

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КРЫМТЭЦ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КРЫМТЭЦ» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер, программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56465-14), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИК №№ 1-16, 29-45 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи через преобразователь интерфейсов RS-485/Ethernet поступает на входы коммутатора, далее по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) через преобразователь интерфейсов по каналам связи сети Ethernet поступает в локальную вычислительную сеть (ЛВС).

Для ИК №№ 17-28 цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи через преобразователь интерфейсов RS-485/Ethernet и коммутаторы поступает на антенну-передатчик цифровой радиорелейной системы (ЦРРС), затем на антенну-приемник ЦРРС, далее по каналам связи сети Ethernet поступает в ЛВС.

Далее по ЛВС полученные данные поступают на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС», ГУП РК «Крымэнерго» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet в виде xml-файлов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений электроэнергии передаются в целых числах кВт·ч и соотнесены с единым календарным временем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации частоты и времени Метроном 300, принимающим сигналы от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS и формирующим частотно-временные сигналы синхронизации.

Сравнение показаний часов сервера с устройством синхронизации частоты и времени Метроном 300 осуществляется 1 раз в минуту. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов сервера на величину более  $\pm 1$  с. Передача информации от счетчика до сервера реализована с помощью каналов связи, задержки в каналах связи составляют 0,2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии не ниже 8.0. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB 7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты			Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Границы допускаемой основной относительной погрешности, (±δ) %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, (±δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Симферопольская ТЭЦ, КРУЭ-110 кВ, яч.1	ELK-СТО Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № * Фазы: А; В; С	1 СШ: EGK 145-3/VT1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № ** Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,0	2,1
						Реактив- ная	1,6	2,5
2	Симферопольская ТЭЦ, КРУЭ 110 кВ, яч.13, ВЛ 110 кВ Симферопольская ТЭЦ - Северная с отпайкой на ПС Завокзальная	ELK-СТО Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № * Фазы: А; В; С	2 СШ: EGK 145-3/VT1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № ** Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell Pow- erEdge 2950	Активная	1,0	2,1
						Реактив- ная	1,6	2,5
3	Симферопольская ТЭЦ, КРУЭ 110 кВ, яч.11, ВЛ 110 кВ Симферопольская ТЭЦ - Центральная правая с отпайкой на ПС Юго- западная	ELK-СТО Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № * Фазы: А; В; С	2 СШ: EGK 145-3/VT1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № ** Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,0	2,1
						Реактив- ная	1,6	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Симферопольская ТЭЦ, КРУЭ 110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ Симферопольская ТЭЦ - Центральная левая с отпайкой на ПС Юго-западная	ELK-СТО Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № * Фазы: А; В; С	1 СШ: EGK 145-3/VT1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № ** Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная	1,0	2,1
				Реактивная		1,6	2,5	
5	Симферопольская ТЭЦ, КРУЭ 110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ Симферопольская ТЭЦ - Почтовое с отпайками	ELK-СТО Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № * Фазы: А; В; С	1 СШ: EGK 145-3/VT1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № ** Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,0	2,1
				Реактивная	1,6	2,5		
6	Симферопольская ТЭЦ, КРУЭ 110 кВ, яч.9, ВЛ 110 кВ Симферопольская ТЭЦ - Родниковое с отпайкой на ПС Водовод	ELK-СТО Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № * Фазы: А; В; С	2 СШ: EGK 145-3/VT1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № ** Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Активная	1,0	2,1	
				Реактивная	1,6	2,5		
7	Симферопольская ТЭЦ, КРУЭ 110 кВ, яч.8, ВЛ 110 кВ Симферопольская ТЭЦ - Жаворонки с отпайкой на ПС Скворцово	ELK-СТО Кл.т. 0,2S 600/5 Рег. № * Фазы: А; В; С	1 СШ: EGK 145-3/VT1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № ** Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная	1,0	2,1
				Реактивная	1,6	2,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Симферопольская ТЭЦ, ОРУ 35 кВ, яч.8, ВЛ 35 кВ	ТФН-35М Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 3690-73 Фазы: А; С	1 СШ: ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 912-07 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,3	3,2
	Симферопольская ТЭЦ - ЭЧЭ-63 с отпайкой на ПС Коммунар					Реактивная	2,3	4,6
9	Симферопольская ТЭЦ, ОРУ 35 кВ, яч.7, ВЛ 35 кВ	ТВ-35 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 64181-16 Фазы: А; В; С	2 СШ: ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 912-07 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,3	3,2
	Симферопольская ТЭЦ - Пригородная					Реактивная	2,3	4,6
10	Симферопольская ТЭЦ, ОРУ 35 кВ, яч.2, ВЛ 35 кВ	ТВ-35 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 64181-16 Фазы: А; В; С	2 СШ: ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 912-07 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,3	3,2
	Симферопольская ТЭЦ - Укромное					Реактивная	2,3	4,6
11	Симферопольская ТЭЦ, ОРУ 35 кВ, яч.6	ТВ-35 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 64181-16 Фазы: А; В; С	1 СШ: ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 912-07 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная	1,3	3,2
						Реактивная	2,3	4,6
12	Симферопольская ТЭЦ, ОРУ 35 кВ, яч.4	ТВ-35 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 64181-16 Фазы: А; В; С	2 СШ: ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 912-07 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,3	3,2
						Реактивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Симферопольская ТЭЦ, ТГ-1, вывода генератора	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S 4000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06.4-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,0	2,1
						Реактивная	1,6	2,5
14	Симферопольская ТЭЦ, ТГ-2, вывода генератора	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S 5000/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06.4-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,0	2,1
						Реактивная	1,6	2,5
15	Симферопольская ТЭЦ, РУСН 0,4 кВ, КЛ 0.4 кВ РУСН 0,4 кВ сб.117	—	—	СЕ303 S31 746 JAVZ(12) Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	1,1	3,4
16	Симферопольская ТЭЦ, КРУ 0.4 кВ ГТУ, КЛ-04 кВ КРУ 0,4 кВ ГТУ	—	—	СЕ303 S31 746 JAVZ(12) Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	1,1	3,4
17	СТС, ОРУ-110 кВ 1СШ, ввод 110 кВ Т1	ТВГ-110 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100√3 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная	1,1	3,3
						Реактивная	2,0	4,7
18	СТС, ОРУ-110 кВ 2СШ, ввод 110 кВ Т1	ТВГ-110 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100√3 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,1	3,3
						Реактивная	2,0	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	СТС, ОРУ-110 кВ, СЭВ-110 кВ	ТВГ-110 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 22440-07 Фазы: А; В; С	1 СШ: НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100√3 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С  2 СШ: НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100√3 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная	1,1	3,3
						Реактивная	2,0	4,7
20	СТС, ГРУ-10 кВ, ТГ-3, вывода генератора	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. № 47959-16 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,3	3,4
						Реактивная	2,3	4,7
21	СТС, ГРУ-6 кВ, яч.12 КЛ 6 кВ СТС-Кристалл №1	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Активная	1,3	3,3	
					Реактивная	2,3	4,7	
22	СТС, ГРУ-6 кВ, яч.40 КЛ 6 кВ СТС-Кристалл №2	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 800/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Активная	1,3	3,3	
					Реактивная	2,3	4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	СТС, ГРУ-6 кВ, яч.16 КЛ 6 кВ СТС-Полтава	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 СШ: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell Pow- erEdge 2950	Активная	1,3	3,3
						Реактив- ная	2,3	4,7
24	СТС, ГРУ-6 кВ, яч.17 КЛ 6 кВ СТС - РП-10	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 СШ: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,3	3,3
						Реактив- ная	2,3	4,7
25	СТС, ГРУ-6 кВ, яч.20 КЛ 6 кВ СТС - РП-8 №1	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 СШ: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,3	3,3
					Реактив- ная	2,3	4,7	
26	СТС, ГРУ-6 кВ, яч.22 КЛ 6 кВ СТС - РП-8 №2	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	2 СШ: НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Активная	1,3	3,3	
					Реактив- ная	2,3	4,7	
27	СТС, ГРУ-6 кВ, ТГ-1, вывода ге- нератора	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; В; С	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100√3 Рег. № 159-49 Фазы: А; С	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Активная	1,3	3,3	
					Реактив- ная	2,3	4,7	
28	СТС, ввод ЩСУ от Сб.7	—	—	СЕ303 S31 746 JAVZ(12) Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08	Dell Pow- erEdge 2950	Активная	1,1	3,3
					Реактив- ная	1,1	3,7	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	Камыш-Бурунская ТЭЦ, Т-3, ВЛ 110 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Камыш-Бурун	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 300/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А; В; С	ЗНОГ-110 Кл.т. 0,2 110000/√3/100√3 Рег. № 61431-15 Фазы: А; В; С	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная Реактивная	0,8 1,1	2,0 2,3
30	Камыш-Бурунская ТЭЦ ОРУ 35 кВ, яч. №3, ВЛ 35 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Очистная с отпайкой на ПС Полевая	ТФН-35 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 664-51 Фазы: А; С	1 СШ: НОМ-35 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 187-49 Фазы: А; В; С  2 СШ: ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 912-54 Фазы: А; В; С	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная Реактивная	1,3 2,3	3,2 4,6
31	Камыш-Бурунская ТЭЦ ОРУ 35 кВ, яч. №9, ВЛ 35 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Эльтиген	ТФН-35 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 664-51 Фазы: А; С	2 СШ: ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 912-54 Фазы: А; В; С  1 СШ: НОМ-35 Кл.т. 0,5 35000/√3/100√3 Рег. № 187-49 Фазы: А; В; С	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная Реактивная	1,3 2,3	3,2 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	Камыш-Бурунская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, ТГ-1, вывода генератора	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S 1500/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,0	2,1
						Реактивная	1,6	2,5
33	Камыш-Бурунская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, ТГ-2, вывода генератора	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,3	3,2
						Реактивная	2,3	4,6
34	Камыш-Бурунская ТЭЦ, ГРУ-6 кВ, ТГ-3, вывода генератора	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,2S 2000/5 Рег. № 47958-11 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная	1,0	2,1
						Реактивная	1,6	2,5
35	Камыш-Бурунская ТЭЦ ГРУ 6 кВ, яч. №14, Кл 6 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Жилпоселок ЖРК №1	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	1 СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная	1,3	3,2
			Рез. СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС			Реактивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	Камыш-Бурунская ТЭЦ ГРУ 6 кВ, яч. №20, КЛ 6 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Жилпоселок ЖРК №2	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	2 СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС  Рез. СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная  Реактивная	1,3  2,3	3,2  4,6
37	Камыш-Бурунская ТЭЦ ГРУ 6 кВ, яч. №12, КЛ 6 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Жилпоселок Залив	ТПФ-10 Кл.т. 0,5 300/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	1 СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС  Рез. СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная  Реактивная	1,3  2,3	3,2  4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	Камыш-Бурунская ТЭЦ ГРУ 6 кВ, яч. №2, КЛ 6 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Завод Залив №1	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	1 СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС  Рез. СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная  Реактивная	1,3  2,3	3,2  4,6
39	Камыш-Бурунская ТЭЦ ГРУ 6 кВ, яч. №27, КЛ 6 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Завод Залив №2	ТПОФ-10 Кл.т. 0,5 750/5 Рег. № 518-50 Фазы: А; С	2 СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС  Рез. СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная  Реактивная	1,3  2,3	3,2  4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	Камыш-Бурунская ТЭЦ ГРУ 6 кВ, яч. №35, КЛ 6 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Завод Залив №3	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	2 СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС  Рез. СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная  Реактив-ная	1,3  2,3	3,2  4,6
41	Камыш-Бурунская ТЭЦ ГРУ 6 кВ, яч. №3, КЛ 6 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Порт №1	ТПФМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 814-53 Фазы: А; С	1 СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС  Рез. СШ: НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	СЕ303 S31 503 JAYVZ(12) Кл.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная  Реактив-ная	1,3  2,3	3,2  4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	Камыш-Бурунская ТЭЦ ГРУ 6 кВ, яч. №22, КЛ 6 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - Порт №2	ТПФ-10 КЛ.т. 0,5 75/5 Рег. № 517-50 Фазы: А; С	2 СШ: НАМИТ-10-2 КЛ.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС  Рез. СШ: НАМИТ-10-2 КЛ.т. 0,5 6000/100 Рег. № 16687-13 Фазы: АВС	CE303 S31 503 JAYVZ(12) КЛ.т. 0,5S/0,5 Рег. № 33446-08		Активная  Реактивная	1,3  2,3	3,2  4,6
43	Камыш-Бурунская ТЭЦ, РУ 0,4 кВ БН, КЛ 0,4 кВ Лодочные причалы	—	—	CE303 S31 746 JAVZ(12) КЛ.т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08	Dell PowerEdge 2950	Активная  Реактивная	1,1  1,1	3,0  3,4
44	Камыш-Бурунская ТЭЦ, РУ 0,4 кВ ВГК, КЛ 0,4 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ-Мобильная связь	—	—	CE303 S31 746 JAVZ(12) КЛ.т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		Активная  Реактивная	1,1  1,1	3,0  3,4
45	Камыш-Бурунская ТЭЦ РЩ 0,4 кВ электромастерской, КЛ 0,4 кВ Камыш-Бурунская ТЭЦ - «ГЛОБУЛ ЛТД»	—	—	CE303 S31 746 JAVZ(12) КЛ.т. 1,0/1,0 Рег. № 33446-08		Активная  Реактивная	1,1  1,1	3,0  3,4

Погрешность СОЕВ не превышает ±5 с.

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 1-7, 13, 14, 17-20, 29, 32, 34 указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ , для остальных ИК - для тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\phi = 0,8_{инд}$ .
- 4 ТТ по ГОСТ 7746-2015, ТН по ГОСТ 1983-2015, счетчики в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 и ГОСТ 31819.21-2012 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, но ввиду отсутствия в ГОСТ 31819.23-2012 класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии счетчиков класса точности 0,5 устанавливаются равными пределам соответствующих погрешностей счетчиков активной энергии класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012.
- 5 \*, \*\* ТТ типа ELK-СТО и ТН типа EGK 145-3/VT1 применяются только на территории Республики Крым и города федерального значения Севастополь до 31.12.2020 г.
- 6 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков 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 2 метрологических характеристик. Допускается замена устройства синхронизации частоты и времени Метроном 300 на аналогичное утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	45
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-7, 13, 14, 17-19, 29, 32, 34 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105  от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-7, 13, 14, 17-19, 29, 32, 34 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С для ИК №№ 17-28 для остальных ИК температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110  от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40  от +10 до +40 от +20 до +25 от +15 до +20

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для Метроном 300: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p> <p>для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>220000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>1</p> <p>100000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации:</p> <p>для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее</p> <p>для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>128</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчике и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;  
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 АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ЕК-СТО	7
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2
Трансформаторы тока	ТВ-35	12
Трансформаторы тока шинные	ТЛШ-10	6
Трансформаторы тока встроенные	ТВГ-110	9
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ-10	3
Трансформаторы тока	ТПОФ-10	11
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	8
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	3
Трансформаторы тока	ТФН-35	4
Трансформаторы тока проходные	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы тока	ТПФ-10	8
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	2
Трансформаторы напряжения	ЕК 145-3/VT1	2
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06.4-10	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-110	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-35	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	3
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ303	45
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном 300	1
Сервер	Dell PowerEdge 2950	1
Методика поверки	МП ЭПР-051-2018	1
Паспорт-формуляр	55181848.42222.344 ФО	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП ЭПР-051-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КРЫМТЭЦ». Методика поверки», утвержденному ООО «ЭнергоПромРесурс» 12.01.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- по МИ 3196-2009 ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-02;
- термогигрометр CENTER (мод.315) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-09);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- прибор Энерготестер ПКЭ-А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КРЫМТЭЦ»**

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

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

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»  
(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д.194 «А»

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

Web-сайт: [prosoftsystems.ru](http://prosoftsystems.ru)

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

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосистемы» (ООО «Энергосистемы»)  
ИНН 3328498209  
Адрес: 600028, г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10 «А», помещение 10  
Телефон (факс): (4922) 60-23-22  
Web-сайт: [ensys.su](http://ensys.su)  
E-mail: [post@ensys.su](mailto:post@ensys.su)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)  
Адрес: 143444, Московская обл., Красногорский район, г. Красногорск, мкр. Опалиха,  
ул. Ново-Никольская, д. 57  
Телефон: (495) 380-37-61  
E-mail: [energopromresurs2016@gmail.com](mailto:energopromresurs2016@gmail.com)  
Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.