

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Новгородская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Новгородская» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 330 кВ «Новгородская» ОАО «ФСК ЕЭС».

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – Сч или Счетчики) в части активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005 и в части реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 (Госреестр № 37288-08), коммутационное оборудование;

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень 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 филиала ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» – МЭС Северо-Запада (филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Северо-Запада) 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 коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени на базе приемника GPS; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (далее по тексту – 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 УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ) со встроенным GPS-приемником, обеспечивающим синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по протоколу NTP по оптоволоконной связи, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений. Поправка часов счетчиков согласно описанию типа $\pm 0,5$ с, а с учетом температурной составляющей – $\pm 1,5$ с.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии и УСПД, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами АИИС КУЭ.

ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами.

Таблица 1 - Сведения о программном обеспечении

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Идентификационное наименование файла ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
"АльфаЦЕНТР"	v. 11.07.01.01	e357189aea0466e98b0221dee68d1e12	amrserver.exe	MD5
		745dc940a67cfeb3a1b6f5e4b17ab436	amrc.exe	
		ed44f810b77a6782abdaa6789b8c90b9	amra.exe	
		0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	cdbora2.dll	
		0939ce05295fbcb9ba400eeae8d0572c	encryptdll.dll	
		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	alphamess.dll	

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав 1-го и 2-го уровней ИИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Восточная с отп. на ПС Насосная, Л.Ильменская-5	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 02675; 02676; 02677 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709967; 8709968; 8709969 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138395 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
2	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Насосная I цепь, Л.Ильменская-3	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 2671; 2670; 2669 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709964; 8709965; 8709966 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138393 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
3	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Районная, Л.Городская-1	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 02679; 02678; 02680 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709964; 8709965; 8709966 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138400 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
4	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Насосная II цепь, Л.Ильменская-4	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 2681; 2682; 2683 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709963; 8709962; 8709961 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138412 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
5	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Районная, Л.Городская-2	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 2666; 2667; 2668 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709970; 8709971; 8709972 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138407 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Базовая с отп. на ПС Западная, Л.Лучевая-2	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 02684; 02685; 02686 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709963; 8709962; 8709961 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138396 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
7	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Мостищи, Л.Новгородская-3	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 02672; 02673; 02674 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709970; 8709971; 8709972 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138405 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
8	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Южная, Л.Новгородская-1	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 9536/06; 9535/06; 9534/06 Госреестр № 15651-96	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709970; 8709971; 8709972 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138416 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
9	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская ТЭЦ - Новгородская, Л.Ильменская-2	TG145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 2662; 2661; 2660 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709963; 8709962; 8709961 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138394 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
10	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - БОС, 3 сш, Л.Софийская-1	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 9531/06; 9532/06; 9533/06 Госреестр № 15651-96	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709967; 8709968; 8709969 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138410 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
11	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - БОС, 4 сш, Л.Софийская-1	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 9516/06; 9517/06; 9518/06 Госреестр № 15651-96	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709964; 8709965; 8709966 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138408 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
12	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - Юго-Западная, Л.Юго-Западная-1	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 9525/06; 9526/06; 9527/06 Госреестр № 15651-96	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709967; 8709968; 8709969 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138414 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
13	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 110 кВ Новгородская - РП Азот, Л.Химическая-2	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 02663; 02664; 02665 Госреестр № 30489-05	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709970; 8709971; 8709972 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138402 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 35 кВ Новгородская - ЖБИ, Л.Заводская-1	ТРО 7 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1VLT5106005347; 1VLT5106005361; 1VLT5106005360 Госреестр № 25431-03	ТJO 7 кл.т 0,5 Ктт = (35000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206002425; 1VLT5206002424; 1VLT5206002427 Госреестр № 25429-03	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138406 Госреестр № 16666- 97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
15	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 35 кВ Новгородская - Кречевицы, Л.Кречевицкая-2	ТРО 7 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1VLT5106005356; 1VLT5106005348; 1VLT5106005351 Госреестр № 25431-03	ТJO 7 кл.т 0,5 Ктт = (35000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206002425; 1VLT5206002424; 1VLT5206002427 Госреестр № 25429-03	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138399 Госреестр № 16666- 97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
16	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 35 кВ Новгородская - Кречевицы, Л.Кречевицкая-1	ТРО 7 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1VLT5106005365; 1VLT5106005346; 1VLT5106005355 Госреестр № 25431-03	ТJO 7 кл.т 0,5 Ктт = (35000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206002428; 1VLT5206002426; 1VLT5206002423 Госреестр № 25429-03	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138415 Госреестр № 16666- 97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
17	ПС 330 кВ «Новгородская», ВЛ 35 кВ Новгородская - ЖБИ, Л.Заводская-2	ТРО 7 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1VLT5106005358; 1VLT5106005364; 1VLT5106005359 Госреестр № 25431-03	ТJO 7 кл.т 0,5 Ктт = (35000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206002428; 1VLT5206002426; 1VLT5206002423 Госреестр № 25429-03	EA05RAL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138404 Госреестр № 16666- 97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
18	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 12 Фирма Ригель	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024492; 1VLT5106024529; 1VLT5106024505 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138432 Госреестр № 16666- 97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
19	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 13	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 1VLT5106024541; 1VLT5106024548; 1VLT5106024552 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138421 Госреестр № 16666- 97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
20	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 20	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024488; 1VLT5106024533; 1VLT5106024530 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138425 Госреестр № 16666- 97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 9	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024514; 1VLT5106024525; 1VLT5106024536 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138448 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
22	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 2	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024526; 1VLT5106024519; 1VLT5106024504 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138436 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
23	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 14 Фирма Ригель	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024481; 1VLT5106024535; 1VLT5106024497 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138446 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
24	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 21	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024485; 1VLT5106024522; 1VLT5106024499 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138428 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
25	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 15	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024483; 1VLT5106024500; 1VLT5106024521 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138431 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
26	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 1	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024478; 1VLT5106024532; 1VLT5106024480 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138450 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
27	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 19	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024501; 1VLT5106024479; 1VLT5106024508 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138422 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 10	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024498; 1VLT5106024489; 1VLT5106024496 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA02RAL-P4B-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01090509 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
29	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 8 Газпром Трансгаз СПб	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024523; 1VLT5106024587; 1VLT5106024512 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138443 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
30	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 7	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024551; 1VLT5106024553; 1VLT5106024550 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138441 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
31	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 4 3-д Энергия	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024493; 1VLT5106024494; 1VLT5106024491 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138426 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
32	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 6 Газпром Трансгаз СПб	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024513; 1VLT5106024538; 1VLT5106024509 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138440 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
33	ПС 330 кВ «Новгородская», Фидер 10 кВ л. 18 3-д Энергия	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024510; 1VLT5106024490; 1VLT5106024503 Госреестр № 17085-98	TJP4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138437 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
34	ПС 330 кВ «Новгородская», КВЛ 110 кВ "Новгородская - ГТ ТЭЦ Лужская" (Л.Сырковская-1)	TG 145 кл.т 0,2S Ктт = 2000/5 Зав. № 11391; 11389; 11390 Госреестр № 15651-06	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (110000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709970; 8709971; 8709972 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4W кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01172294 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
35	ПС 330 кВ «Новгородская», КВЛ 110 кВ "Новгородская - ГТ ТЭЦ Лужская" (Л.Сырковская-2)	TG 145 кл.т 0,25 Ктт = 2000/5 Зав. № 11388; 11386; 11387 Госреестр № 15651-06	CPB 123 кл.т 0,2 Ктт = (11000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709963; 8709962; 8709961 Госреестр № 15853-96	EA05RAL-P4B-4W кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01172293 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
36	ПС 330 кВ «Новгородская», ячейка №15 ЗРУ 10 кВ (КЛ 10кВ л.3)	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024518; 1VLT5106024537; 1VLT5106024502 Госреестр № 17085-98	TJP 4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138444 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
37	ПС 330 кВ «Новгородская», ячейка №16 ЗРУ 10 кВ (КЛ 10 кВ л.5)	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024534; 1VLT5106024525; 1VLT5106024495 Госреестр № 17085-98	TJP 4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138423 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
38	ПС 330 кВ «Новгородская», ячейка №27 ЗРУ 10 кВ (КЛ 10 кВ л.11)	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024527; 1VLT5106024524; 1VLT5106024520 Госреестр № 17085-98	TJP 4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138438 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
39	ПС 330 кВ «Новгородская», ячейка №14 ЗРУ 10 кВ (КЛ 10 кВ л.22)	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024506; 1VLT5106024511; 1VLT5106024516 Госреестр № 17085-98	TJP 4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138435 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
40	ПС 330 кВ «Новгородская», ячейка №35 ЗРУ 10 кВ (КЛ 10 кВ л.23)	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 1VLT5106024507; 1VLT5106024486; 1VLT5106024484 Госреестр № 17085-98	TJP 4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	A1805RAL-P4G-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01233391 Госреестр № 31857-06	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
41	ПС 330 кВ «Новгородская», ЗРУ 10 кВ, яч. 11 (л.17)	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5106024589; 1VLT5106024590; 1VLT5106024592 Госреестр № 17085-98	TJP 4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009401; 1VLT5206009402; 1VLT5206009403 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138427 Госреестр № 16666-07	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	ПС 330 кВ «Новгородская», 3РУ 10 кВ, яч. 20 (л.16)	TPU4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5106024588; 1VLT5106024591; 1VLT5106024587 Госреестр № 17085-98	TJP 4 кл.т 0,5 Ктт = (10000/v3)/(100/v3) Зав. № 1VLT5206009404; 1VLT5206009405; 1VLT5206009406 Госреестр № 17083-98	EA05RL-P4B-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01138420 Госреестр № 16666-07	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08
43	ПС 330 кВ «Новгородская», ОРУ 330 кВ Л-409	IMB362 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 Зав. № 8709987; 8709986; 8709985 Госреестр № 32002-06	CPB 362 кл.т 0,2 Ктт = (330000/v3)/(100/v3) Зав. № 8709960; 8709959; 8709958 Госреестр № 15853-06	EA02RAL-P4B-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01138390 Госреестр № 16666-97	RTU-325 зав. № 001686 Госреестр № 37288-08

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)}\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1 – 13, 34 – 35 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	$\pm 1,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,9	$\pm 1,5$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,8	$\pm 1,6$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,7	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
14 – 17 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,8	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,7	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,5	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
18 – 27, 29 – 33, 36 – 42 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 2,1$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 2,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,1$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
28 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,7	$\pm 3,5$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,2$
43 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 0,6$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
	0,9	$\pm 1,1$	$\pm 0,7$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 0,8$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	0,7	$\pm 1,5$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 13, 34 – 35 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	$\pm 6,5$	$\pm 2,4$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 4,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$
	0,7	$\pm 4,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$
	0,5	$\pm 3,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
14 – 17 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 6,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,8	$\pm 5,0$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,7	$\pm 4,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 3,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$
18 – 27, 29 – 33, 36 – 42 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 8,7$	$\pm 3,9$	$\pm 2,8$	$\pm 2,7$
	0,8	$\pm 6,3$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,7	$\pm 5,3$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5	$\pm 4,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
28 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 7,0$	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,6$
	0,8	$\pm 4,9$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 3,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 3,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
43 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	$\pm 3,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 2,8$	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,7	$\pm 2,4$	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,5	$\pm 2,1$	$\pm 1,0$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20} \%$,	$\delta_{100} \%$,
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 13, 34 – 35 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,7	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
14 – 17 (Сч. 0,5S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,7	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,5	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
18 – 27, 29 – 33, 36 – 42 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
	0,9	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 3,9$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,6$	$\pm 2,6$

Продолжение таблицы 3

28 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,9	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,7	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$
43 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,9	$\pm 1,3$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,7	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 13, 34 – 35 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	$\pm 10,5$	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$
	0,8	$\pm 8,1$	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
	0,7	$\pm 7,0$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 6,1$	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$
14 – 17 (Сч. 1,0; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 10,6$	$\pm 3,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,5$
	0,8	$\pm 8,1$	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$	$\pm 2,2$
	0,7	$\pm 7,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 6,1$	$\pm 2,7$	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$
18 – 27, 29 – 33, 36 – 42 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 12,1$	$\pm 4,8$	$\pm 3,3$	$\pm 3,1$
	0,8	$\pm 9,0$	$\pm 3,8$	$\pm 2,7$	$\pm 2,6$
	0,7	$\pm 7,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,3$
	0,5	$\pm 6,5$	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$	$\pm 2,1$
28 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	$\pm 8,1$	$\pm 3,8$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
	0,8	$\pm 5,8$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
	0,7	$\pm 4,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,5	$\pm 3,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
43 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	$\pm 5,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$
	0,8	$\pm 4,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,7	$\pm 3,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,5	$\pm 3,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$

Примечания:

- Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi<1,0$ нормируется от $I_2\%$;
- Характеристики погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
- Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от $0,99 \cdot U_n$ до $1,01 \cdot U_n$;
- диапазон силы тока - от $0,01 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 °C до 50 °C; счетчиков - от 18 °C до 25 °C; УСПД - от 10 °C до 30 °C; ИВК - от 10 °C до 30 °C;

- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{h1}$ до $1,1 \cdot U_{h1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{h1}$ до $1,2 \cdot I_{h1}$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30 °С до 35 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,9 \cdot U_{h2}$ до $1,1 \cdot U_{h2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{h2}$ до $1,2 \cdot I_{h2}$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 °С до 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

6. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИИК, перечисленных в таблице 2 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- счетчики электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – до 5 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование СИ	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
1. ТТ	TG 145	45
2. ТТ	TPO 7	12
3. ТТ	TPU4	67
4. ТТ	IMB362	3
5. ТН	CPB 123	12
6. ТН	TJO 7	6
7. ТН	TJP4	12
8. ТН	CPB 145	9
9. Счетчик	EA05RAL-P4B-4	17
10. Счетчик	EA05RL-P4B-4	21
11. Счетчик	EA02RAL-P4B-4	2
12. Счетчик	EA05RAL-P4B-4W	2
13. Счетчик	A1805RAL-P4G-DW-4	1
14. УСПД	RTU-325	1
15. Методика поверки	1747/500-2013	1
16. Паспорт – формуляр	АУВП.411711.ФСК.020.06.ПС-ФО	1

Проверка

осуществляется по документу МП 1747/500-2013 "Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Новгородская». Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФБУ "Ростест-Москва" 17.09.2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";

- для трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки" и/или МИ 2925-2005 "Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя";
- для УСПД RTU-325 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU -325 и RTU-325L. Методика поверки. ДЯИМ.466.453.005МП.», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- для счетчиков ЕвроАЛЬФА – по методике поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2003г.;
- для счетчиков «Альфа А1800» - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: "Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Новгородская»

Свидетельство об аттестации методики измерений 01.00252/080-2013 от 18.09.2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Новгородская»

1. ГОСТ 22261-94 с изм. "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
2. ГОСТ 34.601-90 "Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания".
3. ГОСТ Р 8.596-2002 "ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения".
4. ГОСТ 7746-2001 "Трансформаторы тока. Общие технические условия".
5. ГОСТ 1983-2001 "Трансформаторы напряжения. Общие технические условия".
6. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S".
7. ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии".

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования
обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ОАО "ФСК ЕЭС")

Юридический адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Тел.: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр

"ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ" (ООО «ИЦ ЭАК»)

Юридический адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел.: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 года.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. "___" _____ 2013 г.