

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Костромской области (ГТП Центральная)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Костромской области (ГТП Центральная) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построенная на основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-11), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

Первый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора данных (ССД) регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный серверы баз данных (СБД) ОАО «Оборонэнергосбыт», GSM-модем, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 (Госреестр № 41681-10), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ оператора представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО «Пирамида 2000. АРМ». АРМ по ЛВС предприятия связано с сервером, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Сервер». Для этого в настройках ПО «Пирамида 2000. АРМ» указывается IP-адрес сервера.

В качестве ССД используется сервер HP ProLiant DL180G6, установленный в региональном отделении ОАО «Оборонэнергосбыт». В качестве СБД используются серверы SuperMicro 6026T – NTR + (825 - 7). СБД установлены в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Оборонэнергосбыт».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Сервер Костромского отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» с периодичностью один раз в сутки, по радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS или в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD, опрашивает ИИК и считывает с них 30-минутный профиль мощности для каждого ка-нала учета за сутки и журналы событий. Считанные значения записываются в базу данных.

Сервер Костромского отделения ОАО «Оборонэнергосбыт» осуществляет передачу информации на сервер головного управления ОАО «Оборонэнергосбыт» (г. Москва) по протоколу «Пирамида» посредством межмашинного обмена через распределенную вычислительную сеть ОАО «Оборонэнергосбыт» (основной канал) либо по электронной почте путем отправки файла с данными, оформленными в соответствии с протоколом «Пирамида» (резервный канал).

Сервер головного управления ОАО «Оборонэнергосбыт» (г. Москва) при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным субъектам в рамках согласованного регламента.

АРМ, установленные в ЦСОИ, считывают данные об энергопотреблении с серверов по сети Ethernet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Коррекция текущего значения времени и даты (далее времени) часов УСВ-2 происходит от GPS-приёмника. Погрешность формирования (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени в сутки не более $\pm 1,0$ с. Установка текущих значений времени и даты в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2.

Синхронизация значений времени или коррекция шкалы времени таймеров сервера происходит каждый час, коррекция текущих значений времени и даты серверов с текущими значениями времени и даты УСВ-2 осуществляется независимо от расхождении с текущими значениями времени и даты УСВ-2, т.е. серверы входят в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливают текущие значения времени и даты с часов УСВ-2.

Сравнение текущих значений времени и даты счетчиков с текущим значением времени и даты ССД - при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 1,0$ с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами «Пирамида 2000».

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	1	3
Идентификационное наименование ПО	Re-gEvSet4tm.dll	dbd.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8	8
Цифровой идентификатор ПО	3f0d215fc617e3d889 8099991c59d967	fe05715defeec25e062 245268ea0916a
Другие идентификационные данные	Драйвер опроса счетчика	Драйвер работы с БД

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Костромской области (ГТП Центральная).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Костромской области (ГТП Центральная) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав 1-го уровня ИИК			Вид энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ПС "Центральная" 110/10/6 кВ, РУ-6 кВ, СШ2-6 кВ, Ф. 604	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 6195; 4561 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2143 Госреестр № 2611-70	Протон-К ЦМ-05 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 07955678 Госреестр № 35437-07	активная реактивная
2	ПС "Центральная" 110/10/6 кВ, РУ-6 кВ, СШ1-6 кВ, Ф. 613	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 9376; 9381 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5444 Госреестр № 2611-70	Протон-К ЦМ-05 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 07955683 Госреестр № 35437-07	активная реактивная
3	РП №11 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ1-6 кВ, Ф. 1101	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 48365; 59939 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5153 Госреестр № 380-49	Меркурий 230 ART2-00 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 15622343 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
4	РП №11 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ2-6 кВ, Ф. 1114	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 59905; 59106 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5201 Госреестр № 380-49	Меркурий 230 ART2-00 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 15622350 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
5	ПС "Центральная" 110/10/6 кВ, РУ-6 кВ, СШ2-6 кВ, Ф. 612	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 4021; 4015 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2143 Госреестр № 2611-70	Протон-К ЦМ-05 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 07955633 Госреестр № 35437-07	активная реактивная
6	ПС "Центральная" 110/10/6 кВ, РУ-6 кВ, СШ1-6 кВ, Ф. 605	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 9394; 9388 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5444 Госреестр № 2611-70	Протон-К ЦМ-05 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 07955670 Госреестр № 35437-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПС "Центральная" 110/10/6 кВ, РУ-6 кВ, СШ1-6 кВ, Ф. 607	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 9681; 9678 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 5444 Госреестр № 2611-70	Протон-К ЦМ-05 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 07955689 Госреестр № 35437-07	активная реактивная
8	ПС "Центральная" 110/10/6 кВ, РУ-6 кВ, СШ2-6 кВ, Ф. 608	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 7026; 6961 Госреестр № 2473-05	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2143 Госреестр № 2611-70	Протон-К ЦМ-05 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 07955657 Госреестр № 35437-07	активная реактивная
9	ТП №573 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т1 ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 217234; 217231; 217219 Госреестр № 22657-07	-	Меркурий 233 ART-03 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 09302203 Госреестр № 34196-10	активная реактивная
10	ТП №573 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т2 ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 210123; 217236; 217223 Госреестр № 22657-07	-	Меркурий 233 ART-03 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 09302201 Госреестр № 34196-10	активная реактивная
11	ТП №1 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ1-6 кВ, ввод от Ф.22 РП №5 6 кВ	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 11245; 11607 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2280 Госреестр № 18178-99	Меркурий 230 ART-00 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 10152191 Госреестр № 23345-07	активная реактивная
12	ТП №1 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ2-6 кВ, ввод от Ф.31 РП №5 6 кВ	ТЛК-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19228; 19296 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2251 Госреестр № 18178-99	Меркурий 230 ART-00 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 10152147 Госреестр № 23345-07	активная реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %				
Номер ИИК	cosφ	$d_5\%$, $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$d_{20}\%$, $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$d_{100}\%$, $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5
1 – 7, 11, 12, 8 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	±2,2	±1,7	±1,5
	0,9	±2,6	±1,8	±1,7
	0,8	±3,2	±2,1	±1,8
	0,7	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	±5,7	±3,3	±2,6
9, 10 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	±2,6	±1,7	±1,5
	0,8	±3,1	±1,9	±1,6
	0,7	±3,7	±2,2	±1,8
	0,5	±5,6	±3,0	±2,3
Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %				
Номер ИИК	cosφ	$d_5\%$, $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$d_{20}\%$, $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$d_{100}\%$, $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5
1 – 7, 11, 12, 8 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	±7,4	±5,2	±4,2
	0,8	±5,7	±4,1	±3,8
	0,7	±5,0	±3,8	±3,6
	0,5	±4,4	±3,5	±3,4
9, 10 (Сч. 1,0; ТТ 0,5)	0,9	±7,3	±5,0	±4,0
	0,8	±5,6	±3,9	±3,6
	0,7	±4,9	±3,7	±3,5
	0,5	±4,3	±3,4	±3,3

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 52425-2005;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии Протон-К ЦМ-05 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;

- счетчики электроэнергии Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;

- счетчики электроэнергии Меркурий 233 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;

- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков $T_v \leq 2$ часа;

- для сервера $T_v \leq 1$ час;

- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;

- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ 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, УССВ, сервере, АРМ;

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

- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;

- фактов пропадания напряжения;

- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);

- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии – до 30 лет при отсутствии питания;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТШ-0,66	6
Трансформаторы тока	ТЛК-10	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	12
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	4
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 233 ART-03	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00	4
Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные	Протон-К ЦМ-05	6
Методика поверки	МП РТ 2296/500-2015	1

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2296/500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Костромской области (ГТП Центральная). Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 11.06.2015 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
 - трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
 - счетчиков электроэнергии Протон-К ЦМ-05 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные «Протон-К». Методика поверки» ИСТА.003-00-00-00МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2007 г.;
 - счетчиков электроэнергии Меркурий 230 - по методике поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.;
 - счетчиков электроэнергии Меркурий 233 - по методике поверки АВЛГ.411152.030 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 23 декабря 2008 г.;
 - ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
 - УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.000И1», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2009 г.;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Костромской области (ГТП Центральная)». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1472/500-01.00229-2015 от 06.07.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Костромской области (ГТП Центральная)

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

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

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

Изготовитель

ОАО «Оборонэнергосбыт»

ИНН 7704731218

Адрес: Москва, ул. Образцова, д.4А, корп. 1

Телефон: (495) 935-70-08

Факс: (495) 935-70-09

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации № RA.RU.310639 выдан 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С. С. Голубев

М.П. «_____» _____ 2015 г.