

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Полупроводники»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Полупроводники» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии за установленные интервалы времени, сбора, хранения и обработки полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК) включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии, по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ Р 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) АИИС КУЭ, включающий устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09) (далее – УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя ЦСОД исполнительного аппарата ОАО «ФСК ЕЭС» с СПО «Метроскоп», а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение 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 сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту – ЕНЭС) «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью Единой Цифровой Сети Связи Электроэнергетики (ЕЦССЭ) по ТСР/IP (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, так же организованному на базе ЕЦССЭ.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске. Между центром сбора и обработки данных (далее по тексту – ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ).

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в ОАО «СО ЕЭС».

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога  $\pm 1$  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  $\pm 1$  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  $\pm 1$  с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по оптоволоконной связи или по сети Ethernet, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с/сут.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты), коррекции часов устройств и расхождение времени в секундах корректируемого устройства в момент непосредственно предшествующий корректировки.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение СПО «Метроскоп» версии не ниже 3.1.0, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. СПО «Метроскоп» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО.

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО «Метроскоп» DataServer DataServer_USPD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.1.0
Цифровой идентификатор ПО	B45A806C89B31900EBC38F962EC67813 DEB05041E40F7EA8AA505683D781295F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Комплекс измерительно-вычислительный АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), включающий в себя СПО «Метроскоп», внесен в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений под № 45048-10;

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3, 4 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счётчик	Сервер/ УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ Северная ТЭЦ - Полупровод- ники (Л-205)	СТIG А № КСВ2493 В № КСВ2492 С № КСВ2494 Коэф.тр. 1500/1 КТ 0,2S реестр № 49226-12	TEMP 245 А № Т11019406 В № Т11019403 С № Т11019404 Коэф.тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 реестр № 25474-03	SL7000 Зав. № 62012640 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-09	ЭКОМ- 3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
2	ВЛ-220 Полупро- водники - Примор- ская	СТIG А № КСВ2489 В № КСВ2491 С № КСВ2490 Коэф.тр. 1500/1 КТ 0,2S реестр № 49226-12	TEMP 245 А № Т11019402 В № Т11019401 С № Т11019405 Коэф.тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 реестр № 25474-03	SL7000 Зав. № 62012635 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-09		активная  реактивная
3	Т-1 220 кВ	ТВИМ А № 80000289/1-1 В № 80000289/1-2 С № 80000289/1-3 Коэф.тр. 400/1 КТ 0,2S реестр № 38859-08	SVR-20 А № 825763 В № 825764 С № 825765 Коэф.тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 реестр № 47222-11	SL7000 Зав. № 62012641 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-09		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
4	Т-2 220 кВ	ТВИМ А № 80000289/2-1 В № 80000289/2-2 С № 80000289/2-3 Коэф.тр. 400/1 КТ 0,2S реестр № 38859-08	SVR-20 А № 825766 В № 825767 С № 825768 Коэф.тр. 220000/√3:100/√3 КТ 0,2 реестр № 47222-11 реестр № 47222-11	SL7000 Зав. № 62012636 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-09	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная реактивная
5	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№101, КЛ 10 кВ ф.263-101	ТОЛ-СЭЩ А № 23110-13 В № 22943-13 С № 23111-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109265 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная реактивная
6	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№102, КЛ 10 кВ ф.263-102	ТОЛ-СЭЩ А № 22942-13 В № 22910-13 С № 23113-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 53005694 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-04		активная реактивная
7	КЛ 10 кВ ф. 263-104 (В1-10 Т-1)	ТШЛ-СЭЩ-10 А № 01663-11 В № 01657-11 С № 01662-11 Коэф.тр. 3000/5 КТ 0,5S реестр № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109409 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
8	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№105, КЛ 10 кВ ф.263-105	ТОЛ-СЭЩ А № 22822-13 В № 22921-13 С № 23104-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003289 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
9	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№106, КЛ 10 кВ ф.263-106	ТОЛ-СЭЩ А № 23109-13 В № 23108-13 С № 22905-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003301 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
10	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№107, КЛ 10 кВ ф.263-107	ТОЛ-СЭЩ А № 22144-13 В № 23162-13 С № 22909-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003298 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
11	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№108, КЛ 10 кВ ф.263-108	ТОЛ-СЭЩ А № 22906-13 В № 23045-13 С № 23126-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36112776 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
12	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№109, КЛ 10 кВ ф.263-109	ТОЛ-СЭЩ А № 22908-13 В № 23105-13 С № 22907-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003286 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
13	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№111, КЛ 10 кВ ф.263-111	ТОЛ-СЭЩ А № 23159-13 В № 22904-13 С № 23041-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003314 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
14	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№112, КЛ 10 кВ ф.263-112	ТОЛ-СЭЩ А № 22903-13 В № 23496-13 С № 23640-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003285 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
15	ЗРУ-1 10 кВ, 1 с 10 кВ, яч.№113, КЛ 10 кВ ф.263-113	ТОЛ-СЭЩ А № 22125-13 В № 23102-13 С № 23250-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003295 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
16	ТСН-1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 А № 39152-11 В № 39147-11 С № 39058-11 Коэф.тр. 100/5 КТ 0,5S реестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ № 00751-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003303 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09	ЭКОМ- 3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
17	ЗРУ-1 10 кВ, 3 с 10 кВ, яч.№301, КЛ 10 кВ ф.263-301	ТОЛ-СЭЩ А № 22143-13 В № 22142-13 С № 23497-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003296 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
18	ЗРУ-1 10 кВ, 3 с 10 кВ, яч.№302, КЛ 10 кВ ф.263-302	ТОЛ-СЭЩ А № 23207-13 В № 22214-13 С № 23099-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003305 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
19	ЗРУ-1 10 кВ, 3 с 10 кВ, яч.№303, КЛ 10 кВ ф.263-303	ТОЛ-СЭЩ А № 23093-13 В № 22006-13 С № 23098-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003319 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная



1	2	3	4	5	6	7
20	КЛ 10 кВ ф. 263-304 (В3-10 Т-1)	ТШЛ-СЭЩ А № 01682-11 В № 01704-11 С № 01661-11 Коэф.тр. 3000/5 КТ 0,5S реестр № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003287 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09	ЭКОМ- 3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
21	КЛ 10 кВ ф. 263-305	ТОЛ-СЭЩ А № 22129-13 В № 23101-13 С № 22958-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003307 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
22	КЛ 10 кВ ф. 263-306	ТОЛ-СЭЩ А № 24209-13 В № 24245-13 С № 22045-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003294 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
23	ЗРУ-1 10 кВ, 3 с 10 кВ, яч.№307, КЛ 10 кВ ф.263-307	ТОЛ-СЭЩ А № 23206-13 В № 23095-13 С № 23091-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003315 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
24	ЗРУ-1 10 кВ, 3 с 10 кВ, яч.№308, КЛ 10 кВ ф.263-308	ТОЛ-СЭЩ А № 23092-13 В № 23040-13 С № 23598-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003304 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09	ЭКОМ-3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
25	ЗРУ-1 10 кВ, 3 с 10 кВ, яч.№309, КЛ 10 кВ ф.263-309	ТОЛ-СЭЩ А № 22821-13 В № 22923-13 С № 23112-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117301 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
26	ЗРУ-1 10 кВ, 3 с 10 кВ, яч.№312, КЛ 10 кВ ф.263-312	ТОЛ-СЭЩ А № 23097-13 В № 23103-13 С № 22128-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003300 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
27	КЛ 10 кВ ф. 263-313	ТОЛ-СЭЩ А № 23106-13 В № 22902-13 С № 23039-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00753-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003291 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
28	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№501, КЛ 10 кВ ф.263-501	ТОЛ-СЭЩ А № 23100-13 В № 22054-13 С № 22969-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36112775 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
29	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№502, КЛ 10 кВ ф.263-502	ТОЛ-СЭЩ А № 22145-13 В № 23859-13 С № 23816-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003302 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
30	КЛ 10 кВ ф. 263-504 (В5-10 Т-1)	ТШЛ-СЭЩ-10 А № 01679-11 В № 01703-11 С № 01702-11 Коэф.тр. 3000/5 КТ 0,5S реестр № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109337 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
31	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№505, КЛ 10 кВ ф.263-505	ТОЛ-СЭЩ А № 24208-13 В № 23253-13 С № 22030-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003288 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
32	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№506, КЛ 10 кВ ф.263-506	ТОЛ-СЭЩ А № 22659-13 В № 22275-13 С № 23096-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003299 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
33	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№507, КЛ 10 кВ ф.263-507	ТОЛ-СЭЩ А № 22150-13 В № 22148-13 С № 23209-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003290 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
34	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№508, КЛ 10 кВ ф.263-508	ТОЛ-СЭЩ А № 23197-13 В № 22212-13 С № 22967-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36108995 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
35	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№509, КЛ 10 кВ ф.263-509	ТОЛ-СЭЩ А № 22043-13 В № 22149-13 С № 22124-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36113940 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
36	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№511, КЛ 10 кВ ф.263-511	ТОЛ-СЭЩ А № 23199-13 В № 22276-13 С № 22955-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003293 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
37	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№512, КЛ 10 кВ ф.263-512	ТОЛ-СЭЩ А № 23026-13 В № 23090-13 С № 22133-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003321 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная
38	ЗРУ-1 10 кВ, 5 с 10 кВ, яч.№513, КЛ 10 кВ ф.263-513	ТОЛ-СЭЩ А № 23195-13 В № 22134-13 С № 23244-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00755-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36112653 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
39	ЗРУ-1 10 кВ, 7 с 10 кВ, яч.№701, КЛ 10 кВ ф.263-701	ТОЛ-СЭЩ А № 22044-13 В № 22226-13 С № 23243-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36146942 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
40	ЗРУ-1 10 кВ, 7 с 10 кВ, яч.№702, КЛ 10 кВ ф.263-702	ТОЛ-СЭЩ А № 23119-13 В № 23858-13 С № 23242-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109176 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
41	КЛ 10 кВ ф. 263-703	ТОЛ-СЭЩ А № 22658-13 В № 22083-13 С № 23252-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109036 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
42	КЛ 10 кВ ф. 263-704 (В7-10 Т-1)	ТШЛ-СЭЩ-10 А № 01683-11 В № 01672-11 С № 01673-11 Коэф.тр. 3000/5 КТ 0,5S реестр № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117494 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
43	ЗРУ-1 10 кВ, 7 с 10 кВ, яч.№705, КЛ 10 кВ ф.263-705	ТОЛ-СЭЩ А № 23121-13 В № 22028-13 С № 22046-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147277 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
44	КЛ 10 кВ ф. 263-706	ТОЛ-СЭЩ А № 23205-13 В № 22029-13 С № 22084-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147190 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
45	ЗРУ-1 10 кВ, 7 с 10 кВ, яч.№707, КЛ 10 кВ ф.263-707А/707Б	ТОЛ-СЭЩ А № 22053-13 В № 23198-13 С № 23180-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117081 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
46	ЗРУ-1 10 кВ, 7 с 10 кВ, яч.№708, КЛ 10 кВ ф.263-708В/708Г	ТОЛ-СЭЩ А № 22660-13 В № 22215-13 С № 22082-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109445 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
47	КЛ 10 кВ ф. 263-709	ТОЛ-СЭЩ А № 22213-13 В № 23241-13 С № 23094-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109015 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
48	ЗРУ-1 10 кВ, 7 с 10 кВ, яч.№712, КЛ 10 кВ ф.263-712	ТОЛ-СЭЩ А № 23176-13 В № 23177-13 С № 23178-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147244 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
49	ЗРУ-1 10 кВ, 7 с 10 кВ, яч.№713, КЛ 10 кВ ф.263-713	ТОЛ-СЭЩ А № 23107-13 В № 23089-13 С № 23196-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00749-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109311 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
50	ЗРУ-2 10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.№201, КЛ 10 кВ ф.263-201	ТОЛ-СЭЩ А № 21793-13 В № 21907-13 С № 21794-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117497 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
51	КЛ 10 кВ ф. 263-202	ТОЛ-СЭЩ А № 21864-13 В № 21865-13 С № 21913-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147265 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная



1	2	3	4	5	6	7
52	КЛ 10 кВ ф. 263-204 (В2-10 Т-2)	ТШЛ-СЭЩ-10 А № 01660-11 В № 01658-11 С № 01656-11 Коэф.тр. 3000/5 КТ 0,5S реестр № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117154 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ- 3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
53	ЗРУ-2 10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.№205, КЛ 10 кВ ф.263-205	ТОЛ-СЭЩ А № 22005-13 В № 21876-13 С № 21877-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 53024534 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-04		активная  реактивная
54	ЗРУ-2 10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.№206, КЛ 10 кВ ф.263-206	ТОЛ-СЭЩ А № 21874-13 В № 21873-13 С № 21875-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147339 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
55	ЗРУ-2 10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.№207, КЛ 10 кВ ф.263-207	ТОЛ-СЭЩ А № 21885-13 В № 21884-13 С № 21886-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109435 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
56	ЗРУ-2 10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.№208, КЛ 10 кВ ф.263-208В/208Г	ТОЛ-СЭЩ А № 21887-13 В № 21888-13 С № 21889-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117476 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
57	КЛ 10 кВ ф. 263-209 (ТМН-2)	ТОЛ-СЭЩ А № 21893-13 В № 21894-13 С № 21895-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147251 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
58	ЗРУ-2 10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.№211, КЛ 10 кВ ф.263-211	ТОЛ-СЭЩ А № 21900-13 В № 21898-13 С № 21899-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117529 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
59	ЗРУ-2 10 кВ, 2 с 10 кВ, яч.№212, КЛ 10 кВ ф.263-212А/212Б	ТОЛ-СЭЩ А № 21905-13 В № 21902-13 С № 21901-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147260 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
60	КЛ 10 кВ ф. 263-213	ТОЛ-СЭЩ А № 21892-13 В № 21891-13 С № 21890-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00750-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109089 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
61	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№401, КЛ 10 кВ ф.263-401	ТОЛ-СЭЩ А № 22003-13 В № 22002-13 С № 22001-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147245 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
62	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№402, КЛ 10 кВ ф.263-402	ТОЛ-СЭЩ А № 22004-13 В № 22007-13 С № 22008-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117462 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
63	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№403, КЛ 10 кВ ф.263-403	ТОЛ-СЭЩ А № 22009-13 В № 22047-13 С № 22055-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147261 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
64	КЛ 10 кВ ф. 263-404 (В4-10 Т-2)	ТШЛ-СЭЩ-10 А № 01675-11 В № 01659-11 С № 01676-11 Коэф.тр. 3000/5 КТ 0,5S реестр № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36112821 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ- 3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
65	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№405, КЛ 10 кВ ф.263-405	ТОЛ-СЭЩ А № 22123-13 В № 22127-13 С № 22130-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117499 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
66	КЛ 10 кВ ф. 263-406	ТОЛ-СЭЩ А № 22135-13 В № 22136-13 С № 22141-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147119 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
67	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№407, КЛ 10 кВ ф.263-407	ТОЛ-СЭЩ А № 22147-13 В № 22211-13 С № 22227-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109168 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
68	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№408, КЛ 10 кВ ф.263-408	ТОЛ-СЭЩ А № 22867-13 В № 22924-13 С № 22922-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36112630 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
69	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№409, КЛ 10 кВ ф.263-409	ТОЛ-СЭЩ А № 22944-13 В № 22956-13 С № 22957-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36113873 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
70	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№412, КЛ 10 кВ ф.263-412	ТОЛ-СЭЩ А № 22968-13 В № 23042-13 С № 23046-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36147264 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
71	ЗРУ-2 10 кВ, 4 с 10 кВ, яч.№413, КЛ 10 кВ ф.263-413	ТОЛ-СЭЩ А № 23047-13 В № 23120-13 С № 23122-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00757-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109215 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
72	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№601, КЛ 10 кВ ф.263-601	ТОЛ-СЭЩ А № 22139-13 В № 22140-13 С № 23179-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109069 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
73	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№602, КЛ 10 кВ ф.263-602	ТОЛ-СЭЩ А № 23208-13 В № 23304-13 С № 23251-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36112747 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
74	КЛ 10 кВ ф. 263-604 (В6-10 Т-2)	ТШЛ-СЭЩ-10 А № 01680-11 В № 01678-11 С № 01677-11 Коэф.тр. 3000/5 КТ 0,5S реестр № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117461 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
75	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№605, КЛ 10 кВ ф.263-605	ТОЛ-СЭЩ А № 23305-13 В № 23306-13 С № 23307-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36112755 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
76	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№606, КЛ 10 кВ ф.263-606	ТОЛ-СЭЩ А № 23308-13 В № 23339-13 С № 23333-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117140 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
77	КЛ 10 кВ ф. 263-607	ТОЛ-СЭЩ А № 23334-13 В № 23335-13 С № 23340-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117475 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
78	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№608, КЛ 10 кВ ф.263-608	ТОЛ-СЭЩ А № 23341-13 В № 23342-13 С № 23343-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117365 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
79	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№609, КЛ 10 кВ ф.263-609	ТОЛ-СЭЩ А № 23344-13 В № 23345-13 С № 23346-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 62003309 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
80	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№611, КЛ 10 кВ ф.263-611	ТОЛ-СЭЩ А № 23347-13 В № 21906-13 С № 23401-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117450 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
81	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№612, КЛ 10 кВ ф.263-612	ТОЛ-СЭЩ А № 23498-13 В № 24244-13 С № 24716-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117243 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
82	ЗРУ-2 10 кВ, 6 с 10 кВ, яч.№613, КЛ 10 кВ ф.263-613	ТОЛ-СЭЩ А № 23991-13 В № 23990-13 С № 23989-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117472 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
83	ТСН-2 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 А № 39393-11 В № 39353-11 С № 39352-11 Коэф.тр. 100/5 КТ 0,5S реестр № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ № 00752-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117422 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная



1	2	3	4	5	6	7
84	ЗРУ-2 10 кВ, 8 с 10 кВ, яч.№801, КЛ 10 кВ ф.263-801	ТОЛ-СЭЩ А № 23453-13 В № 23459-13 С № 23599-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117402 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
85	ЗРУ-2 10 кВ, 8 с 10 кВ, яч.№802, КЛ 10 кВ ф.263-802	ТОЛ-СЭЩ А № 23455-13 В № 23454-13 С № 23452-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117247 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
86	КЛ 10 кВ ф. 263-803	ТОЛ-СЭЩ А № 23462-13 В № 23461-13 С № 23460-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117505 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
87	КЛ 10 кВ ф. 263-804 (В8-10 Т-2)	ТШЛ-СЭЩ-10 А № 01674-11 В № 01671-11 С № 01681-11 Коэф.тр. 3000/5 КТ 0,5S реестр № 37544-08	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117361 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
88	ЗРУ-2 10 кВ, 8 с 10 кВ, яч.№805, КЛ 10 кВ ф.263-805	ТОЛ-СЭЩ А № 23463-13 В № 23480-13 С № 23481-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117430 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№02123774	активная  реактивная
89	ЗРУ-2 10 кВ, 8 с 10 кВ, яч.№806, КЛ 10 кВ ф.263-806	ТОЛ-СЭЩ А № 23482-13 В № 23483-13 С № 23484-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117215 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
90	КЛ 10 кВ ф. 263-807	ТОЛ-СЭЩ А № 23495-13 В № 23981-13 С № 23980-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36109323 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
91	ЗРУ-2 10 кВ, 8 с 10 кВ, яч.№808, КЛ 10 кВ ф.263-808	ТОЛ-СЭЩ А № 23985-13 В № 23983-13 С № 23982-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36112644 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
92	КЛ 10 кВ ф. 263-809	ТОЛ-СЭЩ А № 23986-13 В № 23988-13 С № 23987-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117459 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04	ЭКОМ-3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная
93	ЗРУ-2 10 кВ, 8 с 10 кВ, яч.№812, КЛ 10 кВ ф.263-812	ТОЛ-СЭЩ А № 23992-13 В № 23993-13 С № 23994-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117250 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
94	КЛ 10 кВ ф. 263-813	ТОЛ-СЭЩ А № 24043-13 В № 24044-13 С № 24109-13 Коэф.тр. 600/5 КТ 0,5S реестр № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ № 00758-12 Коэф.тр. 10000/100 КТ 0,5 реестр № 51621-12	SL7000 Зав. № 36117228 КТ 0,2S/0,5 реестр № 21478-04		активная  реактивная
95	ТСН-1 0,4 кВ	ТСН А № SN 17324 В № SN 17326 С № SN 17320 Коэф.тр. 1000/5 КТ 0,2S реестр № 26100-03	-	SL7000 Зав. № 62003284 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09		активная  реактивная

1	2	3	4	5	6	7
96	TCH-2 0,4 кВ	TCH А № SN 17327 В № SN 17321 С № SN 17325 Коэф.тр. 1000/5 КТ 0,2S реестр № 26100-03	-	SL7000 Зав. № 62003283 КТ 0,5S/1,0 реестр № 21478-09	ЭКОМ- 3000 Зав.№0212 3774	активная  реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность, ( $\pm d$ ), %			Погрешность в рабочих условиях, ( $\pm d$ ), %		
		$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1-4	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,6	0,6	0,9	1,0	1,0	1,2
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,6	0,6	0,9	1,0	1,0	1,2
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	0,7	0,8	1,2	1,0	1,1	1,4
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	0,8	0,9	1,3	1,1	1,2	1,5
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,2	1,3	2,0	1,4	1,5	2,2
5; 7; 11; 25; 28; 30; 34; 35; 38-52; 54-78; 80-94	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,0	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,2	2,2	1,3	1,5	2,3
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,3	1,6	2,9	1,3	1,8	3,0
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,4	1,7	3,0	1,6	1,8	3,1
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,3	2,9	5,4	2,5	3,0	5,5
6; 8-10; 12-24; 26; 27; 29; 31-33; 36; 37; 53; 79	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,2	1,4	2,3	2,1	2,2	2,9
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,4	2,3	2,1	2,2	2,9
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,4	1,7	3,0	2,3	2,4	3,5
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,7	1,9	3,1	2,4	2,6	3,6
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,5	3,0	5,5	3,1	3,5	5,8
95; 96	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	0,4	0,5	0,7	0,9	0,9	1,0
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,4	0,5	0,7	0,9	0,9	1,0
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,3
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	0,7	0,8	1,1	1,1	1,1	1,3
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	1,1	1,2	1,9	1,3	1,5	2,1

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность, ( $\pm d$ ), %			Погрешность в рабочих условиях, ( $\pm d$ ), %		
		$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1-4	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,2	1,0	0,8	2,1	2,0	1,9
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,0	0,8	2,1	2,0	1,9
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,5	1,1	0,9	2,3	2,1	2,0
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	1,7	1,4	1,2	2,4	2,2	2,1
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,5	2,0	1,5	3,1	2,6	2,3
5; 7; 11; 25; 28; 30; 34; 35; 38-52; 54-78; 80-94	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	2,6	1,8	1,2	2,7	2,0	1,5
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,6	1,8	1,2	2,7	2,0	1,5
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	3,5	2,4	1,5	3,6	2,6	1,8
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	3,5	2,5	1,5	3,8	2,8	2,0
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	6,5	4,5	2,7	6,8	5,0	3,2
6; 53	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	2,7	2,1	1,5	3,3	2,7	2,3
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,8	2,	1,5	3,4	2,9	2,4
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	3,7	2,7	1,8	4,3	3,6	2,7
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	3,8	2,9	2,0	4,8	4,1	3,2
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	7,0	5,3	3,4	8,6	7,2	5,0
8-10; 12-24; 26; 27; 29; 31-33; 36; 37; 79	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	2,7	2,1	1,5	4,4	4,0	3,8
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,7	2,1	1,5	4,4	4,0	3,8
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	3,6	2,6	1,8	5,0	4,3	3,9
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	3,8	2,8	2,1	5,1	4,5	4,1
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	6,5	4,6	3,0	7,4	5,8	4,5
95; 96	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{H1}$	1,3	1,2	1,2	3,7	3,7	3,6
	$0,2 I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,2	1,2	3,7	3,7	3,6
	$0,1 I_{H1} \leq I_1 < 0,2 I_{H1}$	1,6	1,4	1,2	3,8	3,7	3,7
	$0,05 I_{H1} \leq I_1 < 0,1 I_{H1}$	2,0	1,8	1,7	4,0	3,9	3,9
	$0,02 I_{H1} \leq I_1 < 0,05 I_{H1}$	2,7	2,3	1,9	4,4	4,1	4,0

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: диапазон напряжения (0,98 – 1,02)  $U_{ном}$ ;

диапазон силы тока (1 – 1,2)  $I_{ном}$ , частота (50 $\pm$ 0,15) Гц;

коэффициент мощности  $\cos j = 0,9$  инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН от минус 45 °С до плюс 40 °С;

счетчиков от 0 °С до плюс 35 °С; УСПД от плюс 15 °С до плюс 25 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:
- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1) U_{Н1}$ ;  
диапазон силы первичного тока  $(0,02 - 1,2) I_{Н1}$ ;  
коэффициент мощности  $\cos \varphi (\sin \varphi) 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5)$ ;  
частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.
- для счетчиков электроэнергии:
- параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1) U_{Н2}$ ;  
диапазон силы вторичного тока  $(0,02 - 1,2) I_{Н2}$ ;  
коэффициент мощности  $\cos \varphi (\sin \varphi) 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5)$ ;  
частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;
- температура окружающего воздуха:
- для счётчиков электроэнергии от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик SL7000 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 45\ 000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадание напряжения;
  - коррекция времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадание напряжения.
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;

- защита информации на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- сервер (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений.

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания - не менее 5 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания – не менее 5 лет;
- сервер - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Полупроводники» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	СТІG	6
Трансформатор тока	ТВІM	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	240
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЦ-10	24
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	6
Трансформатор тока	ТСН	6
Трансформатор напряжения	TEMP 245	6
Трансформатор напряжения	SVR-20	6
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	SL7000 (Госреестр №21478-04)	65
Счётчик электрической энергии многофункциональный	SL7000 (Госреестр №21478-09)	31
УСПД	ЭКОМ-3000	1
Методика поверки	-	1
Формуляр	-	1



## **Поверка**

осуществляется по документу МП 62383-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Полупроводники». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ивановский ЦСМ» в июле 2015 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- счетчиков SL7000 (Госреестр №21478-09) – по документу «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL7000 (АСЕ 7000. АСЕ 8000). Методика поверки», утвержденной ФГУП ВНИИМС в 2009г.
- счетчиков SL7000 (Госреестр №21478-04) – по документу «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL7000 (АСЕ 7000. АСЕ 8000). Методика поверки», утвержденной ФГУП ВНИИМС в 2004г.
- Приемник сигналов точного времени 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 методике поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Полупроводники». Методика поверки»

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в документе: «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Полупроводники» для оптового рынка электрической энергии».

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

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

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

## **Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

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

Тел.: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55.

## **Заявитель**

ООО «Автоматизированные системы в энергетике»

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д.15

Тел.: 89107694566

E-mail: [autosysen@gmail.com](mailto:autosysen@gmail.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ "Ивановский ЦСМ"

153000, г.Иваново, ул. Почтовая, д. 31/42

Тел.: (4932) 32-84-85; факс: (4932) 41-60-79

E-mail: [post@csm.ivanovo.ru](mailto:post@csm.ivanovo.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ивановский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30072-11 от 25.03.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.