

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Левобережная» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные АИИС КУЭ могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S, 0,5S и 0,2 по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа Dialog ZMD класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323 - 05 (в части активной электроэнергии) и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), вторичных измерительных цепей и технических средств приема - передачи данных.

Счетчики электрической энергии обеспечены энергонезависимой памятью для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а так же за программированных параметров.

2-й уровень – информационно - вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ) создан из:

- двух шкафов технологического коммутационного устройства (далее – ТКУ) в состав которых входят устройства «Шлюз Е - 422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов (Госреестр № 36638 - 07), WiFi модемы AWK 1100, сетевые концентраторы, блоки резервного питания счетчиков, блоки питания шкафов, коммутационное оборудование;

- шкафа устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ) в состав которого входят WiFi модем AWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) ПС 220 кВ «Левобережная»;

- устройства сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов (далее – УСПД ТК16L) с блоком бесперебойного питания;

- радиосервера точного времени РСТВ - 01.

УСПД ТК16L обеспечивает сбор данных со счетчиков, расчет (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу этой информации в информационно - вычислительный комплекс (далее – ИВК). Полученная информация накапливается в энергонезависимой памяти УСПД ТК16L. Расчетное значение глубины хранения архивов составляет не менее 35 суток. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД ТК16L.

3-й уровень – ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации от ИВКЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базах данных серверов ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» (далее - ОАО «ФСК ЕЭС») не менее 3,5 лет;

- доступ к информации и ее передачу в организации - участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ).

ИВК состоит из центра сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги и комплекса измерительно-вычислительного АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (далее – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)), а также устройства синхронизации времени УССВ-35HVS, аппаратуры приема - передачи данных и технических средств для организации локальной вычислительной сети (далее – ЛВС), разграничения прав доступа к информации. В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КЭ) ЕНЭС (Метроскоп) (далее – СПО «Метроскоп»).

К серверам ИВК подключен коммутатор Ethernet. Также к коммутатору подключено автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) персонала.

Для работы с АИИС КУЭ на уровне подстанции предусматривается организация АРМ подстанции.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя 1-й, 2-й и 3-й уровни АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Первичный ток в счетчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему. Измерительная микросхема осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов измерительной микросхемы на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной информации и накопление данных в энергонезависимой памяти, а также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на ЖКИ, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу. Измерение максимальной мощности счетчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно.

УСПД ТК16L автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS - 485).

ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически опрашивает УСПД ТК16L уровня ИВКЭ. Опрос УСПД ТК16L выполняется по сетям спутниковой связи VSAT. При отказе основного канала связи, опрос УСПД ТК16L выполняется ручным способом подрядной обслуживающей организацией с применением КПК. Между ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи энергетики (далее - ЕЦССЭ).

В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (Госреестр № 45048-10) 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.

ИВК ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в филиал «СО ЕЭС» - Самарское РДУ, через IP сеть передачи данных ОАО «ФСК ЕЭС», с доступом в глобальную компьютерную сеть Internet.

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

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ.

Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет УСПД ТК16L, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), синхронизация часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения часов счетчиков и УСПД ТК16L на величину более  $\pm 1$  секунды.

Синхронизация часов УСПД ТК16L выполняется автоматически, через устройство синхронизации времени – радиосервера точного времени РСТВ - 01 (Госреестр № 40586-09, зав. № 08119), принимающего сигналы точного времени от радиостанций Государственной службы времени РБУ или РТЗ и которое подключено к УСПД ТК16L по интерфейсу RS-232. Синхронизация часов УСПД ТК16L, происходит с погрешностью, не более  $\pm 1,0$  секунды.

В ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется устройство синхронизации времени УССВ - 35HVS, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Синхронизация часов сервера ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ - 35HVS, погрешность синхронизации не более 0,1 секунды.

При длительном нарушении работы канала связи между УСПД ТК16L и счетчиком на длительный срок, часы счетчика корректируются от переносного инженерного пульта. При снятии данных с помощью переносного инженерного пульта через оптический порт счётчика производится автоматическая подстройка часов опрашиваемого счётчика.

Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  секунд.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД ТК16L отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

## Программное обеспечение

Таблица 1. Идентификационные данные СПО «Метроскоп», установленного в ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
СПО «Метроскоп»	СПО «Метроскоп»	1.00	289aa64f646cd3873804db5fbd 653679	MD5

- Комплекс измерительно-вычислительный АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), включающий в себя СПО «Метроскоп» внесен в Госреестр СИ РФ под № 45048-10;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов;
- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО;
- Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2. Состав 1-го и 2-го уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	ВЛ - 220 кВ «Волжская - 1»	ТВГ - 220 Госреестр № 39246-08 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 371-10 Зав. № 372-10 Зав. № 370-10	НДКМ - 220 Госреестр № 38000-08 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 180 Зав. № 175 Зав. № 173	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359118	ТК16L Госреестр № 36643 - 07 Зав. № 134	активная, реактивная
2	ВЛ - 220 кВ «Волжская - 2»	ТВГ - 220 Госреестр № 39246-08 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 490-10 Зав. № 491-10 Зав. № 492-10	НДКМ - 220 Госреестр № 38000-08 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 177 Зав. № 181 Зав. № 176	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359128		
3	ВЛ - 220 кВ «ВАЗ - 1»	ТВГ - 220 Госреестр № 39246-08 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 498-10 Зав. № 497-10 Зав. № 496-10	НДКМ - 220 Госреестр № 38000-08 Кл. т. 0,2 220000:√3/100:√3 Зав. № 180 Зав. № 175 Зав. № 173	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359116		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
4	ВЛ - 220 кВ «ВАЗ - 2»	ТВГ - 220 Госреестр № 39246-08 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 2714-12 Зав. № 2712-12 Зав. № 2713-12	НДКМ - 220 Госреестр № 38000-08 Кл. т. 0,2 $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 177 Зав. № 181 Зав. № 176	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359117	TK16L Госреестр № 36643 - 07 Зав. № 134	активная, реактивная
5	ШСВ - 220 кВ	ТВГ - 220 Госреестр № 39246-08 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 425-10 Зав. № 426-10 Зав. № 424-10	НДКМ - 220 Госреестр № 38000-08 Кл. т. 0,2 $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 180 Зав. № 175 Зав. № 173	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359114		
6	Ввод 220 кВ АТ - 1	ТВГ - 220 Госреестр № 39246-08 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № 531-10 Зав. № 526-10 Зав. № 527-10	НДКМ - 220 Госреестр № 38000-08 Кл. т. 0,2 $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 180 Зав. № 175 Зав. № 173	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359106		
7	Ввод 220 кВ АТ - 2	ТВГ - 220 Госреестр № 39246-08 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № 390-10 Зав. № 389-10 Зав. № 388-10	НДКМ - 220 Госреестр № 38000-08 Кл. т. 0,2 $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 177 Зав. № 181 Зав. № 176	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359104		
8	ВЛ - 220 кВ «Васильев- ская - 1»	ТВГ - 220 Госреестр № 39246-08 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 461-10 Зав. № 460-10 Зав. № 462-10	НДКМ - 220 Госреестр № 38000-08 Кл. т. 0,2 $220000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 180 Зав. № 175 Зав. № 173	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359107		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
9	ВЛ - 110 кВ «Левобереж- ная - 1»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055564 Зав. № CJ055557 Зав. № CJ055558	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700855A Зав. № D700855A Зав. № D700855A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359108	TK16L Госреестр № 36643 - 07 Зав. № 134	активная, реактивная
10	ВЛ - 110 кВ «Левобереж- ная – 2»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055314 Зав. № CJ055317 Зав. № CJ055313	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700857A Зав. № D700857A Зав. № D700857A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359125		
11	ВЛ - 110 кВ «Левобереж- ная - 3»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055589 Зав. № CJ055583 Зав. № CJ055584	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700854A Зав. № D700854A Зав. № D700854A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359126		
12	ВЛ - 110 кВ «Ставро- поль - 1»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055563 Зав. № CJ055562 Зав. № CJ055561	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700855A Зав. № D700855A Зав. № D700855A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359127		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
13	ВЛ - 110 кВ «Ставро-поль - 2»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055560 Зав. № CJ055553 Зав. № CJ055556	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700857A Зав. № D700857A Зав. № D700857A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359112	TK16L Госреестр № 36643 - 07 Зав. № 134	активная, реактивная
14	ВЛ - 110 кВ «Ставро-поль - 3»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055320 Зав. № CJ055316 Зав. № CJ055321	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700856A Зав. № D700856A Зав. № D700856A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359113		
15	ВЛ - 110 кВ «Ставро-поль - 4»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055315 Зав. № CJ055318 Зав. № CJ055319	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700854A Зав. № D700854A Зав. № D700854A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359111		
16	ВЛ - 110 кВ «Комсомоль-ская - 3»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055572 Зав. № CJ055565 Зав. № CJ055573	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700857A Зав. № D700857A Зав. № D700857A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359110		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
17	ВЛ - 110 кВ «Комсомоль- ская - 4»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055551 Зав. № CJ055570 Зав. № CJ055547	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700855A Зав. № D700855A Зав. № D700855A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359109	TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 134	активная, реактивная
18	ВЛ - 110 кВ «Химзавод - 3»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055552 Зав. № CJ055554 Зав. № CJ055549	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700855A Зав. № D700855A Зав. № D700855A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359135		
19	ВЛ - 110 кВ «Химзавод - 4»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055572 Зав. № CJ055565 Зав. № CJ055573	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700857A Зав. № D700857A Зав. № D700857A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359137		
20	ВЛ - 110 кВ «ЭТЗ»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055585 Зав. № CJ055590 Зав. № CJ055588	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700856A Зав. № D700856A Зав. № D700856A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359134		



Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
21	ВЛ - 110 кВ «МИС»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055591 Зав. № CJ055586 Зав. № CJ055587	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700856A Зав. № D700856A Зав. № D700856A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359119	TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 134	активная, реактивная
22	ВЛ - 110 кВ «Восточная - 1»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055569 Зав. № CJ055566 Зав. № CJ055568	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700856A Зав. № D700856A Зав. № D700856A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359120		
23	ВЛ - 110 кВ «Восточная - 2»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055577 Зав. № CJ055578 Зав. № CJ055576	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700854A Зав. № D700854A Зав. № D700854A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359121		
24	ВЛ - 110 кВ «ВДН - СК»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055575 Зав. № CJ055579 Зав. № CJ055580	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700854A Зав. № D700854A Зав. № D700854A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359122		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
25	«СВ - 1/2 – 110 кВ»	СТИГ 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № CJ055730 Зав. № CJ055731 Зав. № CJ055727	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700855A Зав. № D700855A Зав. № D700855A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359131	TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 134	активная, реактивная
26	«СВ - 3/4 – 110 кВ»	СТИГ 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № CJ055715 Зав. № CJ055716 Зав. № CJ055717	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700857A Зав. № D700857A Зав. № D700857A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359133		
27	«АТ - 1 110 кВ 3 секции»	СТИГ 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055718 Зав. № CJ055723 Зав. № CJ055720	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700857A Зав. № D700857A Зав. № D700857A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359130		
28	«АТ - 1 110 кВ 1 секции»	СТИГ 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055722 Зав. № CJ055721 Зав. № CJ055719	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700855A Зав. № D700855A Зав. № D700855A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359129		

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
29	«АТ - 2 110 кВ 4 секции»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № CJ055732 Зав. № CJ055724 Зав. № CJ055726	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700854A Зав. № D700854A Зав. № D700854A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359126	TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 134	активная, реактивная
30	«АТ - 2 110 кВ 2 секции»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 1500/1 Зав. № CJ055729 Зав. № CJ055728 Зав. № CJ055725	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700856A Зав. № D700856A Зав. № D700856A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359132		
31	ВЛ - 110 кВ «Синтезкау- чук - 1»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055559 Зав. № CJ055571 Зав. № CJ055567	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700855A Зав. № D700855A Зав. № D700855A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359123		
32	ВЛ - 110 кВ «Синтезкау- чук - 2»	СТIG 110 Госреестр № 43485-09 Кл. т. 0,2S 400/1 Зав. № CJ055582 Зав. № CJ055574 Зав. № CJ055581	VDGW2 Госреестр № 43486-09 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № D700854A Зав. № D700854A Зав. № D700854A	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359132		

Окончание таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
33	«ТСН - 1 10 кВ»	ТОЛ - СЭЩ - 10 Госреестр № 32139-06 Кл. т. 0,5S 100/1 Зав. № 13227-10 Зав. № 13228-10 Зав. № 13287-10	ЗНОЛ - СЭЩ - 10 Госреестр № 35956-12 Кл. т. 0,5 10500:√3/100:√3 Зав. № 01216-10 Зав. № 01217-10 Зав. № 01224-10	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 96713240	TK16L Госреестр № 36643- 07 Зав. № 134	активная, реактивная
34	«ТСН - 2 10 кВ»	ТОЛ - СЭЩ - 10 Госреестр № 32139-06 Кл. т. 0,5S 100/1 Зав. № 13286-10 Зав. № 13223-10 Зав. № 13230-10	ЗНОЛ - СЭЩ - 10 Госреестр № 35956-12 Кл. т. 0,5 10500:√3/100:√3 Зав. № 01223-10 Зав. № 01218-10 Зав. № 01222-10	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 96713239		
35	«ТСН - 1 0,4 кВ»	ТСН10 Госреестр № 26100-03 Кл. т. 0,2 1000/5 Зав. № 53308 Зав. № 52303 Зав. № 52309	-	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359140		
36	«ТСН - 2 0,4 кВ»	ТСН10 Госреестр № 26100-03 Кл. т. 0,2 1000/5 Зав. № 53306 Зав. № 52302 Зав. № 52301	-	Dialog ZMD402CT 41.0467 Госреестр № 22422-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 98359139		

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК							
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm\%$			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	0,9	1,1	1,1	1,8	1,1	1,2	1,3	1,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,6	0,7	0,8	1,3	0,8	0,9	1,0	1,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,9	1,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,5	0,5	0,6	0,9	0,7	0,8	0,9	1,2
33, 34	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,6	2,2	2,5	4,8	1,7	2,3	2,6	4,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	3,0	1,2	1,5	1,7	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3
35, 36	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,3	2,7	5,3	1,8	2,4	2,8	5,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,2	1,4	2,6	1,0	1,3	1,5	2,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,6	0,8	0,9	1,8	0,8	1,0	1,1	1,9

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %		
		$\cos \varphi = 0,87$ ( $\sin \varphi = 0,5$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,87$ )	$\cos \varphi = 0,87$ ( $\sin \varphi = 0,5$ )	$\cos \varphi = 0,8$ ( $\sin \varphi = 0,6$ )	$\cos \varphi = 0,5$ ( $\sin \varphi = 0,87$ )
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,4	2,1	1,6	3,7	3,5	3,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,0	1,8	1,4	3,4	3,3	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,4	1,3	1,2	3,1	3,0	2,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,4	1,3	1,2	3,1	3,0	2,9
33, 34	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	2,5	5,8	4,9	3,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,4	2,8	1,9	4,4	3,9	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	3,7	3,4	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	3,7	3,4	3,0
35, 36	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,6	6,2	5,2	3,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,9	2,4	1,6	4,0	3,6	3,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	3,5	3,3	2,9

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
  - параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 4,4)$  В; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения  $(0,98 - 1,02)U_N$ ; диапазон силы тока  $(1,0 - 1,2)I_N$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) – 0,87(0,5); частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТТ от плюс 15 до плюс 35°C; ТН от плюс 15 до плюс 35°C; счетчиков: от плюс 21 до плюс 25°C; УСПД от плюс 15 до плюс 25°C;

- относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5) \%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01(0,02)(0,05) - 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30°C;
- относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5) \%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9 - 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01 - 1,2)I_{н2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ )  $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$ ; частота  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30°C;
- относительная влажность воздуха  $(40 - 60) \%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C;
- относительная влажность воздуха  $(70 \pm 5) \%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа

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

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа Dialog ZMD – не менее 120000 часов; среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 55000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 45000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени;
- журнал УСПД;
- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счетчике;

- пароль на УСПД;

- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа Dialog ZMD – не менее 30 лет;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.



Таблица 5. Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
Трансформаторы тока встроенные ТВГ-220	24
Трансформаторы тока СТІГ 110	72
Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы тока ТСН 10	6
Трансформаторы напряжения емкостные НДКМ-220	6
Трансформаторы напряжения VDGW2-110X	12
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Счетчик электрической энергии трехфазные многофункциональные Dialog ZMD	36
Устройство сбора и передачи данных ТК16L	1
Устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	4
УССВ-35HVS	1
РСТВ-01	1
Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
СПО "Метроскоп"	1
ИВК ЦСОД МЭС Волги	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 54600-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Левобережная». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 июня 2013 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»,
- трансформаторов напряжения – по МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя» и/или по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»,
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»,
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»,
- счетчиков Dialog ZMD – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 22 января 2007 г.,

- УСПД ТК16L – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных ТК16L для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки. АБЛ.468212.041 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.,
- устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов – в соответствии с документом «Устройства «Шлюз Е-422» для автоматизации измерений и учета энергоресурсов. Методика поверки» АБЛ.468212.036 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2007 г.,
- ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) – в соответствии с документом ЕМНК.466454.005.МП «Комплексы измерительно-вычислительные АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). Методика поверки», утвержденным ФГУ «Пензенский ЦСМ» 30 августа 2010 г.,
- РСТВ-01 – в соответствии с документом «Радиосервер точного времени РСТВ-01. Руководство по эксплуатации» ПЮЯИ.468212.039РЭ, раздел 5 «Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 22 января 2009г.,
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04,
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01,
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

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

Метод измерений изложен в документе Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУ) ПС 220 кВ «Левобережная», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-295-13 от 17.06.2013 г.

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

- |                   |  |
|-------------------|--|
| ГОСТ 22261-94     | «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».   |
| ГОСТ 1983-2001    | «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».  |
| ГОСТ 7746-2001    | «Трансформаторы тока. Общие технические условия».  |
| ГОСТ Р 52323-2005 | «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S». |
| ГОСТ Р 52425-2005 | «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».                            |
| ГОСТ 34.601-90    | «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».   |
| ГОСТ Р 8.596-2002 | «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».   |
- Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУ) ПС 220 кВ «Левобережная», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-295-13 от 17.06.2013 г.

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

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «Прогресс Энерго»

Юридический адрес: 121374, Россия, г. Москва, ул. Красных Зорь, д. 21, стр. 1

Почтовый адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Электrozаводская, д. 14, стр. 4

**Заявитель**

ООО «ЕвроМетрология»

Юридический/почтовый адрес: 140000, Московская область, Люберецкий район, г. Люберцы, ул. Красная, д. 4.

Тел. +7 (926) 786-90-40

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495) 437-55-77

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.