

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 1201 от 15.06.2018 г.,  
№ 2359 от 07.10.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Соль-Илецкая солнечная электростанция»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Соль-Илецкая солнечная электростанция» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящей из 34 измерительных каналов (ИК).

ИК АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) с установленным серверным программным обеспечением на базе закрытой облачной системы, систему обеспечения единого времени (СОЕВ) с устройством синхронизации времени УСВ-3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51644-12 (Госреестр № 51644-12), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование. ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера ООО «Авелар Солар Технолоджи» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК включает в себя сервер на базе HP DL 180 Gen9, устройство синхронизации системного времени; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (ПК); каналообразующую аппаратуру, средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где производится сбор и хранение результатов измерений.

Сервер 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 верхнем - втором уровне системы выполняется, вычисление электроэнергии и мощности, с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Один раз в сутки сервер ИВК АИИС КУЭ автоматически формирует файл с результатами измерений в XML-формате и передает его средствами электронной почты во внешние организации. Передача файла с результатами измерений в XML-формате, подписанного электронной подписью (ЭП) субъекта оптового рынка, в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» производится с автоматизированного рабочего места (АРМ) субъекта оптового рынка. Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УСВ-3. Устройство синхронизации времени УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов ИВК, при превышении порога  $\pm 1$  с происходит коррекция шкалы времени ИВК. Сличение шкалы времени сервера ИВК и шкалы времени УСВ-3 происходит ежесекундно. Шкалы времени счетчиков синхронизируются от шкалы времени ИВК с периодичностью один раз в 30 минут, коррекция шкал времени счетчиков проводится при расхождении шкалы времени счетчиков и ИВК более чем на  $\pm 1$  с.

Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по проводным каналам связи. Поправка часов счетчиков  $\pm 0,5$  с, а с учетом температурной составляющей  $\pm 1,5$  с.

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков ПО сервера ИВК, ПО АРМ на основе пакета программ «Энергосфера».

Идентификационные данные ПО АИИС КУЭ «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.1, 1.2.

Таблица 1.1 - Идентификационные данные программного обеспечения «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не менее 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

Таблица 1.2 - Идентификационные данные программного обеспечения УССВ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программный модуль Синхронизация времени
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не менее 0.9.0.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	943926158778904971c57307f99b2984
Другие идентификационные данные, если имеются	TimeService.exe

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Компонентный состав ИК АИИС КУЭ и их основные характеристики приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	Соль-Илецкая СЭС, РУ-35 кВ, 1СШ 35 кВ, яч. № 5	ТОЛ-СЭЩ кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-35 кл. т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Госреестр № 46802-11	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	HP DL180 Generation9 (Gen9)  УСВ-3 Рег. № 51644-12
2	Соль-Илецкая СЭС, РУ-35 кВ, 2СШ 35 кВ, яч. № 8	ТОЛ-СЭЩ кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Госреестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-35 кл. т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Госреестр № 46802-11	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
3	Соль-Илецкая СЭС, ИС-1, И-1.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	Соль-Илецкая СЭС, ИС-1, И-1.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	HP DL180 Generation9 (Gen9)  УСВ-3  Рег. № 51644-12
5	Соль-Илецкая СЭС, ИС-2, И-2.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
6	Соль-Илецкая СЭС, ИС-2, И-2.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
7	Соль-Илецкая СЭС, ИС-3, И-3.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
8	Соль-Илецкая СЭС, ИС-3, И-3.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
9	Соль-Илецкая СЭС, ИС-4, И-4.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
10	Соль-Илецкая СЭС, ИС-4, И-4.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
11	Соль-Илецкая СЭС, ИС-5, И-5.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
12	Соль-Илецкая СЭС, ИС-5, И-5.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
13	Соль-Илецкая СЭС, ИС-6, И-6.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	HP DL180 Generation9 (Gen9)  УСВ-3  Рег. № 51644-12
14	Соль-Илецкая СЭС, ИС-6, И-6.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
15	Соль-Илецкая СЭС, ИС-7, И-7.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
16	Соль-Илецкая СЭС, ИС-7, И-7.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
17	Соль-Илецкая СЭС, ИС-8, И-8.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
18	Соль-Илецкая СЭС, ИС-8, И-8.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
19	Соль-Илецкая СЭС, ИС-9, И-9.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
20	Соль-Илецкая СЭС, ИС-9, И-9.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
21	Соль-Илецкая СЭС, ИС-10, И-10.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТV010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	Соль-Илецкая СЭС, ИС-10, И-10.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	HP DL180 Generation9 (Gen9)  УСВ-3 Рег. № 51644-12
23	Соль-Илецкая СЭС, ИС-11, И-11.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
24	Соль-Илецкая СЭС, ИС-11, И-11.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
25	Соль-Илецкая СЭС, ИС-12, И-12.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
26	Соль-Илецкая СЭС, ИС-12, И-12.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
27	Соль-Илецкая СЭС, ИС-13, И-13.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
28	Соль-Илецкая СЭС, ИС-13, И-13.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
29	Соль-Илецкая СЭС, ИС-14, И-14.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
30	Соль-Илецкая СЭС, ИС-14, И-14.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
31	Соль-Илецкая СЭС, ИС-15, И-15.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	HP DL180 Generation9 (Gen9)  УСВ-3 Рег. № 51644-12
32	Соль-Илецкая СЭС, ИС-15, И-15.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
33	Соль-Илецкая СЭС, ИС-16, И-16.1 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
34	Сол-Илецкая СЭС, ИС-16, И-16.2 0,4 кВ	ТСН10 кл. т 0,5S Ктт = 1200/5 Госреестр № 26100-03	ТТВ010 кл. т 0,2 Ктн = 380/100 Госреестр № 45808-10	СЭТ- 4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cos φ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d <sub>1(2)%</sub> ,	d <sub>5 %</sub> ,	d <sub>20 %</sub> ,	d <sub>100 %</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100 %</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120%</sub>
1, 2 (Счетчики - 0,2S; ТТ - 0,5S; ТН - 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
3 - 34 (Счетчики - 0,2S; ТТ - 0,5S; ТН - 0,2)	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,9	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,5	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±5,3	±2,8	±2,0	±2,0
Номер ИК	cos φ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d <sub>1(2)%</sub> ,	d <sub>5 %</sub> ,	d <sub>20 %</sub> ,	d <sub>100 %</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100 %</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120%</sub>
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчики - 0,5; ТТ - 0,5S; ТН - 0,5)	0,9	±6,3	±3,4	±2,5	±2,5
	0,8	±4,3	±2,3	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±2,4	±1,4	±1,1	±1,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
3 - 34 (Счетчики - 0,5; ТТ - 0,5S; ТН - 0,2)	0,9	±8,0	±3,6	±2,4	±2,4
	0,8	±5,8	±2,6	±1,8	±1,8
	0,7	±4,8	±2,2	±1,5	±1,5
	0,5	±3,8	±1,8	±1,3	±1,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности СОЕВ, с					±5

Примечания:

1 Погрешность измерений электрической энергии  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_2\%$ .

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

3 В качестве характеристик относительной погрешности измерений электроэнергии и средней мощности указаны границы интервала, соответствующее доверительной вероятности, равной 0,95.

4 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и устройства, входящего в УССВ (УСВ-3), на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном собственником порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

5 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, - активная, реактивная.

Основные технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия применения:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной и реактивной энергии</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p>



Продолжение таблицы 4

1	2
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков	от -40 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-3: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч ИВК: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	160000 2 45000 2 100000 1
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113 3,5

Надежность системных решений:  
резервирование питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;  
резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты;  
в журналах событий счетчиков и ИВК фиксируются факты:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекция шкалы времени.  
Защищенность применяемых компонентов:  
наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электроэнергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
ИВК.  
Наличие защиты на программном уровне:  
пароль на счетчиках электроэнергии;  
пароль на ИВК;  
пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.  
Возможность коррекции шкалы времени в:  
счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);  
ИВК (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	ТСН10	96
Трансформатор напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-35	2
Трансформатор напряжения	ТТВ010	64
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	34
Сервер ИВК	HP DL180 Generation9 (Gen9)	1
ПО (комплект)	«Энергосфера»	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Методика поверки	РТ-МП-3517-550-2016	1
Формуляр	11639320.411711.011.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3517-550-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Солнечные электростанции «ЭНЕРГОМИР-ПРО». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 12.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- для ТТ - по ГОСТ 8.217-2003;
- для ТН - по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 4 мая 2012 г.;

- для устройства УСВ-3 – по документу «Инструкция. Устройство синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04.

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Соль-Илецкая солнечная электростанция». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 1950/550-RA.RU.311703-2016 от 17.03.2017 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМИР-ПРО»  
(ООО «ЭНЕРГОМИР-ПРО»)

ИНН 7736653033

Адрес: 119131, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 29, пом. I, комн. 7

Телефон: +7 (499) 346-63-01

Web-сайт: [www.energomir.pro](http://www.energomir.pro)

**Заявитель**

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

ИНН 9725008050

Адрес 115280, Москва г, Автозаводская ул, дом 17, корпус 3, офис К 1

Телефон: +7 (499) 380-73-04

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон (факс): +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.