

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» августа 2021 г. № 1852

Регистрационный № 82836-21

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МагнитЭнерго» 11-й очереди

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МагнитЭнерго» 11-й очереди (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии (мощности).

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

На уровне ИИК АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и нарастающим итогом на начало расчетного периода (день, месяц);
- коррекция времени в составе системы обеспечения единого времени;
- автоматическая регистрация событий, сопровождающих процессы измерений, в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений;
- предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» со стороны информационно-вычислительного комплекса АИИС КУЭ.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройства сбора и передачи данных (УСПД), коммутационное оборудование, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы. Второй уровень используется только для измерительных каналов №№ 63 – 67.

На уровне ИВКЭ реализуются следующие функции:

- автоматический сбор результатов измерений;
- сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналов событий» счетчиков);
- ведение «Журнала событий»;
- предоставление дистанционного доступа до счетчиков;
- предоставление доступа ИВК к результатам измерений и данным о состоянии средств измерений;
- коррекция времени УСПД в составе системы обеспечения единого времени;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы сбора и обработки данных (центральный сервер БД и сервера сетевой организации), устройства синхронизации системного времени (УССВ); автоматизированные рабочие места на базе персональных компьютеров (АРМ); каналообразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных.

На третьем уровне АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- автоматический сбор результатов измерений электроэнергии с заданной дискретностью (30 мин);
- сбор и передача «Журналов событий» с уровня ИИК и ИВКЭ в базу данных ИВК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;
- расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование и передача результатов измерений в XML-формате по электронной почте;
- организация дистанционного доступа к компонентам АИИС КУЭ;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

Первичные токи преобразуются измерительными ТТ и ТН в допустимые для безопасных измерений значения и по проводным линиям поступают на измерительные входы счетчиков (в случае отсутствия ТН/ТТ подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенных к первичному напряжению). В счетчиках аналого-цифровой преобразователь осуществляет измерение мгновенных аналоговых значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам по шести каналам, и выполняет преобразование их в цифровой код, а также передачу по скоростному последовательному каналу в микроконтроллер. Микроконтроллер по полученным измерениям вычисляет мгновенные значения активной и полной мощности.

Средняя активная и полная электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности. При каждой вышеописанной итерации (30 мин) счетчик записывает результат вычислений во внутреннюю память посредством ведения массивов мощности.

Для ИК №№ 63 – 67 УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

На уровне ИВК серверы БД не реже одного раза в сутки, в автоматическом режиме (либо по запросу в ручном режиме), посредством каналообразующей аппаратуры по протоколу ТСР/ІР инициирует сеанс связи со счетчиками ИИК либо ИВКЭ. После установки связи с устройством, происходит считывание результатов измерений за прошедшие сутки, производится дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, сохранение поступающей информации в базу данных, оформление отчетных документов.

Центральный сервер БД также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвежденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Один раз в сутки (или по запросу в ручном режиме) центральный сервер БД ИВК агрегирует данные, автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает их организациям в рамках согласованного регламента.

Каналы связи являются цифровыми и, соответственно, не вносят дополнительных погрешностей в измерительные каналы. Передача данных на всех уровнях внутри системы организована с помощью сравнения контрольных сумм по стандартизированным протоколам передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), реализуемой с помощью программно-технических средств. В качестве опорной шкалы времени используется время, получаемое специализированным устройствами синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-3 (регистрационные номера 64242-16 и 51644-12) по сигналам космических навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с координированным временем UTC (SU).

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ (серверы БД, УСПД, счетчики).

В АИИС КУЭ обеспечена защита от несанкционированного доступа на физическом уровне путем пломбирования:

- счетчиков;
- всех промежуточных клеммников вторичных цепей;
- УСПД
- серверов БД.

Средству измерений в составе данных измерительных каналов присвоен зав.№ 011.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программного обеспечения (ПО).

Под стандартизированным ПО используются операционные системы линейки Microsoft Windows, а также Системы управления базами данных.

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программный комплекс (ПК) «Энергосфера», которое функционирует на уровне ИВК (центральный сервер БД, АРМ), программное обеспечение «Пирамида Сети» (сервер БД сетевой организации) а также ПО УСПД и счетчиков.

Конструкция УСПД и счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Оборудование имеет программную защиту с помощью пароля на чтение результатов измерений, а также их конфигурацию, разграниченную в двух уровнях (пользователя и администратора).

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» и ПО «Пирамида Сети» являются специализированные программные части (библиотеки). Данные программные части выполняют функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от счетчиков. Идентификационные данные метрологически значимых частей ПК «Энергосфера» и ПО «Пирамида Сети» приведены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Другие идентификационные данные	Программный модуль опроса «Библиотека»

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения ПО «Пирамида Сети»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Другие идентификационные данные	-

Специализированное ПО предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, а так же предусматривает разграничение прав пользователей путем создания индивидуальных учетных записей. Получение измерительной информации возможно только при идентификации пользователя путем ввода данных пользователя («логин») и соответствующего ему пароля. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

В АИИС КУЭ обеспечено централизованное хранение информации о важных программных и аппаратных событиях («Журнал событий»):

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов трансформации (масштабных коэффициентов);
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- события, полученные с многофункциональных счетчиков электрической энергии (события ИИК).

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных компонентов ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование	Состав ИИК			ИВКЭ	СОЕВ
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	Источник точного времени
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП 073 (АО "Хлебопек") 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 47957-11	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
2	ТП 073 (АО "Хлебопек") 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 47957-11	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
3	ВЛ 6 кВ №24, Оп.№11, ВЛ-1 6 кВ ЗАО Съестная лавка, ПКУ 6 кВ ЗАО Съестная лавка	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6-1 кл.т 0,5 Ктн = 6000/v3/100/v3 рег. № 55024-13	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
4	КТП 3782 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
5	КТП № 3835 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
6	ВЛ-1 6 кВ ООО Тульский торговый терминал, РЛНД 6 кВ, ПКУ №1 6 кВ ООО Тульский торговый терминал	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/v3/100/v3 рег. № 35956-12	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ВЛ-2 6 кВ ООО Тульский торговый терминал, РЛДН 6 кВ, ПКУ №2 6 кВ ООО Тульский торговый терминал	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 46738-11	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
8	ТП-79 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
9	ТП-79 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
10	ТП-80 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
11	ТП-80 6 кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
12	ПС 110 кВ Шевченковская (110/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.№39 (Шв-16), КЛ 6 кВ Шв-16 ООО «СкладСервис»	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 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	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
13	ПС 110 кВ Шевченковская (110/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.№1 (Шв-17), КЛ 6 кВ Шв-17 ООО «СкладСервис»	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 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	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	РП 6 кВ КСМ ООО «СкладСервис», РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ЛЭП 6 кВ ООО "СтройСитиИнвест"	ТПЛИМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
15	ТП №1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
16	ТП №2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
17	ТП №3 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т3	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
18	ТП №4 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т4	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
19	ПС 110 кВ Степная, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Яч. № 107, КЛ 10 кВ Ст-11	ТПОЛ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 47958-11	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
20	ПС 110 кВ Степная, РУ 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, Яч. № 413, КЛ 10 кВ Ст-46	ТПОЛ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 47958-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ЦРП 6 кВ, 1 С 6 кВ, Яч. 5, Ввод 1 6 кВ	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59 ТПОЛ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 47958-16	НТМИА кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 67814-17	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
22	ЦРП 6 кВ, 2 С 6 кВ, Яч. 11, Ввод 2 6 кВ	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 рег. № 2611-70	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
23	ТП-1-342(п) 6 кВ, РУ 0,4кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4кВ ввод-1 Егиазарян И.И.	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
24	ТП-1-342(п) 6 кВ, РУ 0,4кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4кВ ввод-2 Егиазарян И.И.	ТШП-М-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 71205-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
25	ТП 3-1-425 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	ТТК кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 56994-14	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
26	ЩУ-1 0,4 кВ, ООО Брюховецкий кролик, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
27	ЩУ-2 0,4 кВ, ООО Брюховецкий кролик, ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
28	ЩУ 0,4 кВ ИП Петух И.В., Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
29	ТП Б-5-50 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ЛЭП2 0,4 кВ магазин ИП Петух И.В.	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
30	ТП НС-11-3-1098п 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 15/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 69604-17	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
31	ТП АГР-2-1432п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т	ТОП-М-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 71205-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
32	ТП НС-11-3-1071п 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, ввод 6 кВ Т	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктт = 30/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 51676-12	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
33	ЩУ 0,4 кВ ЗАО Молсервис, КЛ 0,4 кВ ЗАО Молсервис	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	ПС 6 кВ ООО МИРтекс, РУ 0,4 кВ, 3 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т3	Т-0,66 М У3 кл.т 0,5S Ктт = 1500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
35	ООО "Спиртзавод Оренбургский" (ПС Первомайская 35/6кВ) ТП-1 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
36	ООО "Спиртзавод Оренбургский" (ПС Первомайская 35/6кВ) ТП-2 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
37	ООО "Спиртзавод Оренбургский" (ПС Первомайская 35/6кВ) ТП-3 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-3	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
38	ООО "Спиртзавод Оренбургский" (ПС Первомайская 35/6кВ) ТП-4 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-4	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
39	ВУ-1 0,4 кВ, Тульское ПАО МегаФон, 1 С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	СТ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
40	ВУ-1 0,4 кВ, Тульское ПАО МегаФон, 2 С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	СТ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	ВУ-39 0,4 кВ, Тульское ПАО МегаФон, 1 С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	СТ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
42	ВУ-39 0,4 кВ, Тульское ПАО МегаФон, 2 С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	СТ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
43	ВУ-39 0,4 кВ, Тульское ПАО МегаФон, 3 С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	СТ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 26070-06	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
44	ВРУ 0,4 кВ Магазин Магнит Яблочко, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 236 кл.т 1,0/2,0 рег. № 47560-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
45	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул. Революционная, д.20, ЩУ1 0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
46	ЩУ 0,4 кВ МДОУ Детский сад №6, г. Приволжск, ул. Коминтерновская, д.38а, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
47	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул. Революционная, д.20, ЩР1 0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 75755-19	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
48	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул. Революционная, д.20, ЩР2 0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
49	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул.Коминтерновская, д.38а, ВРУ 0,4 кВ Котельная №4, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод1 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
50	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул.Коминтерновская, д.38а, ВРУ 0,4 кВ Котельная №4, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
51	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул. Фрунзе, д.29а, ВРУ1 0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
52	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул. Фрунзе, д.29а, ВРУ2 0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
53	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул. Фурманова, д.15а, ВРУ1 0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
54	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, ул. Фурманова, д.15а, ВРУ2 0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
55	ООО "ТЭС - Приволжск" Ивановская обл., г.Приволжск, пер. Северный, 1б, ВРУ 0,4 кВ Котельная Фабричная, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
56	ТП-149 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ф.2А, КЛ1 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
57	ТП-149 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф.18, КЛ2 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 28139-12	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
58	ТП-542 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-1 0,4 кВ ООО ЮРП	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ТП-542 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-2 0,4 кВ ООО ЮРП	ТТИ кл.т 0,5 КтТ = 400/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
60	ВРУ 0,4 кВ Торгового комплекса Табрис, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТК кл.т 0,5S КтТ = 600/5 рег. № 56994-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
61	ВРУ 0,4 кВ Торгового комплекса Табрис, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТК кл.т 0,5S КтТ = 600/6 рег. № 56994-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
62	ТП Мельницы 6 кВ, РУ 6 кВ, СШ 6 кВ, Яч.№2, КЛ 6 кВ АО Газпромнефть-Терминал	ТПЛ-10-М кл.т 0,5S КтТ = 300/5 рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06 кл.т 0,5 КтН = 6000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 46634-11	-	УСВ-3 рег. № 64242-16
63	ПС 110 кВ Восточная, РУ 6 кВ, фид. №617, КЛ №617 6 кВ АО Рыбинский мукомольный завод	IMZ кл.т 0,5 КтТ = 300/5 рег. № 16048-04	НАМИ-10 кл.т 0,2 КтН = 6000/100 рег. № 11094-87	Протон-К кл.т 0,5S/1,0 рег. № 35437-07	RTU-325L рег. № 37288-08	УСВ-3 рег. № 51644-12
64	ПС 110 кВ Луговая, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, фид. 1 10 кВ	ТЛП-10 кл.т 0,5S КтТ = 100/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 КтН = 10000/√3/100/√3 рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	RTU-325 рег. № 37288-08	УСВ-3 рег. № 51644-12

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	
65	ПС 110 кВ Луговая, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, фид. 2 10 кВ	ТЛП-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	RTU-325 рег. № 37288-08	УСВ-3 рег. № 51644-12
66	ПС 110 кВ Луговая, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, фид. 4 10 кВ	ТЛП-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	RTU-325 рег. № 37288-08	УСВ-3 рег. № 51644-12
67	ПС 110 кВ Луговая, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, фид. 6 10 кВ	ТЛП-10 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 30709-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	RTU-325 рег. № 37288-08	УСВ-3 рег. № 51644-12

Примечание: Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	Вид энергии	cosφ	Границы интервала относительной погрешности ИК в нормальных условиях ($\pm\delta$), %			Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %		
			δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{100} %,
			I ₅₋₂₀ %	I ₂₀₋₁₀₀ %	I ₁₀₀₋₁₂₀ %	I ₅₋₂₀ %	I ₂₀₋₁₀₀ %	I ₁₀₀₋₁₂₀ %
3, 6, 7, 12 – 14, 19 – 22, 30, 32, 62 – 67 (Счетчик; ТТ; ТН)	А	1,0	1,8	1,2	1,0	2,2	1,7	1,6
		0,8	2,9	1,7	1,3	3,2	2,1	1,8
		0,5	5,5	3,0	2,3	5,7	3,3	2,6
	Р	0,8	4,6	2,6	2,1	5,5	4,0	3,7
		0,5	3,0	1,8	1,5	4,2	3,4	3,3
	1, 2, 4, 8 – 11, 15 – 18, 23 – 27, 31, 33 – 43, 47 – 52, 54 – 61 (Счетчик; ТТ)	А	1,0	1,7	1,0	0,8	2,1	1,6
0,8			2,8	1,5	1,1	3,1	2,0	1,7
0,5			5,4	2,7	1,9	5,5	3,0	2,3
Р		0,8	4,5	2,4	1,8	5,4	3,9	3,6
		0,5	2,9	1,6	1,3	4,1	3,4	3,3
5, 28, 29, 44 – 46, 53 (Счетчик)		А	1,0	1,7	1,1	1,1	3,0	2,8
	0,8		1,8	1,1	1,1	3,2	2,9	2,9
	0,5		1,9	1,1	1,1	3,4	3,0	3,0
	Р	0,8	2,8	2,2	2,2	5,6	5,3	5,3
		0,5	2,8	2,2	2,2	5,4	5,2	5,2
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с							5
<p>Примечание:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3 I₅₋₂₀ % - область нагрузок 5-20 %, I₂₀₋₁₀₀ % - область нагрузок 20-100 %, I₁₀₀₋₁₂₀ % - область нагрузок 100-120 %.</p> <p>4 Вид энергии: А – активная электрическая энергия, Р – реактивная электрическая энергия</p>								

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °С 	<p>от 98 до 102 от 5 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25</p>
<p>Рабочие условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С 	<p>от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5_{инд} до 0,8_{емк} от -40 до +50 от +10 до +30</p>
<p>Характеристики надежности применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>Серверы БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>90000 72 120000 1 100000 45000 24</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>45 3,5</p>

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТШП	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	9 шт.
Трансформатор тока	ТТИ	45 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4 шт.
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	15 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ	5 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	ТТК	9 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	12 шт.
Трансформатор тока	ТОП-М-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТТН-Ш	3 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	3 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	12 шт.
Трансформатор тока	СТ	15 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	3 шт.
Трансформатор тока	IMZ	2 шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10	12 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-6-1	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-6	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИА	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236	12 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 230	24 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	20 шт.

Окончание таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	10 шт.
Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные	Протон-К	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325	1 шт.
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Сервер БД	IBMx3650M3	1 шт.
Сервер БД	Fujitsu Primergy RX2530	2 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	2 шт.
Паспорт – формуляр	38321669.411711. 011.ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 15 документа 38321669.411711.011.ПФ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МагнитЭнерго» 11-й очереди

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МагнитЭнерго» (ООО «МагнитЭнерго»)
ИНН 7715902899
Адрес: 350072 г. Краснодар, ул. Солнечная, 15/5
Телефон: 8 (861) 210-48-58
Web-сайт: www.magnitenergo.ru
E-mail: magnitenergo@magnitenergo.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
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

