

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система учета электроэнергии АО «Янтарьэнерго»

#### Назначение средства измерений

Система учета электроэнергии АО «Янтарьэнерго» (далее по тексту - СУЭ «Янтарьэнерго») предназначена для автоматизированного измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), накопления данных об энергии и мощности, объема потребления (производства) энергии, а так же параметров сети с целью дальнейшего анализа и обработки полученных данных.

#### Описание средства измерений

СУЭ АО «Янтарьэнерго» представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) СУЭ АО «Янтарьэнерго» состоят из следующих уровней:

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы точек учета (ИИК ТУ), включает в себя многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту - счетчики) и применяемые при необходимости: измерительные трансформаторы тока (далее по тексту - ТТ), вторичные измерительные цепи, технические средства приема-передачи данных (каналы связи);

Второй уровень - измерительно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ), включающие в себя устройства сбора и передачи данных SE805M (Госреестр № 61646-15) (далее по тексту - УСПД), технические средства приема-передачи данных (каналы связи).

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя промышленные серверы HP Proliant DL380e Gen8 (далее по тексту - серверы СУЭ), устройство синхронизации времени (далее по тексту - УСВ), автоматизированные рабочие места персонала на основе IBM-PC-совместимых компьютеров (АРМ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В зависимости от конфигурации технических средств ИИК, второй уровень (ИВКЭ) может отсутствовать, возложенные на него функции при этом будут выполняться на уровне ИВК.

СУЭ АО «Янтарьэнерго» решает следующие задачи:

- измерение активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже одного раза в сутки) автоматический (или по запросу в ручном режиме) сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений электроэнергии;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- самодиагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств (сбор, хранение и передачу журналов событий счетчиков);
- автоматизация составления балансов потребления электроэнергии и локализации источников сверхнормативных потерь.

Принцип действия.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в допустимые для безопасных измерений значения и по проводным линиям поступают на измерительные входы счетчиков (в случае отсутствия измерительных трансформаторов замеры производят сразу по первичному напряжению и/или току). В счетчиках аналого-цифровой

преобразователь осуществляет измерение мгновенных аналоговых значений величин, пропорциональных фазным напряжениям и токам и выполняет преобразование их в цифровой код, а также передачу по скоростному последовательному каналу в микроконтроллер. Микроконтроллер по полученным измерениям вычисляет мгновенные значения активной и полной мощности.

Средняя активная и полная электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 60 мин. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по полученным значениям активной и полной мощности. При каждой вышеописанной итерации счетчик записывает результат вычислений во внутреннюю энергонезависимую память, посредством ведения массивов мощности. Дополнительно счетчик фиксирует во внутренней энергонезависимой памяти значения данных учета для суток/месяца (потребление электроэнергии), а также параметры сети. Результаты всех полученных счетчиком измерений соотносятся с текущим календарным временем.

УСПД, установленные на уровне ИВКЭ, по проводным линиям связи и/или с использованием радиоканала (433 МГц) опрашивают счетчики ИИК ТУ и считывают все учтенные счетчиком результаты измерения за сутки. УСПД выступают в качестве промежуточного хранилища измерительной информации, журналов событий. В СУЭ АО «Янтарьэнерго» УСПД применяется только в случае сбора данных с нескольких ИИК ТУ.

На уровне ИВК Сервер СУЭ не реже одного раза в сутки, в автоматическом режиме (либо по запросу в ручном режиме), посредством каналаобразующей аппаратуры по протоколу ТСР/IP инициирует сеанс связи с УСПД (при наличии в составе определенного ИИК), либо счетчиком. После установки связи с устройством, происходит считывание результатов измерений за прошедшие сутки или за указанную дату, производится дальнейшая обработка измерительной информации на уровне ИВК, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

СУЭ АО «Янтарьэнерго» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени, серверов СУЭ АО «Янтарьэнерго», УСПД и счетчиков. В качестве УСВ используется устройство синхронизации времени типа УСВ-3 (Госреестр № 51644-12). УСВ осуществляет прием сигналов точного времени от ГЛОНАСС/GPS-приемника непрерывно. Синхронизация времени в СУЭ АО «Янтарьэнерго» осуществляется по иерархии в следующем порядке: УСВ - Сервер СУЭ - УСПД - Счетчик.

Синхронизация показаний часов сервера СУЭ и УСВ происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация показаний часов сервера СУЭ и УСПД происходит с цикличностью три раза в сутки.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД (либо Сервера СУЭ, в случае отсутствия уровня ИВКЭ) происходит при каждом обращении к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков осуществляется при обнаружении расхождения показаний на величину более чем  $\pm 2$  с.

### **Программное обеспечение**

Набор программных компонентов СУЭ АО «Янтарьэнерго» состоит из стандартизированного и специализированного программного обеспечения (ПО).

Стандартизированным ПО являются операционные системы линейки Microsoft Windows, а так же Системы управления базами данных. Данное ПО имеет сертификаты соответствия Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) и пригодно к применению на территории Российской Федерации.

Специализированное ПО СУЭ АО «Янтарьэнерго» представляет собой программный комплекс «Телескоп+» и функционирует на уровне ИВК. Метрологически значимой частью ПК «Телескоп+» являются выделенные программные модули (библиотеки). Данные модули

выполняют функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от Счетчиков и УСПД, и являются неотъемлемой частью СУЭ АО «Янтарьэнерго». Идентификационные данные метрологически значимых частей приведены в таблицах 1.1-1.3.

Таблица 1.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SERVER_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	f851b28a924da7cde6a57eb2ba15af0c
Другие идентификационные данные	Сервер сбора данных

Таблица 1.2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ASCUE_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	cda718bc6d123b63a8822ab86c2751ca
Другие идентификационные данные	АРМ Энергетика

Таблица 1.3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PD_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	2b63c8c01bcd61c4f5b15e097f1ada2f
Другие идентификационные данные	Пульт диспетчера

Уровень защиты программного обеспечения СУЭ АО «Янтарьэнерго» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики СУЭ АО «Янтарьэнерго» представлены в таблице 2.

Состав первого уровня СУЭ АО «Янтарьэнерго», метрологические характеристики СУЭ АО «Янтарьэнерго» представлены в таблице 3.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
1	2
Номинальные параметры ИИК ТУ: - напряжение переменного тока, В - однофазное включение счетчика - трехфазное включение счетчика - сила переменного тока, А - однофазное включение счетчика - трехфазное включение счетчика (прямое включение) - трехфазное включение счетчика (трансформаторное включение)	от 173 до 264 от 323 до 418  от 5 до 60 от 5 до 100 от 5 до 1000

Продолжение таблицы 2

1	2
Глубина хранения информации профиля нагрузки в 2 каналах при интервале усреднения 60 минут, суток, не менее	123
Номинальные параметры ИВК: - максимальное количество ИИК ТУ, не менее - глубина хранения результатов измерения, журналов событий, лет, не менее - фиксация в журнале событий, фактов параметрирования счетчика, коррекции времени, пропадания напряжения, ошибок счетчиков	70000  3,5  да
Предел абсолютной погрешности СОЕВ, с/сутки, не более	5
Показатели надежности: - средняя наработка на отказ, часов, не менее - полный срок службы, лет, не менее  Параметры надежности применяемых в СУЭ АО «Янтарьэнерго» измерительных компонентов, средняя наработка на отказ, ч, не менее: - счетчики электрической энергии однофазные Альфа AS300 - счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS3000 - счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS1440 - счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные CE208 - счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные CE308 - устройства сбора и передачи данных CE805M - устройство синхронизации времени УСВ-3  Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования, часов, не более: - для счетчика - для УСПД - для сервера - для компьютера АРМ - для модема	10000 20  150000 120000 120000 220000 220000 100000 45 000  2 2 1 1 1
Условия эксплуатации СУЭ АО «Янтарьэнерго»: - температура окружающего воздуха, °С: для оборудования, установленного на объектах для оборудования центра сбора и обработки данных - относительная влажность, %, не более: для оборудования, установленного на объектах для оборудования ИВК	от - 40 до + 60 от + 18 до + 24  90 (при температуре + 20 °С) 55 (при температуре + 20 °С)

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Исполнение ИИК	Состав ИИК ТУ		Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК							
	Основные характеристики трансформаторов тока (тип/класс точности/стандарт/номер в Госреестре)	Основные характеристики счетчика электрической энергии (тип; класс точности активная/реактивная; стандарт; номер в Госреестре)	cos φ	при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации (d), %			при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации (d), %			
				$d_{5\%, I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}}$	$d_{20\%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}}$	$d_{100\%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}}$	$d_{5\%, I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}}$	$d_{20\%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}}$	$d_{100\%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}}$	$d_{100\%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модификация №1	—	Альфа AS300 кл. т 1,0/2,0 ГОСТ Р 52322-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 49167-12	1,0	±3,6	±3,4	±3,4	-	-	-	
			0,9	±3,7	±3,5	±3,5	±6,1	±5,9	±5,9	
			0,8	±3,9	±3,6	±3,6	±7,8	±7,6	±7,6	
			0,7	±4,0	±3,8	±3,8	±7,4	±7,3	±7,3	
Модификация №2	—	Альфа AS3000 кл. т 1,0/2,0 ГОСТ Р 52322-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 55122-13	1,0	±3,6	±3,4	±3,4	-	-	-	
			0,9	±3,7	±3,5	±3,5	±6,1	±5,9	±5,9	
			0,8	±3,9	±3,6	±3,6	±7,8	±7,6	±7,6	
			0,7	±4,0	±3,8	±3,8	±7,4	±7,3	±7,3	
Модификация №3	—	СЕ208 кл. т 1,0/2,0 ГОСТ Р 52322-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 55454-13	1,0	±3,6	±3,4	±3,4	-	-	-	
			0,9	±3,7	±3,5	±3,5	±6,1	±5,9	±5,9	
			0,8	±3,9	±3,6	±3,6	±7,8	±7,6	±7,6	
			0,7	±4,0	±3,8	±3,8	±7,4	±7,3	±7,3	
Модификация №4	—	СЕ308 кл. т 1,0/1,0 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Госреестр № 59520-14	1,0	±3,6	±3,4	±3,4	-	-	-	
			0,9	±3,7	±3,5	±3,5	±3,7	±3,5	±3,5	
			0,8	±3,9	±3,6	±3,6	±4,3	±4,1	±4,1	
			0,7	±4,0	±3,8	±3,8	±4,2	±4,0	±4,0	
			0,5	±4,3	±4,0	±4,0	±4,0	±3,8	±3,8	

Продолжение таблицы 3

1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
Модификация №5	ТОП кл. т 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11	ТШП кл. т 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47957-11	Альфа AS1440; кл. т 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 48535-11	1,0	±2,5	±2,4	±2,4	-	-	-
				0,9	±2,8	±2,7	±2,7	±6,6	±6,1	±6,1
				0,8	±3,2	±3,0	±3,0	±5,9	±5,5	±5,5
				0,7	±3,6	±3,3	±3,3	±5,5	±5,2	±5,2
				0,5	±4,5	±4,0	±4,0	±5,1	±4,8	±4,8
Модификация №6	ТОП кл. т 1,0 ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11	ТШП кл. т 1,0 ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47957-11	Альфа AS1440; кл. т 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Госреестр № 48535-11	1,0	±3,7	±2,4	±2,1	-	-	-
				0,9	±4,7	±2,9	±2,4	±12,8	±7,1	±5,4
				0,8	±5,8	±3,4	±2,7	±9,4	±5,9	±5,0
				0,7	±7,1	±4,0	±3,1	±7,8	±5,2	±4,5
				0,5	±10,8	±5,8	±4,3	±6,2	±4,5	±4,1
Модификация №7	ТОП кл. т 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11	ТШП кл. т 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47957-11	СЕ308; кл. т 0,5S/0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Госреестр № 59520-14	1,0	±2,5	±2,4	±2,4	-	-	-
				0,9	±2,8	±2,7	±2,7	±4,9	±4,3	±4,3
				0,8	±3,2	±3,0	±3,0	±4,0	±3,6	±3,6
				0,7	±3,6	±3,3	±3,3	±3,6	±3,2	±3,2
				0,5	±4,5	±4,0	±4,0	±3,1	±2,8	±2,8
Модификация №8	ТОП кл. т 1,0 ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47959-11	ТШП кл. т 1,0 ГОСТ 7746-2001 Госреестр № 47957-11	СЕ308; кл. т 0,5S/0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ГОСТ 31819.23-2012 Госреестр № 59520-14	1,0	±3,7	±2,4	±2,1	-	-	-
				0,9	±4,7	±2,9	±2,4	±12,5	±6,4	±4,4
				0,8	±5,8	±3,4	±2,7	±8,7	±4,8	±3,6
				0,7	±7,1	±4,0	±3,1	±6,9	±3,9	±3,1
				0,5	±10,8	±5,8	±4,3	±5,1	±3,0	±2,5

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при доверительной вероятности, равной 0,95;
2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности ПО при обработке информации, составляют 2 единицы младшего разряда измеренного значения.
3. Для счетчиков СЕ308 класс точности 0,5 по реактивной энергии определяется исходя из номенклатуры метрологических характеристик, заявленных в описании типа на СЕ308 (Госреестр № 59520-14).

#### 4. Рабочие условия эксплуатации:

Для трансформаторов тока:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от  $0,9 \cdot U_{н1}$  до  $1,1 \cdot U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока - от  $0,1 \cdot I_{н1}$  до  $1,2 \cdot I_{н1}$  для исполнения ИИК в модификациях №1 - 4, от  $0,05 \cdot I_{н2}$  до  $1,2 \cdot I_{н2}$  для исполнения ИИК в модификациях №6 и №8, от  $0,01 \cdot I_{н2}$  до  $1,2 \cdot I_{н2}$  для исполнения ИИК в модификациях №5 и №7

- частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от  $0,85 \cdot U_{н2}$  до  $1,15 \cdot U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - от  $0,01 \cdot I_{н2}$  до  $2 \cdot I_{н2}$ ;

- частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 20 до плюс 40 °С.

Защита технических и программных средств СУЭ АО «Янтарьэнерго» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;

- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;

- наличие защиты на программном уровне - возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, УСВ, сервере, АРМ;

- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала.

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра СУЭ АО «Янтарьэнерго» типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

СУЭ АО «Янтарьэнерго» является модульным составным средством измерений и позволяет расширять измерительные каналы в пределах предусмотренных техническими характеристиками ИВК (Таблица 2). Актуальная комплектность и состав СУЭ АО «Янтарьэнерго» должна отражаться в Паспорте-формуляре (ЦРТС.311039.001 ПФ).

Комплектность основных компонентов СУЭ АО «Янтарьэнерго» приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность СУЭ АО «Янтарьэнерго»

Наименование	Тип	Кол-во
1	2	3
Счетчики электрической энергии однофазные	Альфа AS300	112 шт
Счетчики электрической энергии трехфазные	Альфа AS3000	8 шт
Счетчики электрической энергии трехфазные	Альфа AS1440	2 шт
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные	CE208	51 500 шт
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	CE308	15 900 шт
Устройства сбора и передачи данных	CE805M	1 450 шт
Трансформаторы тока	ТОП	6300
Трансформаторы тока	ТШП	6300

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер СУЭ АО «Янтарьэнерго»	HP Proliant DL380e Gen8	2
Специальное программное обеспечение	ПК «Телескоп+»	1
Методика поверки	РТ-МП-3945-500-2016	1
Паспорт-формуляр	ЦРТС.311039.001 ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3945-500-2016 «ГСИ. учета электроэнергии АО «Янтарьэнерго». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2016 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003;
- счетчики электрической энергии однофазные Альфа AS300 - по методике поверки МП 478/447-2011, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2011 г.;
- счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS3000 - по методике поверки МП № 023/551-2013, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2013 г.;
- счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS1440 - по методике поверки МП 477/447-2011, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2011 г.;
- счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные SE208 - по методике поверки САНТ.411152.068 Д1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2013 г.;
- счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные SE308 - по методике поверки САНТ.411152.107 Д1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2014 г.;
- устройства синхронизации времени УСВ-3 - по методике поверки ВЛСТ 240.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2012 г.;
- устройства сбора и передачи данных SE805M - по методике поверки САНТ.411198.004 ПМ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2015 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °С, цена деления 1°С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы учета электроэнергии АО «Янтарьэнерго». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1967/500-RA.RU.311703-2016 от 24.10.2016 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе учета электроэнергии АО «Янтарьэнерго»

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



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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Централизованный региональный технический сервис» (ЗАО «ЦРТ Сервис»)

ИНН 7714715110

Адрес: 119602, Москва, ул. Покрышкина, д.7

Юридический адрес: 121087, Москва, ул. Баркляя, д.6 строение 3

Телефон: +7(495) 787 45 00

Факс: +7(495) 787 45 01

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31

Тел.: +7(495)544-00-00, +7(499)129-19-11

Факс: +7(499)124-99-96

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.