

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и средней мощности.

Описание средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская (далее АИИС КУЭ) является средством измерений единичного производства. Конструктивно АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений активной и реактивной электрической энергии и средней мощности.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1) первый уровень - измерительно-информационные комплексы точек измерений (ИИК), выполняющие функцию измерений активной и реактивной электрической энергии и средней мощности и включающие в себя:

– измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001;

– измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-77;

– счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М (счетчики) класса точности 0,5S в режиме измерений активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и 1,0 в режиме измерений реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005;

– вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2) второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (УСПД), технические средства приема-передачи данных;

3) третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя: автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора, технические средства приема-передачи данных.

ИИК, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ. Перечень и состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице .

Принцип действия АИИС КУЭ основан на измерении первичного тока и напряжения с использованием измерительных трансформаторов и масштабном преобразовании их в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на входы счетчиков. В счетчиках осуществляется преобразование входных аналоговых сигналов тока и напряжения в цифровой код и вычисление мгновенных и средних значений активной и реактивной электрической мощности. Тридцатиминутные приращения электрической энергии вычисляются, как интеграл по времени от средней мощности. Вычисленные значения приращений активной и реактивной электрической энергии, служебная информация в виде цифрового кода передаются в УСПД. Связь между счетчиками и УСПД осуществляется по интерфейсу RS-485. УСПД осуществляют автоматизированный сбор, накопление, хранение и передачу результатов измерений и служебной информации на АРМ оператора.

АРМ оператора с периодичностью один раз в сутки или по запросу считывают данные из УСПД. Оперативный доступ к информации, хранящейся в базе данных, осуществляется с использованием программного комплекса (ПК) «Энергосфера», предназначенного для автоматизированного сбора информации, вычисления приращений электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации, формирования отчетных документов, ведения журнала событий, конфигурирования и параметрирования технических и программных средств АИИС КУЭ, долговременного хранения и передачи данных в центры сбора информации.

В АИИС КУЭ реализован информационный обмен данными со смежной системой: АИИС КУЭ АО «Межрегионэнергосбыт». УСПД в автоматическом режиме один раз в сутки или по запросу передают информацию о тридцатиминутных приращениях электрической энергии, состоянии средств измерений в базу данных сервера сбора данных (ССД) АИИС КУЭ АО «Межрегионэнергосбыт». Передача информации в ССД, АО «АТС» и другие организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности осуществляется по выделенному каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Интернет в виде файлов xml-формата, установленных Договором о присоединении к торговой системе оптового рынка.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), предусматривающей поддержание единого времени на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ выполняет измерение интервалов времени и обеспечивает синхронизацию шкал времени внутренних часов компонентов СОЕВ (счетчики и УСПД). Измерение интервалов времени осуществляется таймерами счетчиков. По результатам измерений формируются тридцатиминутные интервалы, для которых осуществляется вычисление приращений электрической энергии.

Привязку к шкале координированного времени государственного первичного эталона Российской Федерации UTC (SU) осуществляют устройства, выполненные на основе GPS-приемников в составе УСПД. GPS-приемники осуществляют приём сигналов точного времени и формируют собственную шкалу времени часов УСПД. Синхронизация шкал времени внутренних часов счетчиков осуществляется во время сеанса связи, но не чаще одного раза в сутки, при достижении расхождения со шкалой времени УСПД более 1 с. Расхождение шкалы времени часов любого компонента СОЕВ со шкалой координированного времени UTC (SU) не превышает 5 с. Журналы событий счетчиков и УСПД отражают время коррекции и расхождение шкал времени корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Таблица 1 - Перечень и состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование присоединения	Средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ					
		Вид СИ	Фаза	Обозначение	Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ*	Класс точности	Коэффициент трансформации
1	2	3	4	5	6	7	8
Измерительно-информационные комплексы							
1	ВЛ 35 кВ ПС «Останинская» 1 ЦЛ ПС «Урманская»	ТТ	А	ТОЛ-35 Ш	47959-11	0,2S	400/5
			В	ТОЛ-35 Ш			
			С	ТОЛ-35 Ш			
		ТН	А	ЗНОМ-35-65	912-70	0,5	35000:√3/100:√3
			В	ЗНОМ-35-65			
			С	ЗНОМ-35-65			
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-12	0,5S/1,0	-			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	ВЛ 35 кВ ПС «Останинская» 6 ЦЛ ПС «Урманская»	ТТ	А	ТОЛ-35 Ш	47959-11	0,2S	400/5
			В	ТОЛ-35 Ш			
			С	ТОЛ-35 Ш			
		ТН	А	ЗНОМ-35-65	912-70	0,5	35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$
			В	ЗНОМ-35-65			
С	ЗНОМ-35-65						
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-12	0,5S/1,0	-			
3	ВЛ 35 кВ ПС «Лугинецкая» 1 ЦЛ ПС «Шингинская»	ТТ	А	ТОЛ-35 Ш	47959-11	0,5S	300/5
			В	ТОЛ-35 Ш			
			С	ТОЛ-35 Ш			
		ТН	А	ЗНОМ-35-65	912-70	0,5	35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$
			В	ЗНОМ-35-65			
С	ЗНОМ-35-65						
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-12	0,5S/1,0	-			
4	ВЛ 35 кВ ПС «Лугинецкая» 2 ЦЛ ПС «Шингинская»	ТТ	А	ТОЛ-35 Ш	47959-11	0,5S	300/5
			В	ТОЛ-35 Ш			
			С	ТОЛ-35 Ш			
		ТН	А	ЗНОМ-35-65	912-70	0,5	35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$
			В	ЗНОМ-35-65			
С	ЗНОМ-35-65						
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	36697-12	0,5S/1,0	-			
Информационно-вычислительный комплекс электроустановки							
1, 2	ПС 110/35/6 кВ «Останинская»	УСПД	«ЭКОМ-3000»	17049-09	-	-	-
3, 4	ПС 110/35/6 кВ «Лугинецкая»	УСПД	«ЭКОМ-3000»	17049-09	-	-	-
Информационно-вычислительный комплекс							
1-4	Все присоединения	АРМ	АРМ оператора с установленным ПК «Энергосфера»				
Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у приведенных в настоящей таблице. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Газпромнефть-Восток» порядке, который хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.							
* ФИФ ОЕИ - Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений							

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение тридцатиминутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- автоматическое измерение средних на тридцатиминутных интервалах времени значений активной и реактивной электрической мощности;
- периодический (один раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений приращений электрической энергии и средней мощности с заданной дискретностью и данных о состоянии средств измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и данных о состоянии средств измерений АИИС КУЭ в базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа;
- хранение в счетчиках тридцатиминутных приращений электрической энергии в двух направлениях не менее 114 суток, а при отключении питания - не менее 12 лет;
- формирование, ведение и хранение журнала событий АИИС КУЭ;

- формирование и передача в автоматическом режиме и/или по запросу отчетных документов в центры сбора информации, в том числе осуществление обмена информацией с ИВК смежных АИИС КУЭ в виде макетов файлов в xml-формате;
 - обеспечение защиты с использованием электронной цифровой подписи при передаче измерительной информации в центры сбора;
 - предоставление пользователям и персоналу, эксплуатирующему АИИС КУЭ, регламентированного доступа к результатам измерений и данным о состоянии средств измерений АИИС КУЭ;
 - обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных АИИС КУЭ от несанкционированного доступа на аппаратном (пломбирование счетчиков, испытательных коробок, УСПД) и программном уровне (авторизация пользователей, регистрация событий в журнале);
 - диагностика, мониторинг функционирования, конфигурирование и настройка параметров технических и программных средств АИИС КУЭ;
 - ведение системы обеспечения единого времени АИИС КУЭ.
- Пломбирование средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, выполняется в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Программное обеспечение

Структура и функции программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ:

- встроенное ПО счетчиков, предназначенное для вычисления приращений активной и реактивной электрической энергии и средней мощности;
- встроенное ПО УСПД, предназначенное для автоматизированного сбора, накопления, хранения и передачи измерительной и служебной информации на АРМ оператора;
- ПК «Энергосфера», разработанный ООО «Прософт-Системы» и предназначенный для автоматизированного сбора, обработки и отображения результатов измерений электрической энергии, ведения журнала событий, формирования отчетных документов, хранения и передачи информации в центры сбора.

Основные программы в составе ПК «Энергосфера», установленные на АРМ оператора:

- «Сервер опроса» (автоматизированный сбор информации с УСПД);
- «Консоль администратора» (конфигурирование и настройка базы данных, прав пользователей, параметров резервного копирования);
- «Редактор расчетных схем» (создание и редактирование структуры объекта учета, настройка и отображение свойств средств измерений ИИК АИИС КУЭ);
- «АРМ Энергосфера» (отображение результатов измерений и журнала событий, формирование отчетных документов);
- «Центр экспорта/импорта» (формирование и передача в автоматическом режиме в центры сбора информации, в том числе передача «стандартных» макетов);
- «Ручной ввод» (ввод данных в базу при нарушении связи со счетчиками);
- «Конфигуратор УСПД» (конфигурирование и настройка УСПД);
- «Алармер» (ведение журнала событий).

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является библиотека «pso_metr.dll», предназначенная для обработки информации, поступающей от УСПД. Идентификация выполняется по команде оператора. Идентификационные данные приведены в таблице . Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ нормированы с учётом влияния программного обеспечения АИИС КУЭ.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.5
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В для файла «pso_metr.dll»
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Защита программного обеспечения АИИС КУЭ и данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется на аппаратном и программном уровне. Для защиты ПО АИИС КУЭ и данных реализован алгоритм авторизации и разграничения полномочий пользователей. Для защиты передаваемых данных осуществляется их кодирование, обеспечиваемое ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО АИИС КУЭ «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ при измерении тридцатиминутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средней мощности приведены в таблицах 3 и 4. В качестве характеристик относительной погрешности ИК АИИС КУЭ указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Основные технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК при измерении активной электроэнергии

Номера ИК, классы точности СИ в составе ИК	cosφ	Границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении активной электрической энергии и средней мощности							
		для диапазона $I_{2(1^*)} \leq I < I_5$		для диапазона $I_5 \leq I < I_{20}$		для диапазона $I_{20} \leq I < I_{100}$		для диапазона $I_{100} \leq I \leq I_{120}$	
		δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %
1 - 2 КТ ТТ 0,2S; КТ ТН 0,5; КТ счетчика 0,5S	1,0	±1,6	-	±1,0	±1,7	±0,9	±1,6	±0,9	±1,6
	0,8	±1,8	-	±1,5	±2,1	±1,1	±1,8	±1,1	±1,8
	0,5	±2,4	-	±2,0	±2,6	±1,6	±2,3	±1,6	±2,3
3 - 4 КТ ТТ 0,5S; КТ ТН 0,5; КТ счетчика 0,5S	1,0	±2,1	-	±1,2	±1,8	±1,0	±1,7	±1,0	±1,7
	0,8	±2,8	-	±2,0	±2,4	±1,4	±2,0	±1,4	±2,0
	0,5	±4,9	-	±3,2	±3,6	±2,3	±2,8	±2,3	±2,8

Примечание - В таблице приняты следующие обозначения: $I_{2(1)}$, I_5 , I_{20} , I_{100} и I_{120} - значения первичного тока, соответствующие 2 (1), 5, 20, 100 и 120 % от номинального значения I_n ; (1*) - границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении активной электрической энергии и средней мощности для коэффициента мощности cosφ, равного 1, нормируется в диапазоне первичного тока $I_1 \leq I < I_5$; δ_о - границы основной относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении электрической энергии и средней мощности; δ_{рy} - границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации при измерении электрической энергии и средней мощности

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК при измерении реактивной электроэнергии

Номера ИК, классы точности СИ в составе ИК	sinφ	Границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении реактивной электрической энергии и средней мощности							
		для диапазона $I_2 \leq I < I_5$		для диапазона $I_5 \leq I < I_{20}$		для диапазона $I_{20} \leq I < I_{100}$		для диапазона $I_{100} \leq I \leq I_{120}$	
		δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %
1 - 2 КТ ТТ 0,2S; КТ ТН 0,5; КТ счетчика 1,0	0,6	±2,4	-	±2,1	±3,9	±1,6	±3,7	±1,6	±3,7
	0,87	±2,0	-	±1,9	±3,7	±1,4	±3,5	±1,4	±3,5

Номера ИК, классы точности СИ в составе ИК	sinφ	Границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении реактивной электрической энергии и средней мощности							
		для диапазона $I_2 \leq I < I_5$		для диапазона $I_5 \leq I < I_{20}$		для диапазона $I_{20} \leq I < I_{100}$		для диапазона $I_{100} \leq I \leq I_{120}$	
		δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %	δ _о , %	δ _{рy} , %
3 - 4 КТ ТТ 0,5S; КТ ТН 0,5; КТ счетчика 1,0	0,6	±4,2	-	±2,9	±4,4	±2,1	±3,9	±2,1	±3,9
	0,87	±2,8	-	±2,2	±3,8	±1,6	±3,5	±1,6	±3,5

Примечание - В таблице приняты следующие обозначения: I₂, I₅, I₂₀, I₁₀₀ и I₁₂₀ - значения первичного тока, соответствующие 2, 5, 20, 100 и 120 % от номинального значения I_н; δ_о - границы основной относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении электрической энергии и средней мощности; δ_{рy} - границы относительной погрешности ИК АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации при измерении электрической энергии и средней мощности

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха трансформаторов, °С - температура окружающего воздуха счетчиков, °С - температура окружающего воздуха УСПД, ИВК, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - параметр сети: напряжение, в долях от номинального значения U_н - параметр сети: сила тока, в долях от номинального значения I_н - параметр сети: частота, Гц 	<ul style="list-style-type: none"> от +10 до +35 от +21 до +25 от +15 до +25 от 65 до 75 от 96 до 104 от 0,98 до 1,02 от 0,01 до 1,20 от 49,5 до 50,5
Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ: <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха трансформаторов, °С - температура окружающего воздуха счетчиков, °С - температура окружающего воздуха УСПД, °С - температура окружающего воздуха ИВК, °С - относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа 	<ul style="list-style-type: none"> от -40 до +40 от 0 до +35 от +10 до +35 от +15 до +25 90 от 70,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации АИИС КУЭ - параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, в долях от номинального значения U_н - сила тока, в долях от номинального значения I_н - частота, Гц - коэффициент мощности (cosφ) - индукция магнитного поля внешнего происхождения, мТл, не более 	<ul style="list-style-type: none"> от 0,9 до 1,1 от 0,01 до 1,20 от 49 до 51 от 0,5 до 1,0 0,5
Среднее время наработки на отказ компонентов АИИС КУЭ, ч, не менее <ul style="list-style-type: none"> - трансформаторов тока опорных ТОЛ - трансформаторов напряжения ЗНОМ-35-65 - счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М - устройств сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» 	<ul style="list-style-type: none"> 4000000 440000 165000 75000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра печатным способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входят основные технические средства, приведенные в таблице , и документация, приведённая в таблице .

Таблица 6 - Комплектность технической документации

Наименование характеристики	Обозначение	Количество
ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская. Методика поверки	МП 270-16	1 экз.
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская. Формуляр	-	1 экз.
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская. Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электрической энергии (мощности) ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская. Технический проект	АИИС.411711.3145	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 270-16 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» 27.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативной и технической документацией по поверке измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков электрической энергии, устройств сбора и передачи данных, входящих в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33750-07), метрологические характеристики: пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения в диапазоне от 15 до 300 В $\pm 0,2$ %; пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы тока $\pm 0,3$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями основной частоты $\pm 0,1^\circ$; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 0,02$ Гц; пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности нагрузки ТТ от $\pm 1,0$ % до $\pm 4,0$ %; пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности нагрузки ТН от $\pm 0,5$ % до $\pm 4,0$ %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии системой автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Газпромнефть-Восток» - ПС Урманская, Шингинская

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

ООО «Газпромнефть-Восток»

Адрес: 634045, Томская область, г. Томск, ул. Нахимова, д.13а, стр.1

Телефон: (3822) 310-830, факс: (3822) 310-805

Web-сайт: vostok.gazprom-neft.ru

E-mail: reception@tomsk.gazprom-neft.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

Адрес: 634012, Томская область, г. Томск, ул. Косарева, д.17-а

Телефон: (3822) 55-44-86, факс: (3822) 56-19-61

Web-сайт: tomskcsm.ru

E-mail: tomsk@tcsms.tomsk.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Томский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30113-13 от 03.06.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.