаобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ) и программное обеспечение (далее по тексту – ПО) программный комплекс (далее по тексту – ПК) «ЭНФОРС».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика. 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.

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 АИИС КУЭ в составе верхнего – второго уровня системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию, получаемую посредством интеграции и/или в формате XML-макетов в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet, от АИИС КУЭ утвержденного типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК).

Сервер АИИС КУЭ оснащен УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемников. Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения более ± 1 с (программируемый параметр) сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ равного ± 1 с (программируемый параметр) и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Заводской номер (№ 016) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	bp_admin.exe
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	7.6.0.29
Цифровой идентификатор модуля ПО	2D8D14D8C526BD7F3883D1632C74878E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	Collector_energy.exe
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	6.0.26.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	132F7FB4207B35039F7DDD366D28708E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

ПО ПК «ЭНФОРС» не влияет на метрологические характеристики ИК АИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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 ИК	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-4 (6,3 кВ)	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 11077-07	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
2	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-5 (6,3 кВ)	ТПШФ Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 519-50	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
3	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-6 (6,3 кВ)	ТЛШ-10УТЗ Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 11077-87	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
4	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-7 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
5	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-8 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-9 (6,3 кВ)	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 4000/5 Рег. № 1423-60	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	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
7	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 101, КЛ-6кВ-101 ООО "РВК-Воронеж"	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	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 реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
8	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.№106, КЛ-6-106 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
9	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.№107, КЛ-6-107 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	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 реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
10	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ ГРУ-6 кВ 2 с.ш. яч.108	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
11	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 109, КЛ-6кВ-109 АО "ВГЭС"	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	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 реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
12	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 1 с.ш., яч.№113, КЛ-6-113 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 47958-11	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 реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
13	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, 2с.ш., яч.118 ЗАО "ВШЗ"	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	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 реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6,3 кВ, яч. 120, КЛ- 6кВ-120 ООО "РВК- Воронеж"	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
15	Воронежская ТЭЦ-1, ГРУ-6 кВ, 2 с.ш., яч.№122, КЛ-6-122 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПОЛ-10М Кл.т. 0,2S Ктт 1500/5 Рег. № 47958-11	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 реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
16	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ КРУБН-6 кВ 2 с.ш. яч.1А	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
17	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ КРУБН-6 кВ 1 с.ш. яч.1Б	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 4,1$ $\pm 7,1$
18	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6,3 кВ БН, яч. 2, КЛ-6кВ-2 ООО "Союзкомплект"	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
19	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 1 с.ш., яч.№3, КЛ-6-3 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-07	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 реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 4,1$ $\pm 7,1$
20	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 1 и 2 с.ш., яч.№4, КЛ-6-4 АО "Воронежсинтезкаучук"	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
21	Воронежская ТЭЦ-1, КРУ-6 кВ БН, 2 с.ш., яч.№5, КЛ-6-5 АО "Воронежсинтезкаучук "	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 7, КВЛ-110кВ-3	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
23	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 5, ВЛ- 110кВ-6	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
24	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-110 кВ, яч. 3, ВЛ- 110кВ-23	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 61432-15	ЗНОГ Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
25	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч. 4, КВЛ-110кВ-4	СТИГ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 49226-12	VDGW2 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
26	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.9, КВЛ- 110кВ-5	СТИГ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 49226-12	VDGW2 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
27	Воронежская ТЭЦ-1, ЗРУ-110 кВ, яч.10, КВЛ-110кВ-24	СТИГ-110 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 49226-12	VDGW2 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 43486-09	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
28	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35кВ-3	ТВ 35-I Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 19720-00	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
29	Воронежская ТЭЦ-1, ОРУ-35 кВ, ВЛ-35кВ-4	ТВ 35-I Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 19720-00	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ, ОРУ- 35 кВ, КЛ-35-5 ПАО "ВАСО"	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
31	Воронежская ТЭЦ-1 110/35/6/0,4 кВ, ОРУ- 35 кВ, КЛ-35-15 ПАО "ВАСО"	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
32	Воронежская ТЭЦ-2, ТГ-2 (6 кВ)	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
33	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч.№36 ТС 2	ТПОФ Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 518-50	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
34	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.2 ООО «Харти»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 1000/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
35	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 3, КЛ- 6-3 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
36	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.4А ООО «Харти»	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
37	Воронежская ТЭЦ-2 ГРУ-6кВ яч.4Б ООО «Харти»	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 6А, КЛ- 6-6 А	ТЛП-10-2 М2АС Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 4,0$ $\pm 6,9$
39	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 6Б, КЛ- 6-6 Б	ТЛП-10-2 М2АС Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 4,0$ $\pm 6,9$
40	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 8, КЛ- 6-8 АО «ВГЭС»	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1261-02	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
41	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 9А, КЛ- 6-9 А	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 4,0$ $\pm 6,9$
42	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 9Б, КЛ- 6-9 Б ООО "Каскадэнергосеть"	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
43	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ 1СШ, яч. № 16 ОАО "Электросигнал"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
44	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 24 А, КЛ- 6-24 А ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
45	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 24 Б, КЛ- 6-24 Б	ТПОЛ-СВЭЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 70109-17	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 26, КЛ-6-26 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,1$ $\pm 5,6$
47	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 28, КЛ- 6-28 АО «БГЭС»	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
48	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 32, КЛ- 6-32 МКП МТК Воронежпассажиртран с	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
49	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 33, КЛ-6-33 ОАО "Тяжмехпресс"	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$
50	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.6, отпайка от ВЛ-110-26	ТРГ-110 II* Кл.т. 0,2S Ктт 800/1 Рег. № 26813-06	НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
51	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.8, отпайка от ВЛ-110-25	ТРГ-110 II* Кл.т. 0,2S Ктт 800/1 Рег. № 26813-06	НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
52	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ- 110-14	ТРГ-110 II* Кл.т. 0,2S Ктт 800/1 Рег. № 26813-06	НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	Воронежская ТЭЦ-2, ОРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ- 110-13	ТРГ-110 II* Кл.т. 0,2S Ктт 800/1 Рег. № 26813-06	НАМИ-110УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
54	Воронежская ТЭЦ-2 ГТУ-1 10,5 кВ	ТЛП-10-1 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06.4-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
55	Воронежская ТЭЦ-2 ГТУ-2 10,5 кВ	ТЛП-10-1 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06.4-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
56	Воронежская ТЭЦ-2 ТГ-3 10,5 кВ	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛП Кл. т. 0,2 Ктн 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
57	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-1-1 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 51367-12	TJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
58	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-1-2 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 51367-12	TJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
59	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-2-4 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 51367-12	TJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
60	Воронежская ТЭЦ-1, ГТУ-2-5 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 4000/1 Рег. № 51367-12	TJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-1-3 10 кВ	KOKS 12 A31 Кл.т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 51367-12	TJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
62	Воронежская ТЭЦ-1, ТГ-2-6 10 кВ	KOKS 12A31 Кл.т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 51367-12	TJP Кл. т. 0,2 Ктн 10500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 51401-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,7$ $\pm 3,9$
63	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ 6 кВ, яч. 1А, КЛ- 6-1А ПНС	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
64	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ 6 кВ, яч. 27А, КЛ- 6-27А ПНС	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
65	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 34 А, КЛ-6-34 А АО "Электроагрегат"	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
66	Воронежская ТЭЦ-2, ГРУ-6 кВ, яч. № 34 Б, КЛ-6-34 Б ООО "Каскадэнергосеть"	ТЛП-10-2 М1АС Кл.т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,8$	$\pm 1,8$ $\pm 4,0$
67	Воронежская ТЭЦ-1, 2 сек. 6 кВ Повысительная насосная, яч. 15, КЛ- 6кВ-15 ОАО Воронежэнергоремонт	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,8$ $\pm 5,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	Воронежская ТЭЦ-1, 2 сек. 6 кВ Повысительная насосная, яч. 16, КЛ-6кВ-16 ОАО Воронежэнергомонт	ТЛК-СТ-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±2,8 ±5,3
69	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ ТП-6 кВ Столовая ТЭЦ-1, пан. Н2, КЛ-0,4 кВ ООО «Беспроводные сети»	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
70	Воронежская ТЭЦ-1, 2 сек.0,4 кВ мазутонасосная станция № 3, пан. №6, КЛ-0,4 кВ ООО Квинт	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
71	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ очистных сооружений, 2 сек. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ОАО ЮВАСТ	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
72	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ ТП-6 кВ Столовая ТЭЦ-1, ВЛ-0,4 кВ АО "НТЦ РЭБ"	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
73	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ очистных сооружений, 2 сек. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ООО Гидропожстрой	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	Воронежская ТЭЦ-1, РУ-0,4 кВ ТП-6 кВ Столовая ТЭЦ-1, ВЛИ- 0,4 кВ ЗАО Юго- восток Транс Теле Ком	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
75	Воронежская ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ ВК секция 4Р, яч.№ 56, КЛ-6-56 ООО "Окно в Европу плюс"	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 38395-08	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 6000/100 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-2 Рег. № 82570-21	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
76	Воронежская ТЭЦ-2, КРУ-6 кВ ВК секция 1Р, яч.№ 13А, КЛ-6- 13А ООО "Окно в Европу плюс"	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
77	Воронежская ТЭЦ-2, РУ-0,4 кВ ВК, пан.11Н- 2, КЛ-0,4 кВ Обухов И.А. (ЗАО "ВМУ-2")	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
78	Воронежская ТЭЦ-2, РУ-0,4 кВ, ЭТУ секция 6Н-2, КЛ-0,4 кВ ОАО "Воронежэнергоремонт	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5
79	Воронежская ТЭЦ-2, РУ-0,4 кВ, сборка 206- Н ВК, КЛ-0,4 кВ Обухов И.А. (ЗАО "ВМУ-2")	T-0,66 У3 Кл.т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	Воронежская ТЭЦ-2, КТП-250-6 НОВ 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ПР-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ООО "Выбор"	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,5

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с

±5

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\phi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК от - 40 до + 60 °C.
- 4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- 5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных метрологических характеристик.
- 6 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
- 7 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 8 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.
- 9 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.

Основные технические характеристики ИК АИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	80
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -40 до +70
Надежность применяемых в АИС КУЭ компонентов: Счетчики Рег. № 27524-04: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2
Счетчики Рег. № 36697-08: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2
Счетчики Рег. № 36697-12: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2
Счетчики Рег. № 36697-17: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2
Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	35000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее	45 30
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	3,5

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 счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал сервера:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровней ИИК «Журналы событий».

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (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 АИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	4
Трансформаторы тока	ТПШФ	2
Трансформаторы тока	ТЛШ-10УТ3	2
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПОФ	14
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	22
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10М	4
Трансформаторы тока	ТВЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-УЗ	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	6
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	9
Трансформаторы тока	СТИГ-110	9
Трансформаторы тока	ТВ 35-І	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35	6
Трансформаторы тока	ТЛП-10-2 М1АС	12
Трансформаторы тока	ТЛП-10-2 М2АС	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ-СВЭЛ-10-2	4
Трансформаторы тока	ТРГ-110 II*	12
Трансформаторы тока	ТЛП-10-1	4
Трансформаторы тока	ТЛШ-10	4
Трансформаторы тока	КОКС 12 А31	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛК-10	2
Трансформаторы тока	Т-0,66	30
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	7
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	7
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	8
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ	9
Трансформаторы напряжения	VDGW2	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформаторы напряжения	ТJR	18
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	44

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03.02	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.16	13
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	10
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.04	2
Блок коррекции времени	УСВ-2	1
Программное обеспечение	ПК «ЭНФОРС»	1
Паспорт-формуляр	СЭСДВ.100.00.016 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) Филиал АО «Квадра» - «Воронежская генерация», аттестованном ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации 01.00269-2013.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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».

Правообладатель

Филиал акционерного общества «Квадра» - «Воронежская генерация»
(Филиал АО «Квадра» - «Воронежская генерация»)

ИНН 6829012680

Юридический адрес: 119017, г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 40, стр. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СтройЭнергоСистемы»
(ООО «СЭС ДВ»)

ИНН 2723190773

Адрес: 680009, г. Хабаровск, ул. Промышленная, д. 19А, помещ. II (4)

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)

ИНН 6658513154

Адрес: 620028, г Екатеринбург, б-р Верх-Исетский, д. 13, лит. «Н», помещ. № 22,
помещ. № 26

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.

