

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 911 от 02.05.2017 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Благодарная»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Благодарная» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

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:

Первый уровень - измерительные трансформаторы тока (далее по тексту - ТТ) классов точности 0,2; 0,5; 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту - ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа АЛЬФА класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии), класса точности 0,5 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее по тексту - ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее по тексту - УСПД) RTU-325 (зав. № 000760), устройство синхронизации времени типа УССВ-35HVS (далее по тексту - УССВ), коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту - ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера филиала ОАО «Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы» - МЭС Юга (филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга) не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии (далее - ОРЭ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации времени типа УССВ-35HVS; автоматизированные рабочие места (далее по тексту - АРМ) на базе ПК; каналобразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных и программное обеспечение (далее по тексту - ПО) «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности с учетом коэффициентов трансформации, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

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

Корректировка часов УСПД выполняется автоматически УССВ, которое подключено к УСПД по интерфейсу RS-232. Корректировка часов УСПД выполняется ежесекундно.

В ИВК также используются УССВ, принимающие сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка часов сервера ИВК выполняется ежесекундно по сигналам УССВ. При нарушении связи между УСПД и подключенного к нему УССВ, время часов УСПД корректируется от сервера ИВК автоматически в случае расхождения часов УСПД и ИВК на величину более ± 1 секунды.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

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

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение					
Идентификационное наименование ПО	Программа-планировщик	Драйвер ручного опроса	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Драйвер работы с БД	Библиотека шифрования пароля счетчиков	Библиотека сообщений планировщика опросов
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v. 11.07.01.01	v. 11.07.01.01	v. 11.07.01.01	v. 11.07.01.01	v. 11.07.01.01	v. 11.07.01.01
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	7e87c28fd5ef99142ad5734ee7595a0	a38861c5f25e237e79110e1d5d66f37e	e8e5af9e56eb7d94da2f9dff64b4e620	0ad7e99fa26724e65102e215750c655a	0939ce05295fbcbbb400eeae8d0572c	b8c331abb5e34444170ee9317d635cd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5					

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

Защита ПО 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 1-го и 2-го уровней АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

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

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
ПС 330 кВ «Благодарная»						
4	ВЛ 110 кВ Благодарная - Ставропольская 110 (Л - 154)	ТГФМ-110 П* класс точности 0,5S К _{ТТ} =400/1 Зав. № 5914; 5911; 5909 Рег. № 36672-08	НКФ-110-57 У1 класс точности 0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 Зав. № 20233; 20565; 20550 Рег. № 1188-76	А1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003536 Рег. № 14555-95	RTU-325 зав. № 000760 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
7	ОМВ 110 кВ	ТФЗМ-110Б-ШУ1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/1 Зав. № 10425; 10412; 10430 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 У1 класс точности 0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 Зав. № 20386; 20553; 20549 Рег. № 1188-76	А1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01010351 Рег. № 14555-95		активная реактивная
5	ВЛ 110 кВ Благодарная - Александрия (Л - 256)	ТФЗМ-110Б-1У1 класс точности 0,2 К _{ТТ} =1000/1 Зав. № 10280; 10245; 10241 Рег. № 2793-88	НКФ-110-57 У1 класс точности 0,5 К _{ТН} =110000/√3/100/√3 Зав. № 20233; 20565; 20550 Рег. № 1188-76	А1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003493 Рег. № 14555-95		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ВЛ 110 кВ Благодарная - Благодарная 110 (Л - 255)	ТГФМ-110 П* класс точности 0,5S Ктт=400/1 Зав. № 5910; 5913; 5912 Нужно исправить номер ТН Рег. № 36672-08	НКФ-110-57 У1 класс точности 0,5 Ктн=110000/√3/100/√3 Зав. № 20386; 20553; 20549 Рег. № 1188-76	A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003337 Рег. № 14555-95	RTU-325 зав. № 000760 Госреестр № 37288-08	активная реактивная
10	Вл 10 кВ Ф - 402 Благодарная 110	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5756; 5605 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 класс точности 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 606 Рег. № 11094-87	A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003673 Рег. № 14555-95		активная реактивная
9	Ф - 612	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 2338; 1175 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 класс точности 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 606 Рег. № 11094-87	A1R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003629 Рег. № 14555-02		активная реактивная
8	ФПГ - 101 (ПГ Л - 110)	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 8285; 7352 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10-2 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0619110000008 Рег. № 16687-07	A1R-4-AL-C29-T класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01003566 Рег. № 14555-95		активная реактивная

Примечания:

Допускается замена УСПД, измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 330 кВ «Благодарная» как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$
1	2	3	4	5	6	7	8
4, 3 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,2	2,5	1,9	2,3	2,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
7, 8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,4	2,8	1,9	2,5	2,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4
5 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,3	1,4	1,2	1,4	1,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1
10, 9 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,4	2,8	1,8	2,4	2,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,2	1,4	1,1	1,4	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,0	0,9	1,1	1,2

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК			
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm d$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %	
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)
1	2	3	4	5	6
4, 3 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	5,6	4,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,5	3,3	2,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	1,8	2,4	2,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,8	2,4	1,9
7, 8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	5,7	4,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	3,1	2,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,8	2,4	1,9
5 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,5	2,1	2,8	2,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,7	1,4	1,9	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,5	1,3	1,7	1,4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
10, 9	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,5	4,3	5,6	4,4
(ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,8	2,2	2,9	2,4
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,0	1,6	2,1	1,7

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_{2\%}$;

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

3 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 5 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	7
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ - температура окружающей среды, °С - частота, Гц	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 (50±0,15)
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С - частота, Гц	от 99 до 101 от 5 до 120 0,8 - 1,0 от -30 до +35 от +10 до +30 от 0 до +50 (50±0,4)
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 48 100000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее	45 5

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик типа АЛЬФА - среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

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:
- параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

наличие защиты на программном уровне:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Благодарная» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
Трансформаторы тока ТГФМ-110 П*	6
Трансформаторы тока ТФЗМ-110Б	6
Трансформаторы тока ТЛМ-10	6
Трансформатор напряжения однофазный масляный НКФ-110-57	6
Трансформаторы напряжения НАМИ-10	1
Трансформаторы напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2	1
Устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325	1
УССВ-35HVS	1
Счётчики электроэнергии многофункциональные типа АЛЬФА	7
Методика поверки	1
Формуляр	1
Руководство по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 56448-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Благодарная». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 г.

Основные средства поверки:

- 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»;
- средства измерений по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей».
- средства измерений МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков типа АЛЬФА -по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 или образцового ваттметра-счетчика ЦЭ6802;
- УСПД RTU-325 - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005 МП.» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью и проведение поверки отдельных измерительных каналов.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Благодарная»

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»

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

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»

«Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Благодарная».

Изготовитель

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

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

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

Телефон: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361. г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2017 г.