ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1324 от 19.09.2016 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Трансмашэнергосбыт» (ЗАО « СЗИПК»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Трансмашэнергосбыт» (ЗАО «СЗИПК») (далее – АИИС КУЭ), расположенная по адресу: Ленинградская область, г. Тихвин, Промплощадка, предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектам ООО «Трансмашэнергосбыт» (ЗАО «СЗИПК»), сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы 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;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
- передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам;
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – уровень измерительно-информационных комплексов точек измерений (ИИК), включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ),
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН),
- вторичные измерительные цепи,
- многофункциональные электронные счетчики электрической энергии.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий:

- контроллер сетевой индустриальный (далее УСПД) типа «Сикон С50» и «Сикон С70.
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- устройство синхронизации времени типа УСВ-1,
- центр сбора и обработки данных (ЦСОД) ЗАО «СЗИПК»,
- автоматизированные рабочие места (АРМ) диспетчера ЗАО «СЗИПК» и ООО «ТМ-энергосбыт»,
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение ИВК ИКМ «Пирамида».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока и (I) рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности(P) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 – P^2)^{0,5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводной линии связи поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных по коммутируемым телефонным линиям на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к накопленной информации по коммутируемым телефонным линиям.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется с ЦСОД по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через Интернет - провайдера.

СОЕВ синхронизирует время встроенных часов технических средств – компонентов АИИС КУЭ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности, в следующей последовательности:

- УСВ-1 осуществляет ежесекундную коррекцию собственных встроенных часов по эталонным сигналам точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS);

- УСВ-1 один раз в час производит сравнение времени собственных часов с временем часов ЦСОД и при расхождении времени более чем на 1 с программное обеспечение УСВ-1 производит коррекцию времени часов ЦСОД от часов УСВ-1;

- ЦСОД каждые 30 минут опрашивает УСПД и производит сравнение времени собственных часов со временем часов УСПД и при расхождении времени более чем на 2 с происходит коррекция времени часов УСПД от часов ЦСОД;

- УСПД каждые 30 минут опрашивает счетчики и производит сравнение собственных часов со временем часов счетчиков и при расхождении времени более чем на 2 с происходит коррекция времени часов счетчиков от часов УСПД.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий ЦСОД, УСПД, счетчиков электрической энергии.

Погрешность системного времени не превышает ±5с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение показаний в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1. Состав измерительных каналов

№ ИИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов				
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	УСПД	Оборудование ИВК (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС-245 Ввод № 1 110 кВ, ВЛ-110 кВ ЛТх-5	ТГФМ-110 II 600/5 Кл.т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 36672-08 Зав.№: 3814, 3815, 3811	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-08 Зав.№: 3967, 3943, 3822	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0807150036	СИКОН С70, зав. № 05353, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
2	ПС-245 Ввод № 2 110 кВ, ВЛ-110 кВ ЛТх-4	ТГФМ-110 II 600/5 Кл.т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 36672-08 Зав.№: 3813, 3812, 3816	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-08 Зав.№: 3638, 3688, 3954	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0807150138		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС-245 яч. 1 (секция 5) (ЛОЭСК)	ТОЛ-10-I-2 200/5 Кл.т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав.№: 23308, 2259, 23309	ЗНОЛП-10 10000/100 Кл.т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 23544-07 Зав.№: 6843, 6901, 6898	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323- 2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0812090579	СИКОН С70, зав. № 05353, Госреестр № 28822-05; каналообра- зующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
4	ПС-245 яч. 37 (секция 7) (ЛОЭСК)	ТОЛ-10-I-2 200/5 Кл.т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав.№: 17810, 9732, 26117	ЗНОЛП-10 10000/100 Кл.т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 23544-07 Зав.№: 6813, 6845, 6866	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323- 2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101970		
5	ПС-246 Ввод № 1 110 кВ, ВЛ-110 кВ ЛТх-3	ТГФМ-110 II 400/5 Кл.т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 36672-08 Зав.№: 4369, 4372, 4370	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-08 Зав.№: 4549, 4429, 4545	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323- 2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803152504	СИКОН С70, зав. № 05354, Госреестр № 28822-05; каналообра- зующая аппаратура	
6	ПС-246 Ввод № 2 110 кВ, ВЛ-110 кВ ЛТх-2	ТГФМ-110 II 400/5 Кл.т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 36672-08 Зав.№: 4371, 4368, 4367	НАМИ-110 УХЛ1 110000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-08 Зав,№: 4452, 4447, 4437	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В R = 5000 имп/(кВт×ч) Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803152470		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
13	ПС-247 ЗРУ-10кВ, яч №5	ТОЛ-10-I-2 300/5 Кл.т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав.№: 9217, 9218, 9298	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-69 Зав. № 1296	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101950	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
14	ПС-247 ЗРУ-10кВ, яч №29	ТОЛ-10-I-2 Коэф. тр. 300/5 Кл.т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав.№: 9297, 9302, 9220	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 159	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101929		
15	РП-522 РУ-10кВ яч.4 (ЛОЭСК)	ТОЛ-10-I-2 150/5 Кл.т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав.№ 22302, 22305, 22309	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-69 Зав. №495	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101887	-	
16	РП-522 РУ-10кВ яч. 20 (ЛОЭСК)	ТОЛ-10-I-2 150/5 Кл.т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав.№ 22307, 25584, 26336	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-69 Зав. № 4090	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101984		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
17	РП-522 яч. 10	ТОЛ-10-I-2 150/5 Кл.т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав.№ 7558, 30085	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-69 Зав. №495	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101432	-	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
18	РП-522 яч. 15	ТОЛ-10-I-2 150/5 Кл.т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав.№ 30087, 30089	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-69 Зав. №4090	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101998		
20	ПС-246 110/10 кВ, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 25	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 300/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав. № 60804, 60803	НТМИ-6 Коэф. тр. 6000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 873	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0812104293	СИКОН С70, зав. № 05354, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	
23	ПС-245 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч. 3, Ввод № 3 110 кВ (линия 1 ТЭЦ-ПГВ-1)	ТОГФ-110 Коэф. тр. 600/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 44640-10 Зав.№ 627,625, 626	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр №24218-13 Зав. № 10113, 10115, 10105	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0807150013	СИКОН С70, зав. № 05353, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
24	ПС-245 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч. 4, Ввод № 4 110 кВ (линия 4 ТЭЦ-ПГВ-1)	ТОГФ-110 Коэф. тр. 600/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 44640-10 Зав. № 628,630,629	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-13 Зав. № 10533,10523, 10234	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0806150105	СИКОН С70, зав. № 05353, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
25	ПС-246 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч. 3, Ввод № 3 (линия 2 ТЭЦ-ПГВ-2)	ТОГФ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 44640-10 Зав. № 640, 633, 642	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-13 Зав. № 10116,10104, 10279	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803152393	СИКОН С70, зав. № 05354, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	
26	ПС-246 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч. 4, Ввод № 4 (линия 2 ТЭЦ-ПГВ-2)	ТОГФ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 44640-10ъ Зав. № 634,635,636	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-13 Зав. № 10116,10104, 10279	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803152244		
27	ПС-247 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч. 1, ВЛ-110 кВ ЛТх-7	ТОГФ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 44640-11 Зав. № 643, 644,647	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-13 Зав. № 10112 ,10111, 10110	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0806150174	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр №28822-05; каналообразующая аппаратура	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
28	ПС-247 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, яч. 2, ВЛ-110 кВ ЛТх-6	ТОГФ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 44640-11 Зав. № 648,646,645	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-13 Зав. № 10500, 10504, 10570	СЭТ-4ТМ.03М Зав. № 0803152547 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803152547	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр №28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
29	ПС-247 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, 1 СШ 110 кВ, яч. 3, КЛ-110 кВ линия 3 от ТЭЦ	ТОГФ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 44640-10 Зав. № 639,637,641	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-13 Зав. № 10499, 10524, 10569	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0807150096		
30	ПС-247 110/10 кВ, ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, яч. 4, КЛ-110 кВ линия 3 от ТЭЦ	ТОГФ-110 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 44640-10 Зав. № 631, 632,638	НАМИ-110 УХЛ1 Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 24218-13 Зав. № 10499, 10524, 10569	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803132385		
31	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, КРУЭ-110 кВ, яч. 2, КЛ-110 кВ Линия 1 к ПС-245 (ПГВ-1 ввод 1)	CTIG Коэф. тр. 600/1 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 55676-13 Зав. № CN053291, CN053295, CN053290	VDGW2-110X Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 42563-09 Зав.№ D703589A	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803147354	СИКОН С50, зав. № 674, Госреестр № 28523-05; каналообразующая аппаратура	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
32	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, КРУЭ-110 кВ, яч. 4, КЛ-110 кВ Линия 2 к ПС-246 (ПГВ-2)	CTIG Коэф. тр. 600/1 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 55676-13 Зав. № CN053306, CN053303, CN053302	VDGW2-110X Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 42563-09 Зав. № D703592A	СЭТ-4ТМ.03М.16 Зав. № 0803147359 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803147359	СИКОН С50, зав. № 674, Госреестр № 28523-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
33	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, КРУЭ-110 кВ, яч. 6, КЛ-110 кВ Линия 3 к ПС-247 (ПГВ-3)	CTIG Коэф. тр. 600/1 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 55676-13 Зав. № CN053319, CN053318, CN053315	VDGW2-110X № D703590A Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 42563-09 Зав.№ D703590A	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0804130859		
34	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, КРУЭ-110 кВ, яч. 11, КЛ-110 кВ Линия 4 к ПС-245 (ПГВ-1 ввод 2)	CTIG Коэф. тр. 600/1 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 55676-13 Зав. № CN053339, CN053335, CN053336	VDGW2-110X № D703591A Коэф. тр. 110000/√3:100/√3 Кл. т. 0,2 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 42563-09 Зав.№ D703591A	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0803147366		
35	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, Г-1	TPU Коэф. тр. 1600/1 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 51368-12 Зав. № 1VLT5114005986 1VLT5114005987 1VLT5114005990	TJC 4 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 51637-12 Зав. № 1VLT5214000887 1VLT5214000906 1VLT5214000872	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0810144892		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
36	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, Г-2	TPU Коэф. тр. 1600/1 ГОСТ 7746-2001 Кл. т. 0,2S Госреестр № 51368-12 Зав. № VLT5114005988 1VLT5114005991 1VLT5114005985	TJC 4 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 51637-12 Зав. № 1VLT5214000890 1VLT5214000894 1VLT5214000886	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0810144906	СИКОН С50, зав. № 674, Госреестр № 28523-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
37	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ТСН 1с	TPU Коэф. тр. 200/1 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 51368-12 Зав. № 1VLT5114005999 1VLT5114005996 1VLT5114005992	TJC 4 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 51637-12 Зав. № 1VLT5214000889 1VLT5214000893 1VLT5214000898	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0810144899		
38	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, Г-3	TPU Коэф. тр. 1600/1 ГОСТ 7746-2001 Кл. т. 0,2S Госреестр № 51368-12 Зав. № 1VLT5114005974 1VLT5114005975 VLT5114005982	TJC 4 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 51637-12 Зав. № 1VLT5214000917 1VLT5214000916 1VLT5214000913	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0810144697		
39	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, Г-4	TPU Коэф. тр. 1600/1 ГОСТ 7746-2001 Кл. т. 0,2S Госреестр 51368-12 Зав. № 1VLT5114005979 1VLT5114005981 1VLT5114005977	TJC 4 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр 51637-12 Зав. № 1VLT5214000912 1VLT5214000915 1VLT5214000911	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр 36697-12 Зав. № 0810144878		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
40	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ТСН 2с	TPU Коэф. тр. 200/1 Кл. т. 0,2S Госреестр № 51368-12 Зав. № 1VLT5114005998 1VLT5114005997 1VLT5114006000	TJC 4 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 51637-12 Зав.№ 1VLT5214000904 1VLT5214000896 1VLT5214000897	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811140140	СИКОН С50, зав. № 674, Госреестр № 28523-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
41	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, Г-5	TPU Коэф. тр. 1600/1 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 51368-12 Зав. № 1VLT5114005978 1VLT5114005980 1VLT5114005976	TJC 4 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 51637-12 Зав. № 1VLT5214000909 1VLT5214000914 1VLT5214000918	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0810144913		
42	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, Г-6	TPU Коэф. тр. 1600/1 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 51368-12 Зав. № 1VLT5114005989 1VLT5114005983 1VLT5114005984	TJC 4 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Госреестр № 51637-12 Зав. № 1VLT5214000899 1VLT5214000907 1VLT5214000910	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0810144676		
43	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, ГРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, ТСН 3с	TPU Коэф. тр. 200/1 Кл. т. 0,2S Госреестр № 51368-12 Зав. № 1VLT5114005995 1VLT5114005993 1VLT5114005994	TJC 4 А № 1VLT5214000900 В № 1VLT5214000880 С № 1VLT5214000877 Коэф. тр. 10500/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 51637-12 Зав.№ 1VLT5214000900 1VLT5214000880 1VLT5214000877	СЭТ-4ТМ.03М.16 Кл. т. 0,2S/0,5 Iном= 1 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0810144871		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
44	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, РУСН-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 6	ТЛО-10 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 25433-11 Зав. № 14-44285 14-44282 14-44284	ЗНОЛП-10 А № 5000040 В № 5000041 С № 5000042 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 46738-11 Зав. № 5000040, 5000041, 5000042	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811141725	СИКОН С50, зав. № 674, Госреестр № 28523-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
45	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, РУСН-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 12	ТЛО-10 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 25433-11 Зав. № 14-44292 14-44286 14-44290	ЗНОЛП-10 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 46738-11 Зав.№ 5000045 5000070 5000072	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811141733		
46	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, РУСН-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 21	ТЛО-10 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 25433-11 Зав. № 14-44283 14-44288 14-44287	ЗНОЛП-10 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 46738-11 Зав № 5000047 5000076 5000077	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811141163		
47	Тихвинская ТЭЦ 110/10 кВ, РУСН-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 27	ТЛО-10 Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,2S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 25433-11 Зав. № 14-44281 14-44291 14-44289	ЗНОЛП-10 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 46738-11 Зав. № 5000039, 5000073 5000078	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811140914		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
48	ПС-245 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 1 с.ш. яч. 9	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 1500/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав. № 4670 4678 68066	ЗНОЛП Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 23544-07 Зав. № 7009 7012 6999	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323- 2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0812101405	СИКОН С70, зав. № 05353, Госреестр № 28822-05; каналообра- зующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
49	ПС-245 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. 31	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 1500/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав. № 4865 4675 4676	ЗНОЛП Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 23544-07 Зав. № 7015 7006 7003	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323- 2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0812101432		
50	ПС-245 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 4 с.ш. яч. 38	ТОЛ-10-I А № 23307 В № 28451 С № 28450 Коэф. тр. 200/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07	ЗНОЛП А № 7016 В № 7005 С № 7017 Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 23544-07	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Зав. № 0804150172 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323- 2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12		
51	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 1 с.ш. яч. № 1	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав № 4057 3275 5531	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 1296	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323- 2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811141920	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразу- ющая аппаратура	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
52	ПС-246 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 1 с.ш. яч. № 5	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 7959-11 Зав. №: 24888 17472 17466	ЗНОЛП Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 23544-07 Зав. №: 6812 6902 6865	СЭТ-4ТМ.02М.03 Зав. № 0812082568 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0812082568	СИКОН С70, зав. № 05354, Госреестр №28822-05; каналообразу-ющая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
53	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 1 с.ш. яч. № 3	ТОЛ-10-I А № 3274 В № 3630 С № 360 Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав № 3274 3630 360	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав.№ 1296	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0805131096	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразу-ющая аппаратура	
54	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 1 с.ш. яч. № 13	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 800/5 Кл. т. 0,5S Госреестр № 47959-11 Зав.№ 50602 50601 50603	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав.№ 1296	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0808142888		
55	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 1 с.ш. яч. № 15	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 300/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав.№ 52031 52032 52025	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав.№ 1296	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0812143162		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
56	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 2 с.ш. яч. № 23	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 100/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав. № 5415 319 5282	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 159	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0804150103	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
57	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 2 с.ш. яч. № 25	ТПОЛ-10 Коэф. тр. 1500/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47958-11 Зав. № 20655 20654 20653	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 159	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0812103584		
58	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 2 с.ш. яч. № 27	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав. № 17468 17469 24802	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 159	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0812142957		
59	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 2 с.ш. яч. № 37	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав. № 17409 17473 24811	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 159	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811140527		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
60	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 2 с.ш. яч. № 39	ТОЛ-10-I А № 24883 В № 24809 С № 24890 Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11	НТМИ-10 № 159 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.02М.03 Зав. № 0812082589 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
61	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 2	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав.№ 17467 24804 17465	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 989	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811141658		
62	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 2а	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав. № 24887 24894 17471	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 989	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0811140265		
63	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 2б	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав № 5350 4438 5886	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 989	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0812101439		
64	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 2в	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 1000/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 15128-07 Зав. № 3375 3378 1313	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 989	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0812143331		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
65	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 4	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав. № 17470 17463 24808	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 989	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0812100023	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
66	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 10	ТПОЛ-10 Коэф. тр. 1500/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47958-11 Зав. № 20650 20651 20652	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 989	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0810136223		
67	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 12	ТПОЛ-10 Коэф. тр. 200/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47958-11 Зав. № 3349 3348 3347	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 989	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0806130415		
68	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 14	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 100/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11 Зав. № 22287 22289 22285	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр № 831-53 Зав. № 989	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 36697-12 Зав. № 0808142888		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
69	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 4 с.ш. яч. № 22	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 100/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр 47959-11 Зав. № 5412 365 321	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр 831-53 Зав.№ 1194	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр 36697-12 Зав. № 0803152045	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
70	ПС-246 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 3 с.ш. яч. № 31	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 150/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр 47959-11 Зав. № 24893 24895 24886	ЗНОЛП Коэф. тр. 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр 23544-07 Зав. № 6890 6897 6885	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр 36697-12 Зав. № 0811141446	СИКОН С70, зав. № 05354, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	
71	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 4 с.ш. яч. № 34	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 300/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр 47959-11 Зав. № 52027 52033 54481	НТМИ-10 № 1194 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр 831-53 Зав.№ 1194	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр 36697-12 Зав. № 0811141055	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	
72	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 4 с.ш. яч. № 36	ТПЛ-10-М Коэф. тр. 200/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр 22192-07 Зав. № 3217 3218	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр 831-53 Зав.№ 1194	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр 36697-08 Зав. № 0812103513		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
73	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 4 с.ш. яч. № 38	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 200/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр 15128-07 Зав. № 23307 28451 28450	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр 831-53 Зав.№ 1194	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр 36697-12 Зав. № 0804150172	СИКОН С70, зав. № 06435, Госреестр № 28822-05; каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД, АРМ, УСВ-1, зав. №1628, Госреестр №. 28716-05, ИВК «ИКМ - Пирамида», зав. № 420, Госреестр №. 21906-11
74	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 4 с.ш. яч. № 42	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 400/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр 15128-07 Зав. № 5351 4827 67184	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр 831-53 Зав.№ 1194	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр 36697-08 Зав. № 0812101320		
75	ПС-247 110/10 кВ ЗРУ-10 кВ 4 с.ш. яч. № 44	ТОЛ-10-I Коэф. тр. 1000/5 Кл. т. 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр 15128-07 Зав. № 3376 4570 4456	НТМИ-10 Коэф. тр. 10000/100 Кл. т. 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр 831-53 Зав.№ 1194	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Iном= 5 А Uном= 100 В ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр 36697-12 Зав. № 0812142885		

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденного типа. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Идентификационные данные «Пирамида 2000» приведены в таблице 2.

Таблица 2. Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета	CalcClients.dll	3	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
Модуль расчета небаланса энергии/мощности	CalcLeakage.dll	3	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах	CalcLosses.dll	3	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений	Metrology.dll	3	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе	ParseBin.dll	3	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК	ParseIEC.dll	3	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus	ParseModbus.dll	3	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида	ParsePiramida.dll	3	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации	SynchroNSI.dll	3	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени	VerifyTime.dll	3	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3. Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	66
Номинальные значения напряжения на вводах системы, кВ	6 (ИК20); 10 (ИК3,4,13-18,44-75); 10,5 (ИК35-43); 110 (ИК1,2,5,6,23-34)
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±1
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	100 (ИК56,68,69); 150 (ИК15-18,51-53,58-62,65,70); 200 (ИК3,4,37,40,43,67,72,73,50); 300 (ИК13,14,20, 55, 71); 400 (ИК5,6,25-30,44-47,74); 600 (ИК1,2); 800 (ИК54), 1000 (ИК64,75), 1500 (ИК48,49,57,66); 1600 (ИК35,36,38,39,41,42),
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1(2) до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Таблица 4. Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерение активной электрической энергии и мощности),% для рабочих условий эксплуатации

Номер ИИК	Знач. cos j	Пределы допускаемых относительных погрешностей, %			
		0,01 Iн ≤ I< 0,05Iн	0,05Iн ≤ I < 0,2Iн	0,2Iн ≤ I < 1 Iн	1Iн ≤ I ≤ 1,2Iн
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1; 2; 5; 6; 23-34;	1	±1,2	±0,8	±0,7	±0,7
	0,8	±1,4	±1,0	±0,9	±0,9
	0,5	±2,1	±1,3	±1,1	±1,1
3; 4; 13-18; 20;48-75	1	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
	0,8	±3,3	±2,1	±1,9	±1,9
	0,5	±5,6	±3,2	±2,6	±2,6
35-43	1	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,8	±1,6	±1,2	±1,1	±1,1
	0,5	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
44-47	1	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5
	0,8	±2,2	±1,7	±1,7	±1,7
	0,5	±2,8	±2,1	±2,0	±2,0

Таблица 5. Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерения реактивной электрической энергии и мощности),% для рабочих условий эксплуатации

Номер ИИК	Знач. sin j (cos j)	Пределы допускаемых относительных погрешностей, %			
		0,02Iн ≤ I < 0,05Iн	0,05Iн ≤ I < 0,2Iн	0,2Iн ≤ I < 1 Iн	1Iн ≤ I ≤ 1,2Iн
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1; 2; 5; 6; 23-34;	0,6 (0,8)	±2,3	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9 (0,5)	±2,0	±1,6	±1,5	±1,5
3; 4; 13-18; 20;48-75	0,6 (0,8)	±5,5	±4,0	±3,7	±3,7
	0,9 (0,5)	±4,2	±3,5	±3,4	±3,4
	0,9 (0,5)	±4,2	±3,4	±3,3	±3,3
35-43	0,6 (0,8)	±2,5	±1,9	±1,8	±1,8
	0,9 (0,5)	±2,1	±1,7	±1,6	±1,6
44-47	0,6 (0,8)	±3,9	±3,5	±3,4	±3,4
	0,9 (0,5)	±3,7	±3,3	±3,3	±3,3

Таблица 6. Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - измерительных трансформаторов - счетчиков, УСПД,УСВ-1	от -15 до +35 от 15 до 28
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: - СЭТ 4ТМ	165000

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии – среднее время наработки на отказ не менее 165000 ч., средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока и напряжения - среднее время наработки на отказ не менее 219000 ч., средний срок службы 25 лет;
- УСПД - среднее время наработки на отказ, не менее 70 000 ч., средний срок службы 12 лет;
- УСВ-1 - среднее время наработки на отказ, не менее 70 000 ч;
- GSM модем - среднее средний срок службы 25 лет время наработки на отказ, не менее 60 000 ч.;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;

- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

б) УСПД:
- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуска УСПД;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов

а) Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;

б) Защита информации на программном уровне:
- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на ЦСОД;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 5 лет;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания - не менее 3 лет;
- ЦСОД - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
1	2	3
Трансформаторы тока	ТГФМ-110-II ТОЛ-10 ТЛО-10 ТОГФ-110 TPU CTIG ТПОЛ-10 ТПЛ-10-М	12 96 12 24 18 12 9 2

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
1	2	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 ЗНОЛП-10 НТМИ TIC 4 VDGW2-110X	33 15 7 27 3
Счетчики электрической энергии	СЭТ4ТМ.03М	66
Контролер	СИКОН С70 СИКОН С50	3 1
Устройство синхронизации времени	УСВ-1	1
Модем	Siemens MC-35i AnCom	1 1
ЦСОД	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Методика измерений	ВЛСТ 766.01.000 МИ	1
Паспорт - формуляр	ВЛСТ 766.00.000 ФО	1

Поверка
осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные ПО приведены в разделе 4 Паспорта – формуляра.

Основные средства поверки:

-средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2 МИ 3000-2006.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом ВЛСТ 766.01.000 МИ. «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Трансмашэнергосбыт» (ЗАО СЗИПК») Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00383-2015 от 07.08.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Трансмашэнергосбыт» (ЗАО «СЗИПК»)

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

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

МИ 3000-2006 ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии Типовая методика поверки.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы и Технологии Северо-Запад» (ООО «Системы и Технологии Северо-Запад»), ИНН7810510059
Юридический адрес:196191, г. Санкт-Петербург, пл. Конституции, д.7, пом. 330
Фактический адрес:196247, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д.151, пом. 831
тел./факс (812) 676-77-25; E-mail: sitspb@bk.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru.
Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____»_____2016 г.