

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МагнитЭнерго» 8-й очереди

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МагнитЭнерго» 8-й очереди (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии (мощности).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную двухуровневую 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 (ИВК), включающий в себя сервер сбора и обработки данных (сервер БД), устройство синхронизации системного времени (УССВ); автоматизированные рабочие места на базе персональных компьютеров (АРМ); каналообразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных и программное обеспечение.

На втором уровне АИИС КУЭ реализуются следующие функции:

- автоматический сбор результатов измерений электроэнергии с заданной дискретностью (30 мин);
- сбор и передача «Журналов событий» с уровня ИИК 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 подключение цепей напряжения 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.

На уровне ИВК сервер БД не реже одного раза в сутки, в автоматическом режиме (либо по запросу в ручном режиме), посредством каналаобразующей аппаратуры по протоколу ТСР/IP инициирует сеанс связи со счетчиками ИИК. 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.

Сервер БД также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утжденного 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) сервер БД ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает их организациям в рамках согласованного регламента.

В качестве сервера БД используется промышленный сервер IBMx3650M3.

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). СОЕВ обеспечивает синхронизацию часов времени на всех уровнях АИИС КУЭ (сервер БД, счетчики). В качестве эталонного времени в СОЕВ используется время, транслируемое спутниковой системой GPS, получаемое специализированным устройством синхронизации времени УСВ-1 (регистрационный номер 28716-05).

Синхронизация времени сервера БД производится от УСВ-1 автоматически не реже 1 раза в 60 минут.

Сличение времени сервера БД и счетчиков происходит при каждом обращении сервера БД к счетчикам. Коррекция времени часов счетчика производится автоматически при обнаружении рассогласования времени более чем на ± 2 с.

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

- счетчиков;
- всех промежуточных клеммников вторичных цепей;
- сервера БД.

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 (сервер БД, АРМ), а также ПО счетчиков.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Счетчики имеют 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» является специализированная программная часть (библиотека). Данная программная часть выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от счетчиков. Идентификационные данные метрологически значимой части ПК «Энергосфера» приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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)	СВЕВ6F6СА69318BED976E08A2BB7814В
Другие идентификационные данные	Программный модуль опроса «Библиотека»

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			УССВ
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	КТПН Т1-266 10 кВ, РУ-0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ООО "Стройкомплекс"	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07	УСВ-1 рег. № 28716-05
2	ТП 81п 6кВ, РУ 0,4кВ, 1СШ 0,4кВ, Ф.5, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП М-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
3	ТП 81п 6кВ, РУ 0,4кВ, 2СШ 0,4кВ, Ф.10, ввод 0,4кВ Т-2	ТШП М-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
4	ТП 81п 6кВ, РУ 0,4кВ, 3СШ 0,4кВ, Ф.9, ввод 0,4кВ Т-3	ТШП М-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
5	ТП 232п 6кВ, РУ 0,4кВ, 1СШ 0,4кВ, Ф.2, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП М-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
6	ТП 233п 6кВ, РУ 0,4кВ, 1СШ 0,4кВ, Ф.3, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП М-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
7	ТП 302п 6кВ, РУ 0,4кВ, 1СШ 0,4кВ, Ф.9, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП М-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ТП 302п 6кВ, РУ 0,4кВ, 2СШ 0,4кВ, Ф.11, ввод 0,4кВ Т-2	ТШП М-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
9	ТП 303п 6кВ, РУ 0,4кВ, 1СШ 0,4кВ, Ф.1, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП М-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
10	ТП 303п 6кВ, РУ 0,4кВ, 2СШ 0,4кВ, Ф.3, ввод 0,4кВ Т-2	ТШП М-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
11	ТП 304п 6кВ, РУ 0,4кВ, 1СШ 0,4кВ, Ф.5, ввод 0,4кВ Т-1	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 2500/5 рег. № 67761-17	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
12	ТП 356п 6кВ, РУ 0,4кВ, 1СШ 0,4кВ, Ф.4, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП М-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
13	ТП 356п 6кВ, РУ 0,4кВ, 2СШ 0,4кВ, Ф.7, ввод 0,4кВ Т-2	ТШП М-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
14	ТП 1359п 6кВ, РУ 0,4кВ, Ф.8, ввод 0,4кВ Т-1	ТШП М-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
15	ТП 1359п 6кВ, РУ 0,4кВ, Ф.9, ввод 0,4кВ Т-2	ТШП М-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 59924-15	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
16	РП-68 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	РП-68 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
18	ВЛ 6 кВ №10 Мебельная фабрика, отпайка, Оп. №17, ПКУ 6 кВ ООО ПК Панель, ВЛ 6 кВ КТП 4164	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 75/5 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-1 рег. № 28716-05
19	аКТП 6/0,4 кВ ООО "СКИО-Арт" (ООО "ПК Панель"), РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЭ кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 52784-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
20	ВЛ 6кВ №7, Опора № 119, отп. в сторону КТП №9128 6кВ ООО "ДОКЛЭНД", ПКУ 6кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 47583-11	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
21	ВЛ 6кВ Пятницкое, Опора № 58а, отп. в сторону КТП №9128 6кВ ООО "ДОКЛЭНД", ПКУ 6кВ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 47583-11	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
22	ТП-335 6кВ, РУ 0,4кВ, 1 СШ 0,4кВ, КЛ1-0,4кВ	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
23	ТП-335 6кВ, РУ 0,4кВ, 2 СШ 0,4кВ, КЛ2-0,4кВ	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	ВЛ-1 10 кВ ПАО «Мегафон», отпайка, Оп. №б/н, ПКУ №1 10 кВ ПАО «Мегафон»	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 40/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 51676-12	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
25	ВЛ-2 10 кВ ПАО «Мегафон», отпайка, Оп. №б/н, ПКУ №2 10 кВ ПАО «Мегафон»	ТЛО-10 кл.т 0,5S Ктт = 40/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 47583-11	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
26	ТП-1630п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 М У3 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
27	ТП-1630п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 М У3 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
28	ТП-1577п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
29	ТП-1577п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
30	ВРУ 0,4 кВ ТЦ Табрис, ул. Ставропольская, 213, Ввод 1 0,4 кВ	ТОП-М-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 71205-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
31	ВРУ 0,4 кВ ТЦ Табрис, ул. Ставропольская, 213, Ввод 2 0,4 кВ	ТОП-М-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 71205-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	ВРУ 0,4 кВ ТЦ Табрис, ул. Ставропольская, 222, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
33	ВРУ 0,4 кВ ТЦ Табрис, ул. Ставропольская, 222, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
34	ВРУ 0,4 кВ ТЦ Табрис, ул. Сормовская, 108/1, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 67761-17	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
35	ВРУ 0,4 кВ ТЦ Табрис, ул. Сормовская, 108/1, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 250/5 рег. № 67761-17	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
36	ВРУ 0,4 кВ ТЦ Табрис, ул. 40-летия Победы, 144/5, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
37	ВРУ 0,4 кВ ТЦ Табрис, ул. 40-летия Победы, 144/5, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
38	2БКТП 10кВ Красная площадь, РУ 10кВ, 1 СШ 10кВ, яч.№13, КЛ 1 2БКТП №6 10кВ ООО "ТЕАМ"	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	УСВ-1 рег. № 28716-05

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	2БКТП 10кВ Красная площадь, РУ 10кВ, 2 СШ 10кВ, яч.№18, КЛ 2 2БКТП №6 10кВ ООО "ТЕАМ"	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08	УСВ-1 рег. № 28716-05
40	ПКУ 10 кВ, ВЛ 10 кВ ООО "Премиум-Авто"	ТОЛ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК кл.т 0,5S/1,0 рег. № 46634-11	УСВ-1 рег. № 28716-05
41	ПС 110кВ Северо-Западная, КРУН 10кВ, 1СШ 10кВ, яч. №3, КЛ1 10кВ 2БКТП Красная Площадь	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-05	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	УСВ-1 рег. № 28716-05
42	ПС 110кВ Северо-Западная, КРУН 10кВ, 2СШ 10кВ, яч. №4, КЛ2 10кВ 2БКТП Красная Площадь	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 2473-05	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	УСВ-1 рег. № 28716-05
43	2БКТП 10кВ Красная площадь, РУ 10кВ, 1 СШ 10кВ, яч.№1, КЛ 1 10кВ ООО "Ромекс-Кубань Юг"	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	УСВ-1 рег. № 28716-05
44	2БКТП 10кВ Красная площадь, РУ 10кВ, 2 СШ 10кВ, яч.№5, КЛ 2 10кВ ООО "Ромекс-Кубань Юг"	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12	УСВ-1 рег. № 28716-05

Примечание: Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК (класс точности Счетчик/ТТ/ТН)	Вид энергии	cosφ	Границы интервала относительной погрешности ИК в нормальных условиях ($\pm d$), %				Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm d$), %			
			$d_{1(2)}\%$,	$d_5\%$,	$d_{20}\%$,	$d_{100}\%$,	$d_{1(2)}\%$,	$d_5\%$,	$d_{20}\%$,	$d_{100}\%$,
			$I_{<5\%}$	$I_{5-20\%}$	$I_{20-100\%}$	$I_{100-120\%}$	$I_{<5\%}$	$I_{5-20\%}$	$I_{20-100\%}$	$I_{100-120\%}$
1 – 17, 22, 23, 26 – 35 (Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5; -)	А	1,0	-	1,7	1,0	0,8	-	2,1	1,6	1,4
		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
18 ,43, 44 (Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	А	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
		0,8	2,7	1,7	1,3	1,3	3,0	2,2	1,8	1,8
		0,5	4,9	3,1	2,3	2,3	5,1	3,4	2,7	2,7
	Р	0,8	4,1	2,9	2,1	2,1	5,2	4,2	3,7	3,7
		0,5	2,7	2,1	1,5	1,5	4,0	3,7	3,4	3,4
19, 36, 37 (Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5S; -)	А	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8	2,3	1,6	1,4	1,4
		0,8	2,6	1,6	1,1	1,1	2,9	2,0	1,7	1,7
		0,5	4,7	2,8	1,9	1,9	4,9	3,2	2,3	2,3
	Р	0,8	4,0	2,7	1,8	1,8	5,1	4,1	3,6	3,6
		0,5	2,6	2,0	1,3	1,3	4,0	3,6	3,3	3,3
20, 21, 24, 25 (Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	А	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9	1,9	1,2	1,0	1,0
		0,8	2,5	1,6	1,2	1,2	2,6	1,7	1,4	1,4
		0,5	4,8	3,0	2,2	2,2	4,8	3,0	2,3	2,3
	Р	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9	4,2	2,9	2,3	2,3
		0,5	2,4	1,5	1,2	1,2	2,7	2,0	1,7	1,7
38 – 42 (Счетчик 0,5S/1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	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

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, ($\pm D$), с

5

Примечание:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности $P = 0,95$.
- 3 $I_{<5\%}$ - область нагрузок до 5 %, $I_{5-20\%}$ - область нагрузок 5-20 %, $I_{20-100\%}$ - область нагрузок 20-100 %, $I_{100-120\%}$ - область нагрузок 100-120 %.
- 4 Вид энергии: А – активная электрическая энергия, Р – реактивная электрическая энергия

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, °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>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСВ-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>140000 72 120000 1 35000 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
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	9 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	18 шт.
Трансформатор тока	ТШП М-0,66 УЗ	39 шт.
Трансформатор тока	ТТЭ	12 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	12 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТОП-М-0,66	6 шт.
Трансформатор тока	ТТИ	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ	13 шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	15 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	3 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	36 шт.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 230	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М	4 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК	1 шт.
Сервер БД	IBMx3650M3	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-6663-500-2019	1 экз.
Паспорт – формуляр	38321669.411711.00 8.ПФ	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-6663-500-2019 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МагнитЭнерго» 8-й очереди. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 13.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС/GPS (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- приборы для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин Энергомонитор-3.3Т1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39952-08);
- Термогигрометр Ива-6Н-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МагнитЭнерго» 8-й очереди. 38321669.411711.008.МИ», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», регистрационный номер RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МагнитЭнерго» 8-й очереди

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

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

ИНН 7715902899

Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Солнечная, 15/5

Телефон: +7 (861) 277-45-54

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.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.