

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» (далее по тексту – АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему, которая состоит из измерительно-информационных комплексов (ИИК), информационно-вычислительных комплексов электроустановки (ИВКЭ) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК).

АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий ИИК, ИВКЭ и ИВК;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИИК;
- формирование архива результатов измерений, защищенного от несанкционированных изменений, с указанием времени проведения измерений и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);
- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);
- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИИК и ИВК с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ);
- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК»;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК», и характеристики средств измерений (СИ), входящих в состав ИК (тип, коэффициент, класс точности, № в реестре СИ федерального информационного фонда (ФИФ) по обеспечению единства измерений (ОЕИ)) приведен в таблице 1.

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы напряжения и тока, счётчики активной и реактивной электрической энергии и мощности по каждому присоединению (измерительному каналу).

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает в себя устройство сбора и передачи данных УСПД REC-1.3, технические средства организации каналов связи, программное обеспечение.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, рабочие станции (АРМ), технические средства организации каналов связи, программное обеспечение.

Таблица 1 – Состав ИК АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК»

№ ИК	Наименование объекта	Состав и характеристики СИ, входящих в состав ИК (тип, коэффициент, класс точности, № в реестре СИ ФИФ ОЕИ)			
		1 уровень – ИИК			2 уровень
		ТТ	ТН	СЧ	ИВКЭ
1	2	3	4	5	6
1	ГПП-2, РУ 6 кВ, яч. 105 ТП-49 ввод 1	АВК-10 (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =300/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 44339-10	VSK 10б (3 шт) К <sub>ТН</sub> =6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 44321-10	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (1) 41917-09
2	ГПП-2, РУ 6 кВ, яч. 147 ТП-49 ввод 2	АВК-10 (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =300/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,5S 44339-10	VSK 10б (3 шт) К <sub>ТН</sub> =6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 44321-10	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (1) 41917-09
3	ГПП-2, РУ 6 кВ, яч. 120 РП-9 ввод 1	АЕК-10 (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =1500/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 33095-06	UZ10-1Т (2 шт) VSK 10б (1 шт) К <sub>ТН</sub> = 6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 44322-10; 44321-10	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (1) 41917-09
4	ГПП-2, РУ 6 кВ, яч. 131 РП-9 ввод 2	АЕК-10 (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =1500/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 33095-06	VSK 10б (3 шт) К <sub>ТН</sub> =6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 44321-10	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (1) 41917-09
5	ГПП-2,РУ 6 кВ, яч.19 РП-8 ввод 1	АЕК-10 (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =1500/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 33095-06	VSK 10б (3 шт) К <sub>ТН</sub> =6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 44321-10	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (1) 41917-09
6	ГПП-2,РУ 6 кВ, яч.34 РП-8 ввод 2	АЕК-10 (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =1500/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 33095-06	VSK 10б (3 шт) К <sub>ТН</sub> =6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 44321-10	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (1) 41917-09
7	ГПП-2, РУ 6 кВ, яч. 116 РП-8 ввод 3	АЕК-10 (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =1500/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 33095-06	UZ10-1Т (2 шт) VSK 10б (1 шт) К <sub>ТН</sub> = 6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 44322-10; 44321-10	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (1) 41917-09
8	ГПП-2,РУ 6 кВ, яч. 141 РП-8 ввод 4	АЕК-10 (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =1500/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 33095-06	VSK 10б (3 шт) К <sub>ТН</sub> =6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,5 35197-07	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (1) 41917-09
9	РП-9, РУ 6 кВ, яч. 6 ТП-99 ввод 1	ТОЛ-10-ИМ (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =300/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,2S 36307-07	ЗНОЛ-СЭЩ-6 (3 шт) К <sub>ТН</sub> =6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,2 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
10	РП-9, РУ 6 кВ, яч. 17 ТП-99 ввод 2	ТОЛ-10-ИМ (2 шт) К <sub>ТТ</sub> =300/5 К <sub>ЛТ</sub> =0,2S 36307-07	ЗНОЛ-СЭЩ-6 (3 шт) К <sub>ТН</sub> =6000/100 К <sub>ЛТ</sub> =0,2 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М К <sub>ЛТ</sub> =0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
11	РП-9, РУ 6 кВ, яч. 5 Насос Н4	ТОЛ-10-ИМ (3 шт) Ктт= 150/5 КлГ=0,2S 36307-07	ЗНОЛ-СЭЩ-6 (3 шт) Ктн=6000/100 КлГ=0,2 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
12	РП-9, РУ 6 кВ, яч. 16 Насос Н5	ТОЛ-10-ИМ (3 шт) Ктт=150/5 КлГ=0,2S 36307-07	ЗНОЛ-СЭЩ-6 (3 шт) Ктн=6000/100 КлГ=0,2 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
13	РП-9, РУ 0,4 кВ, ТП-98 яч.3-3	ТШП-0,66 (3 шт) Ктт=400/5 КлГ=0,2S 15173-06	–	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
14	РП-9, РУ 0,4 кВ, ТП-98 яч.5-2	ТШП-0,66 (3 шт) Ктт=400/5 КлГ=0,2S 15173-06	–	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
15	РП-9, РУ 0,4 кВ, ТП-98 яч.6-2 авт.6	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=100/5 КлГ=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
16	РП-9, РУ 0,4 кВ, ТП-98 яч.2-2 тит.624 ввод 1	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=100/5 КлГ=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
17	РП-9, РУ 0,4 кВ, ТП-98 яч.6-2 авт.4 тит.624 ввод 2	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=100/5 КлГ=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
18	РП-9, РУ 6 кВ, яч.3 РП-91 ввод 1	ТОЛ-10-ИМ (2 шт) Ктт=1000/5 КлГ=0,2S 36307-07	ЗНОЛ-СЭЩ-6 (3 шт) Ктн=6000/100 КлГ=0,2 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
19	РП-9, РУ 6 кВ, яч.20 РП-91 ввод 2	ТОЛ-10-ИМ (2 шт) Ктт=1000/5 КлГ=0,2S 36307-07	ЗНОЛ-СЭЩ-6 (3 шт) Ктн=6000/100 КлГ=0,2 35956-07	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (2) 41917-09
20	ТП-46, РУ 0,4 кВ, ТП-46 яч.4/3 ПР-1	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 КлГ= 0,5S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (3) 41917-09
21	ТП-46, РУ 0,4 кВ, ТП-46 яч.6/3 ПР-2	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 КлГ= 0,5S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М КлГ=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (3) 41917-09

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
22	ТП-46, РУ 0,4 кВ, ТП-46 яч.4/3 ПР-1	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=30/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (4) 41917-09
23	ТП-49, РУ 0,4 кВ, ТП-49 яч.2	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт= 100/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (5) 41917-09
24	ТП-1, РУ 0,4 кВ, ТП-1 яч.2/2	ТШП-0,66 (3 шт) Ктт=300/5 Клт=0,2S 15173-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (6) 41917-09
25	ТП-1, РУ 0,4 кВ, ТП-1 яч.3/3	ТШП-0,66 (3 шт) Ктт= 300/5 Клт=0,2S 15173-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (6) 41917-09
26	КТП-204, РУ 0,4 кВ, КТП-204 Склад	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=200/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (7) 41917-09
27	РУ 0,4 кВ, КТП-24 ф01	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=100/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (8) 41917-09
28	ТП-132, РУ 0,4 кВ, ТП-132 НК-01	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=100/5 Клт=0,2S 8477661	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (9) 41917-09
29	ТП-184, РУ 0,4 кВ, ТП-184 НК-02	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=100/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (10) 41917-09
30	КТП-1007, РУ 0,4 кВ, КТП-1007 НК-03	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (11) 41917-09
31	АЗС НК-04 ввод 2, РУ 0,4 кВ, ТП- б/н	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 Клт=0,2S 47959-11	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (12) 41917-09
32	ТП-56, РУ 0,4 кВ, ТП-56 яч.6/3 НК-04	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=100/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД РЕС-1.3 (13) 41917-09

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
33	КТП-2047, РУ 0,4 кВ, КТП-2047 НЧ-01	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД REC-1.3 (14) 41917-09
34	ЦРП-2, РУ 0,4 кВ, ЦРП-2 ф.15-04 ЛГ-01	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД REC-1.3 (15) 41917-09
35	КТП-363, РУ 0,4 кВ, КТП-363 ф.3-26 БГ-01	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД REC-1.3 (16) 41917-09
36	АЗС НЧ-04, РУ 0,4 кВ, НЧ-04	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД REC-1.3 (17) 41917-09
37	КТП-10487, РУ 0,4 кВ, КТП-10487 ф.10-65 ЕЛ-02	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД REC-1.3 (18) 41917-09
38	КТП-57208, ПС 170 ф.170-09 КТП-57208	ТОП-0,66 (3 шт) Ктт=50/5 Клт=0,2S 15174-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД REC-1.3 (19) 41917-09
39	РУ 0,4 кВ, ТП-102 ввод 1	ТШП-0,66 (3 шт) Ктт=1500/5 Клт=0,2S 15173-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД REC-1.3 (20) 41917-09
40	РУ 0,4 кВ, ТП- 102 ввод 2	ТШП-0,66 (3 шт) Ктт=1500/5 Клт=0,2S 15173-06	–	СЭТ-4ТМ.03М Клт=0,2S/0,5 36697-08	УСПД REC-1.3 (20) 41917-09

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» и выполняет законченную функцию измерений времени и интервалов времени.

Конструкция СОЕВ представляет функционально объединенную совокупность средств измерений. В ее состав входит 20 УСПД REC-1.3 с встроенными часами, время каждого из которых синхронизируется от встроенного GPS-модуля. Часы сервера и компьютеров АРМ синхронизируются по локальной вычислительной сети предприятия.

Аналоговые сигналы от первичных преобразователей электрической энергии (трансформаторов тока и напряжения) поступают на счетчики электрической энергии. Счетчики электрической энергии являются измерительными приборами, построенными на принципе цифровой обработки входных аналоговых сигналов. Управление процессом измерений в счетчиках электрической энергии осуществляется микроконтроллером, который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, помещенной в его внутреннюю память.

Результаты измерений приращений электрической энергии (за интервал времени 30 минут), присутствующей на входе счетчика, в форме профиля мощности со счетчиков элек-

трической энергии по цифровым интерфейсам при помощи каналообразующей аппаратуры и каналов связи по запросу передаются в УСПД REC-1.3, который выполняет функцию консолидации измерительной информации по данной подстанции. Далее по запросу сервер ИВК считывает измерительную информацию по точкам измерений с УСПД, производит ее преобразование с целью приведения ее значений к точкам измерений и формирует архив. Кроме того сервер ИВК осуществляет формирование учетных показателей в точках поставки электрической энергии и формирует архив.

В счетчиках электрической энергии, УСПД и на сервере ИВК ведутся журналы событий о критичных взаимодействиях объекта контроля и АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК», а также оператора (или иного лица) и АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК». Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИВК имеет 7 основных подсистем:

- подсистема драйверов;
- подсистема организации опроса оборудования;
- СУБД и база данных;
- подсистема предоставления данных для SOAP-клиентов;
- подсистема предоставления данных для OPC DA-клиентов;
- подсистема предоставления данных в XML-формате участникам оптового рынка;
- подсистема отображения данных и формирования отчетов (APM).

Серверная часть «РЭК Терминал» выполняется в ОС Windows Server 2003 SE, а клиентская в 32 или 64-битных операционных системах Windows XP, Vista или Windows 7.

Серверное программное обеспечение устанавливается в каталог REC\_TERMINAL\_HOME/server.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблицах 2-6.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «Коллектор данных»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Коллектор данных
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	87DA7D2CAC0D7004B637FCEC90C9144D
Другие идентификационные данные	askue-data-collector.war

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО «Web-сервисы предоставления данных»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Web-сервисы предоставления данных
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	37D50059CE4C2E67D585B840F2736EBD
Другие идентификационные данные	ws-askue.war

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО «Драйвер УСПД»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Драйвер УСПД
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6C4D7F3141FB756E1BCAC90C3D9A0E0F
Другие идентификационные данные	rec-driver.jar

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО «OPC DA-сервер»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OPC DA-сервер
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	02FC165386549D8B99C19A09F14D0E1B
Другие идентификационные данные	rec_opc_server.exe

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО «Файл централизованной установки АРМ-ов»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Файл централизованной установки АРМ-ов
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.0.1
Цифровой идентификатор ПО (по MD5)	6411634FB704C8CB7B8D52CDE2A3E434
Другие идентификационные данные	rec-terminal.jnlp

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК», указанные в таблицах 7-8, нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» приведены в таблицах 7-8.

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» (активная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности измерения при доверительной вероятности 0,95, %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		cosφ = 1,0	cosφ = 0,5	cosφ = 1,0	cosφ = 0,5
1, 3–8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	I = 0,1·I <sub>н</sub>	±1,6	±4,6	±1,7	±4,7
	I = 1,0·I <sub>н</sub>	±0,9	±2,2	±1,1	±2,3
2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	I = 0,1·I <sub>н</sub>	±1,0	±2,7	±1,2	±2,8
	I = 1,0·I <sub>н</sub>	±0,9	±2,2	±1,1	±2,3
9–12; 18; 19 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	I = 0,1·I <sub>н</sub>	±0,6	±1,1	±0,8	±1,3
	I = 1,0·I <sub>н</sub>	±0,5	±1,0	±0,8	±1,2
13–17; 22–32 (ТТ 0,2S; ТН –; Сч 0,2S)	I = 0,1·I <sub>н</sub>	±0,5	±1,0	±0,8	±1,2
	I = 1,0·I <sub>н</sub>	±0,5	±0,8	±0,8	±1,1
20; 21 (ТТ 0,2S; ТН –; Сч 0,2S)	I = 0,1·I <sub>н</sub>	±0,9	±2,4	±1,1	±2,5
	I = 1,0·I <sub>н</sub>	±0,7	±1,8	±0,9	±2,0

Таблица 8 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» (реактивная электрическая энергия и средняя мощность)

Номер ИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности измерения при доверительной вероятности 0,95, %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		$\sin\varphi = 0,866$	$\sin\varphi = 0,6$	$\sin\varphi = 0,866$	$\sin\varphi = 0,6$
1, 3–8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_n$	±2,2	±3,7	±2,6	±4,0
	$I = 1,0 \cdot I_n$	±1,2	±1,9	±1,8	±2,4
2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_n$	±1,4	±2,3	±2,0	±2,7
	$I = 1,0 \cdot I_n$	±1,2	±1,9	±1,8	±2,4
9–12; 18; 19 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_n$	±0,9	±1,1	±1,6	±1,8
	$I = 1,0 \cdot I_n$	±0,8	±1,0	±1,6	±1,8
13–17; 22–32 (ТТ 0,2S; ТН –; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_n$	±0,8	±1,0	±1,6	±1,8
	$I = 1,0 \cdot I_n$	±0,7	±0,9	±1,5	±1,7
20; 21 (ТТ 0,2S; ТН –; Сч 0,5)	$I = 0,1 \cdot I_n$	±1,3	±2,0	±1,8	±2,5
	$I = 1,0 \cdot I_n$	±1,1	±1,6	±1,7	±2,2

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность воздуха, %
- атмосферное давление, кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.)
- напряжение питающей сети переменного тока, В
- частота питающей сети переменного тока, Гц
- индукция внешнего магнитного поля, мТл не более

от 21 до 25;  
от 30 до 80;  
от 84 до 106;  
от 215,6 до 224,4;  
от 49,85 до 50,15;  
0,05.

Рабочие условия эксплуатации:

- напряжение питающей сети переменного тока, В
- частота питающей сети, Гц
- температура (для ТН и ТТ), °С
- температура (для счетчиков, УСПД)
- температура (для сервера, АРМ, каналобразующего и вспомогательного оборудования), °С
- индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл

от 198 до 242  
от 49 до 51  
от минус 30 до 40  
от 5 до 35  
от 10 до 30  
от 0 до 0,5

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» входят технические средства, программное обеспечение и документация, представленные в таблицах 5, 6 и 7 соответственно.

Таблица 9 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	2	3	4
1	Трансформатор тока	АВК-10	4
2	Трансформатор тока	АЕК-10	12
3	Трансформатор тока	ТОЛ-10-IM	14
4	Трансформатор тока	ТШП-0,66	18
5	Трансформатор тока	ТОП-0,66	60



Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
6	Трансформатор напряжения	VSK 10b	13
7	Трансформатор напряжения	UZ10-1T	2
8	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	6
9	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	40
10	Устройство сбора и передачи данных с GPS-модулем	УСПД REC-1.3	20
11	Источник бесперебойного питания 400VA/240W	APC BE400-RS Back-UPS ES	28
12	Блок питания DRA 10-12, input: 100-240 VAC, output: 12 VDC, 10W	DRA 10-12	56
13	GSM-модем Невод-GSM-GPRS, режимы GSM;GPRS; прямое модемное; RS-232, RS-485	Невод-GSM	28
14	Антенна ADA-0086, штыревая, с креплением на модем	ADA-0086	28
15	Радиомодем Невод	Невод-5	19
16	Антенна направленная пятиэлементная	АН5-433	16
17	Антенна базовая коллинеарная	Sirio SA-703N	4
18	Коробка испытательная переходная КИ УЗ	ТУ 3464-097-01411521-97	64
19	Шкаф учета 01	НРЭК-01.1	19
20	Шкаф учета 02	НРЭК-01.2	9
21	Специализированный вычислительный комплекс в составе: – сервер АИИС КУЭ – источник бесперебойного питания – 2х-портовый асинхронный сервер RS-232 + RS-422/485 в Ethernet – блок питания DRA 10-12, input: 100-240 VAC, output: 12 VDC, 10W – GSM-модем Невод-GSM-GPRS, режимы GSM;GPRS; прямое модемное; RS-232, RS-485 – антенна ADA-0086, штыревая, с креплением на модем – радиомодем Невод – антенна базовая коллинеарная	ИБК NREC 300.C HP Proliant DL380 G5 Powerware 9125 2000VA MOXA NPort 5230 DRA 10-12 Невод-GSM ADA-0086 Невод-5 Sirio SA-703N	1 1 1 4 5 1 1 3 3

Таблица 10 – Программное обеспечение

№	Наименование	Кол-во (шт.)
1	2	3
1	Системное ПО	
1.1	ОС Microsoft Windows Server 2003 SE – операционная система сервера	1
1.2	ОС Microsoft Windows XP – операционная система клиента	1
1.3	ОС Microsoft Windows 7 – операционная система клиента	1
1.4	ОС Microsoft Windows 8 – операционная система клиента	1
2	Прикладное ПО	
2.1	JRE (Java Runtime Environment) версий 1.6–1.8	1
2.2	Серверный контейнер java-приложений	1
2.3	СУДБ PostgreSQL	1

Продолжение таблицы 10

1	2	3
3	Специализированное ПО	
3.1	Пакет серверных приложений «РЭК Терминал» версии 2.0.1	1
3.2	Код схемы специализированной базы данных	1
3.3	Клиентское приложение «РЭК Терминал» версии 2.0.1 в формате JNLP	1
3.4	Клиентское приложение «РЭК Терминал» версии 2.0.1 в формате локального дистрибутива	1

Таблица 11 – Документация

№	Наименование	Кол-во
1	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК» Техно-рабочий проект. НРК 17310310.2111.015	1
2	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК». Руководство по эксплуатации. НРЭК.465680.003 РЭ	1
3	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК». Руководство пользователя. НРЭК.465680.003 РП	1
4	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК». Форум-уляр. НРЭК.465680.003 ФО	1
5	Документация по программному обеспечению	1
6	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ОАО «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК». Методика поверки.	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 62361-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК. АИИС КУЭ «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Пензенский ЦСМ» 2 октября 2015 г.

Рекомендуемые средства поверки:

– мультиметр «Ресурс-ПЭ». Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями  $\pm 0,1^\circ$ . Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения:  $\pm 0,2 \%$  (в диапазоне измерений от 15 до 300 В);  $\pm 2,0 \%$  (в диапазоне измерений от 15 до 150 мВ). Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока:  $\pm 1,0 \%$  (в диапазоне измерений от 0,05 до 0,25 А);  $\pm 0,3 \%$  (в диапазоне измерений от 0,25 до 7,5 А). Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты  $\pm 0,02$  Гц;

– радиочасы РЧ-011. Пределы допускаемой погрешности синхронизации времени со шкалой UTC (SU)  $\pm 0,1$  с.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений электрической энергии приведена в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ОАО «ТАИФ-НК1» ОАО «ТАИФ-НК»**

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

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

**Изготовитель**

ООО «Невская Радиоэлектронная Компания»

ИНН 7813139570

Юридический адрес: 194156, Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д.16, корп.2, литер А, пом. 16 Н

Фактический адрес: 198099, Санкт-Петербург, Промышленная ул., д. 19, корп. 31, пом. №237

Почтовый адрес: 192007, Санкт-Петербург, а/я 13

Web-site: [www.rec-automation.com](http://www.rec-automation.com)

Тел./факс (812) 612-18-85 e-mail: [nrec@nrec.spb.ru](mailto:nrec@nrec.spb.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Web-site: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.