

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Отрадная

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Отрадная предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, переданной за установленные интервалы времени, соотнесения результатов измерений к шкале всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU), сбора, хранения и обработки полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- привязку результатов измерений к шкале времени UTC(SU);
- ведение журналов событий с данными о состоянии объектов измерений и средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений и журналов событий;
- хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в виде электронного документа XML для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений и журналам событий по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

- 1-й уровень – информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ), включающие в себя: трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи, трансформаторы напряжения (ТН) и их вторичные цепи, многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики).
- 2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя: устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» со встроенным приемником сигналов GPS и технические средства приема-передачи данных;
- 3-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора и хранения данных, устройство синхронизации времени УСВ-2 (Рег. № 41681-10), автоматизированные рабочие места (АРМ), связующие и вспомогательные компоненты.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счетчиков с привязкой к шкале времени UTC(SU). Счетчики сохраняют в регистрах памяти события, такие как коррекция часов счетчиков, включение и выключение счетчиков, включение и выключение резервного питания счетчиков, открытие и закрытие защитной крышки и другие. События сохраняются в журнале событий также с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Результаты измерений и журналы событий со счетчиков передаются в УСПД по проводной линии связи (интерфейс RS-485). УСПД осуществляет хранение результатов измерений и журналов событий и передачу их в ИВК.

ИВК выполняет следующие функции:

- сбор и хранение результатов измерений и журналов событий счетчиков и УСПД;
- занесение результатов измерений и их хранение в базе данных;
- пересчет результатов измерений с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН;
- формирование отчетных документов;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ, АО «Новосибирскэнергосбыт», ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Сибири, другим субъектам оптового рынка (обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов XML в форматах 80020, 80030 заверенных электронно-цифровой подписью);

- ведение собственных журналов событий ИВК;
- измерение времени в шкале UTC (SU).

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 для передачи данных от счетчиков в УСПД;
- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS с использованием 3G роутера TELEOFIS GTX300-S для передачи данных от УСПД в сервер сбора и хранения данных (основной канал связи);
- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS с использованием 3G терминала TELEOFIS RX100-R4 для передачи данных от УСПД в сервер сбора и хранения данных (резервный канал связи);
- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных с уровня ИВК внешним системам.

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК с техническими средствами приема-передачи данных и линиями связи образуют измерительные каналы (ИК).

На функциональном уровне в составе АИИС КУЭ организована система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы сервера сбора и хранения данных, УСВ-2, УСПД и счетчиков. Сервер сбора и хранения данных получает шкалу времени UTC (SU) от устройства синхронизации времени УСВ-2 (рег. № 41681-10). УСПД получает шкалу времени UTC (SU) путем обработки сигналов системы GPS с использованием встроенного приемника сигналов GPS. УСПД при опросе счетчиков осуществляет проверку поправки шкалы времени счетчиков. Если поправка часов счетчиков превышает  $\pm 2$  с относительно шкалы времени УСПД, УСПД корректирует часы счетчика и записывает в журнал событий факт коррекции времени с указанием времени до коррекции и после коррекции часов счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

### **Программное обеспечение**

В ИВК используется программное обеспечение ПК «Энергосфера» (разработка ООО "НПФ "Прософт-Е", г. Екатеринбург).

Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b

ПО ПК «Энергосфера» не оказывает влияние на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3, 4.

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

### **Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока				Трансформаторы напряжения				Счетчики		
		Тип	Рег. №	К. тр.	Кл.т.	Тип	Рег. №	К. тр.	Кл.т.	Тип, модификация	Рег. №	Кл.т.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
1	ПС 220 кВ Отрадная, ВЛ 220 кВ Новосибирская ТЭЦ-3 Отрадная (237)	ТВ-220	20644-00	1000/5	0,5	НКФ-220-58 У1	14626-95	220000:ÖВ/ 100:ÖВ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
2	ПС 220 кВ Отрадная, ВЛ 220 кВ Заря - Отрадная (235)	ТВ-220	20644-00	1000/5	0,5	НКФ-220-58 У1	14626-95	220000:ÖВ/ 100:ÖВ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
3	ПС 220 кВ Отрадная, В-110-1АТ	ТВ-110	29255-13	1000/5	0,5	НКФ110-83У1	1188-84	110000:ÖВ/ 100:ÖВ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
4	ПС 220 кВ Отрадная, В-110-2АТ	ТВ-110	29255-13	1000/5	0,5	НКФ110-83У1	1188-84	110000:ÖВ/ 100:ÖВ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
5	ПС 220 кВ Отрадная, ВЛ 110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 -Отрадная I цепь с отпайками (С-7)	ТВ-110	29255-13	1000/5	0,5	НКФ110-83У1	1188-84	110000:ÖВ/ 100:ÖВ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
6	ПС 220 кВ Отрадная, ВЛ 110 кВ Новосибирская ТЭЦ-4 -Отрадная II цепь с отпайками (С-8)	ТВ-110	29255-13	1000/5	0,5	НКФ110-83У1	1188-84	110000:ÖВ/ 100:ÖВ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
7	ПС 220 кВ Отрадная, ВЛ 110 кВ Отрадная - Пашино I цепь с отпайкой на ПС Мочище (С-9)	ТВ-110	29255-13	1000/5	0,5	НКФ110-83У1	1188-84	110000:ÖВ/ 100:ÖВ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
8	ПС 220 кВ Отрадная, ВЛ 110 кВ Отрадная - Пашино II цепь с отпайкой на ПС Мочище (С-10)	ТВ-110	29255-13	1000/5	0,5	НКФ110-83У1	1188-84	110000:ÖВ/ 100:ÖВ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
9	ПС 220 кВ Отрадная, ОВ-110	ТВ-110	29255-13	1000/5	0,5	НКФ110-83У1	1188-84	110000:ÖБ/ 100:ÖБ	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
10	ПС 220 кВ Отрадная, В-10-1АТ	ТОЛ- СВЭЛ	42663-09	1500/5	0,5S	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
11	ПС 220 кВ Отрадная, В-10-2АТ	ТОЛ- СВЭЛ	42663-09	1500/5	0,5S	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
12	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-341	ТЛМ-10	2473-00	600/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
13	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-343	ТЛМ-10	2473-00	400/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
14	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-345	ТОЛ	47959-16	800/5	0,5S	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
15	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф.11-347	ТОЛ	47959-11	200/5	0,5S	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01	36697-08	0,5S/1
16	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ В-3ТСН	ТЛМ-10	2473-00	400/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
17	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-349	ТЛМ-10	2473-00	400/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
18	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-351	ТЛМ-10	2473-00	800/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01	36697-08	0,5S/1,0
19	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-353	ТОЛ	47959-16	600/5	0,5S	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
20	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-355	ТЛМ-10	2473-00	800/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
21	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-357	ТЛМ-10	2473-00	600/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
22	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-342	ТЛМ-10	2473-00	50/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
23	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-344	ТЛМ-10	2473-00	800/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
24	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-346	ТЛМ-10	2473-00	600/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
25	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-348	ТОЛ	47959-11	200/5	0,5S	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01	36697-08	0,5S/1,0
26	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-350	ТОЛ	47959-16	800/5	0,5S	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
27	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-352	ТЛМ-10	2473-00	800/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
28	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-354	ТОЛ	47959-16	600/5	0,5S	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
29	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-356	ТЛМ-10	2473-00	600/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
30	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-358	ТЛМ-10	2473-00	400/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
31	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-360	ТЛМ-10	2473-00	400/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
32	ПС 220 кВ Отрадная, ЗРУ-10 кВ ф. 11-362	ТЛМ-10	2473-00	150/5	0,5	НОЛ.08	3345-09	10000/100	0,5	СЭТ- 4ТМ.03М	36697-08	0,2S/0,5
33	ПС 220 кВ Отрадная, 1ТСН-0,4	ТОП-0,66	15174-06	1000/5	0,5	не используется				СЭТ- 4ТМ.03М.08	36697-08	0,2S/0,5
34	ПС 220 кВ Отрадная, 2ТСН-0,4	ТОП-0,66	15174-06	1000/5	0,5	не используется				СЭТ- 4ТМ.03М.08	36697-08	0,2S/0,5

В составе всех измерительных каналов используются УСПД ЭКОМ-3000, рег. №17049-14 и сервер сбора и хранения данных HP ProLiant DL360 Gen9

Примечания:

1 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 3 метрологических характеристик.

2 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №	cos j	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %
1 – 9, 12, 13, 16, 17, 20 – 24, 27, 29 - 32	0,50	-	-	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	-	-	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
10, 11, 14, 19, 26, 28	0,50	±4,8	±2,4	±3,0	±1,8	±2,2	±1,2	±2,2	±1,2
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,6	±1,2	±1,9	±1,2	±1,9
	0,87	±2,2	±4,9	±1,5	±3,1	±1,1	±2,2	±1,1	±2,2
	1,00	±1,6	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-
33, 34	0,50	-	-	±5,3	±2,6	±2,6	±1,3	±1,8	±1,0
	0,80	-	-	±2,8	±4,3	±1,4	±2,2	±1,0	±1,5
	0,87	-	-	±2,4	±5,3	±1,2	±2,7	±0,8	±1,9
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,6	-
15, 25	0,50	±4,9	±2,7	±3,1	±2,1	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5
	0,80	±2,7	±4,1	±1,9	±2,9	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1
	0,87	±2,4	±5,0	±1,8	±3,3	±1,2	±2,4	±1,2	±2,4
	1,00	±1,9	-	±1,2	-	±1,0	-	±1,0	-
18	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos j	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_W^A$ %	$\delta_W^P$ %	$\delta_W^A$ %	$\delta_W^P$ %	$\delta_W^A$ %	$\delta_W^P$ %	$\delta_W^A$ %	$\delta_W^P$ %
1 – 9, 12, 13, 16, 17, 20 – 24, 27, 29 - 32	0,50	-	-	±5,4	±3,0	±3,0	±2,0	±2,3	±1,8
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,7	±2,8	±1,4	±2,3
	0,87	-	-	±2,6	±5,6	±1,5	±3,3	±1,2	±2,6
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-
10, 11, 14, 19, 26, 28	0,50	±4,8	±2,8	±3,0	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±1,8
	0,80	±2,6	±4,2	±1,8	±2,9	±1,4	±2,3	±1,4	±2,3
	0,87	±2,3	±5,0	±1,6	±3,4	±1,2	±2,6	±1,2	±2,6
	1,00	±1,7	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-
33, 34	0,50	-	-	±5,3	±2,9	±2,7	±1,9	±1,9	±1,7
	0,80	-	-	±2,8	±4,5	±1,5	±2,6	±1,1	±2,1
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,3	±3,0	±1,0	±2,3
	1,00	-	-	±1,7	-	±0,9	-	±0,7	-
15, 25	0,50	±5,1	±3,7	±3,4	±3,4	±2,6	±3,1	±2,6	±3,1
	0,80	±3,0	±4,9	±2,3	±3,9	±1,9	±3,4	±1,9	±3,4
	0,87	±2,8	±5,6	±2,2	±4,3	±1,8	±3,6	±1,8	±3,6
	1,00	±2,3	-	±1,4	-	±1,3	-	±1,3	-
18	0,50	-	-	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	-	-	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	-	-	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-

Продолжение таблицы 4

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) $\pm 5$ с.
Примечание: $I_2$ – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ; $I_5$ – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ; $I_{20}$ – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ; $I_{100}$ – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ; $I_{120}$ – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ; $I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ; $\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии; $\delta_{w_0}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии; $\delta_w^A$ – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения; $\delta_w^P$ – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	34
Нормальные условия (для счетчиков): допускаемые значения неинформативных параметров: - ток, % от $I_{ном}$ : - для ИК № 10, 11, 14, 15, 19, 25, 28 - для ИК № 1 – 9, 12, 13, 16 – 18, 20 – 24, 27, 29 – 34 - напряжение, % от $U_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ - частота сети, Гц диапазон температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера и УСПД	от 2 до 120 от 5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд.-1,0-0,8 емк. от 49,85 до 50,15  от -45 до +40 от +21 до +25 от +15 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: - ток, % от $I_{ном}$ : - для ИК № 10, 11, 14, 15, 19, 25, 28 - для ИК № 1 – 9, 12, 13, 16 – 18, 20 – 24, 27, 29 – 34 - напряжение, % от $U_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ - частота сети, Гц диапазон температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера и УСПД	от 2 до 120 от 5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд.-1,0-0,8 емк. от 49 до 51  от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25

Продолжение таблицы 5

1	2
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра 86619795.422231.188.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Отрадная. Формуляр».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТВ-110	21
Трансформаторы тока	ТВ-220	6
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	29
Трансформаторы тока	ТОЛ	12
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	6
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	6
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	29
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
УСПД	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Сервер сбора и хранения данных	HP ProLiant DL160 Gen9	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Отрадная Формуляр	86619795.422231.188.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Отрадная. Методика поверки	МП-188-RA.RU.310556-2019	1

### Поверка

осуществляется по документу МП-188-RA.RU.310556-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Отрадная. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 25.03.2019 г.

Основные средства поверки:

- устройство синхронизации частоты и времени Метроном версии 300 (рег. № 56465-14);
- средства измерений в соответствии с «Методикой выполнения измерений параметров вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения», аттестованной ФГУП «СНИИМ» 24 апреля 2014 г. (регистрационный № ФР.1.34.2014.17814);
- при поверке измерительных компонентов, входящих в состав АИИС КУЭ применяются средства поверки, указанные в методиках поверки, утвержденных при утверждении типа измерительных компонентов.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Отрадная. Свидетельство об аттестации методики измерений №446-RA.RU.311735-2019 от 25.03.2019 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Отрадная

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

### Изготовитель

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

ИНН 2465209432

Адрес: 660131, г. Красноярск, ул. Ястынская 19 «А»

Телефон: +7 (391) 206-86-63

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон: (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.