

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики расхода газа «DYMETIC-1223M»

Назначение средства измерений

Датчики расхода газа «DYMETIC-1223M» (далее – датчики) предназначены для измерения и преобразования в электрический числоимпульсный (с нормированной ценой импульса) или кодовый сигнал объёма газа в рабочих условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании скорости потока газа в рабочих условиях одной или двумя парами акустических преобразователей датчика (далее – ПА) в электрический сигнал, который детектируется, усиливается, фильтруется и масштабируется микропроцессорным устройством для вычисления объёма измеряемой среды и выдачи нормированного выходного сигнала.

Датчики предназначены для использования в составе счётчиков газа «DYMETIC-9423M», а также, совместно с другими вычислителями или контроллерами, воспринимающими числоимпульсный или кодовый сигнал установленного формата, в составе измерительных комплексов систем учёта газа.

Датчик состоит из преобразователей акустических (далее – ПА), электронного блока и комплекта монтажных частей.

Конструктивно датчики имеют четыре исполнения, отличающиеся конструкцией ПА, способами формирования выходных сигналов, классами точности (далее – кл.), диапазонами условных проходов подсоединяемого трубопровода (далее – D_y) и условными давлениями (далее – P_y):

– «DYMETIC-1223M-T» (далее – датчик 1223M-T), фланцевое и зондовое исполнения, частотный и, опционально, кодовый выход, кл. 1,0; 1,5 и 2,5; D_y от 50 до 1200 мм, P_y до 10 МПа;

– «DYMETIC-1223M-K» (далее – датчик 1223M-K), фланцевое и врезное исполнения, частотный и, опционально, кодовый выход, кл. 2,5; D_y от 100 до 500 мм, P_y до 4 МПа;

– «DYMETIC-1223M-B» (далее – датчик 1223M-B), исполнение типа «сэндвич», частотный и, опционально, RMPС выход, кл. 1,0; 1,5 и 2,5; D_y от 50 до 200 мм, P_y до 16 МПа;

– «DYMETIC-1223M-M» (далее – датчик 1223M-M), исполнение типа «сэндвич» со встроенными преобразователями давления и температуры, кодовый выход, кл. 1,0; 1,5 и 2,5; D_y от 50 до 150 мм, P_y до 2,5 МПа.

Электронный блок представляет собой оболочку в виде металлического стакана или цилиндрического металлического корпуса с крышкой, имеющей смотровое окно. Внутри электронного блока размещены печатная плата с электронной схемой и, как опция, встроенный дисплей, расположенный перед смотровым окном. Подключение к устройствам верхнего уровня обеспечивается через кабельный ввод на боковой поверхности электронного блока.

Датчики обеспечивают измерение и передачу в устройство верхнего уровня информации об объёме, формируемой электронной схемой, а также измерение и регистрацию на встроенном жидкокристаллическом знаковом индикаторе (далее – дисплей) текущего значения объёмного расхода* измеряемой среды. Датчик 1223M-T дополнительно обеспечивает измерение и регистрацию на дисплее скорости звука в измеряемой среде.

Датчики могут устанавливаться на открытом воздухе под навесом или в помещениях (объёмах) с отоплением и без (например, металлические помещения без теплоизоляции, помещения узлов учёта газа, термошкафы, боксы и т.д.).

* – Кроме датчиков 1223M-K, датчики исполнений 1223M-B и 1223M-M с функцией измерения и регистрации расхода поставляются по специальному заказу.

Соединение датчиков с устройством верхнего уровня осуществляется с помощью четырехжильного кабеля длиной до 300 м. По отдельному заказу длина кабеля может быть увеличена до 500 м.

Область применения – системы коммерческого и технологического учёта природного, нефтяного и других видов газа на производственных, научных, торговых, транспортных предприятиях и организациях и предприятиях в сфере различных услуг (далее – системы учёта газа).

Фотографии исполнений датчика представлены на рисунках 1 – 7.



Рисунок 1 – Датчик 1223М-Т D_y от 50 до 150 мм

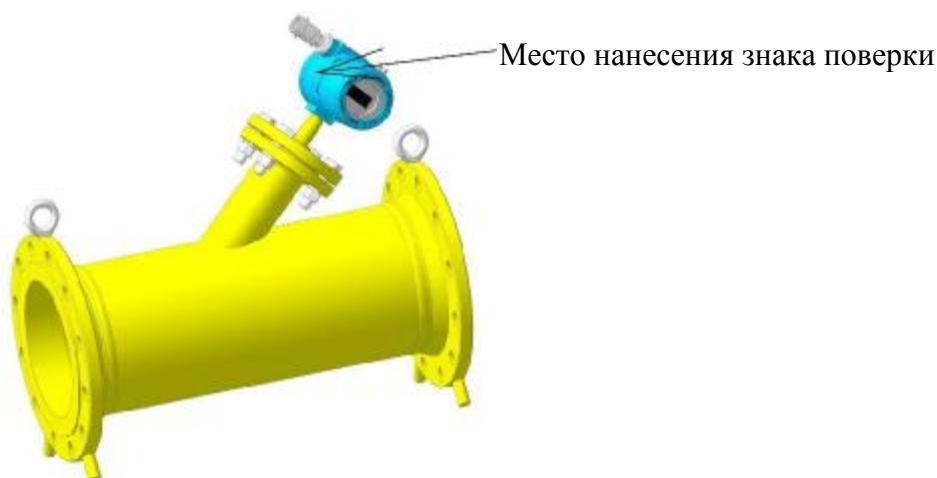


Рисунок 2 – Датчик 1223М-Т D_y от 200 до 300 мм

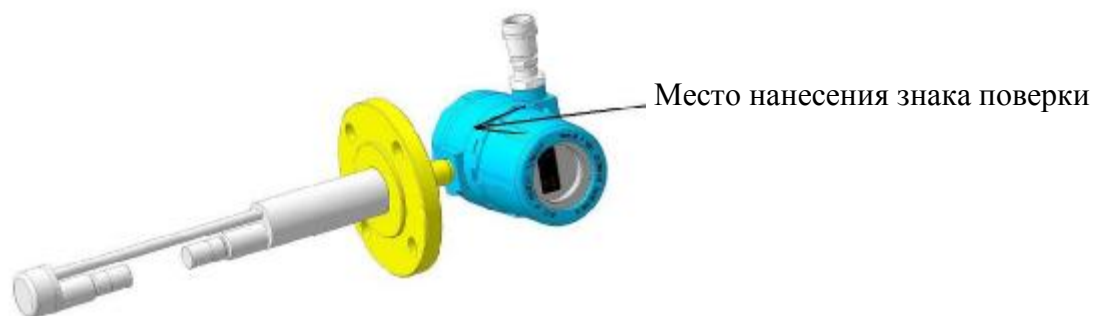


Рисунок 3 – Датчик 1223М-Т D_y от 200 до 1000 мм, зондовое исполнение

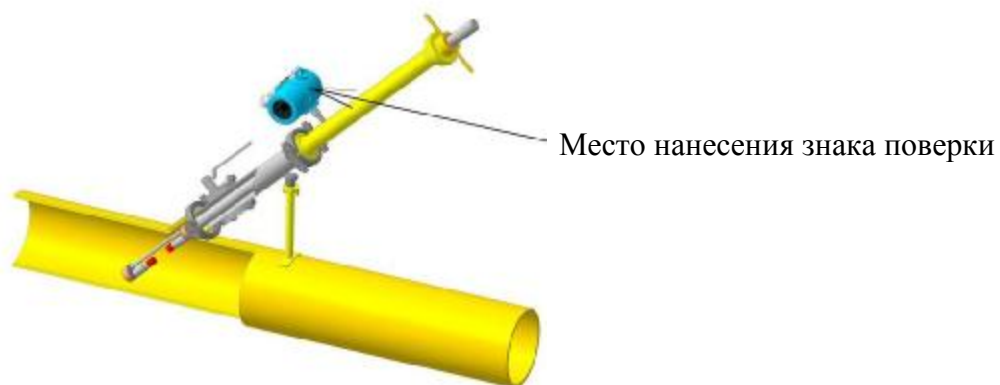


Рисунок 4 – Датчик 1223М-Т D_y от 200 до 1000 мм, зондовое исполнение с лубрикаторным устройством



Рисунок 5 – Датчик 1223М-К

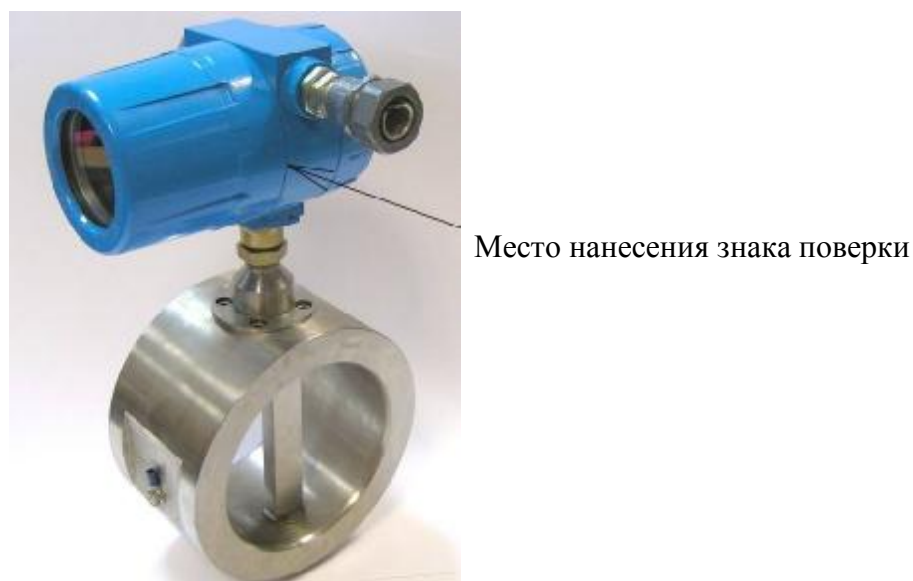


Рисунок 6 – Датчик 1223М-В



Место нанесения знака поверки

Рисунок 7 – Датчик 1223М-М

Программное обеспечение

Датчик имеет микроконтроллер со встроенным программным обеспечением (далее – ПО), выполняющим вычислительные операции в соответствии с назначением датчика и влияющим на его метрологические характеристики. ПО обладает идентификационными признаками и имеет защиту от несанкционированного доступа к результатам измерений.

ПО неизменяемое и нечитываемое. Доступ к ПО датчика отсутствует. Предусмотрено перепрограммирование датчика специальными программно-аппаратными средствами, при этом ранее введённая информация автоматически уничтожается.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО 1223	1223.hex	V1	E67E	CRC-16

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» согласно МИ 3286-2010. Метрологически незначимая часть ПО не оказывает влияния на его метрологически значимую часть.

Метрологические и технические характеристики

Измеряемая среда – горючие газы (природный и нефтяной газ, этан, метан, этилен, аммиак и др.), кислород и негорючие газы (воздух, азот, оксид и диоксид углерода, аргон и др.) температурой от минус 40 до плюс 85 °С (плюс 150 °С – для негорючих газов) при абсолютном рабочем давлении (далее – $P_{абс}$) от 0,085 до 10,0 МПа – для горючих и до 16,0 МПа – для негорючих газов. Измеряемая среда должна находиться в однофазном состоянии и быть однородной по физическим свойствам (ГОСТ Р 8.733-2011 п.5.14.8).

Модификации, D_y , P_y , типоразмеры и расходные параметры датчиков представлены в таблицах 2 – 4. По желанию заказчика предусмотрена возможность корректировки значений переходных расходов Q_{t1} и Q_{t2} , но в пределах диапазона расходов от наименьшего (далее – Q_{min}) до наибольшего (далее – Q_{max}).

Таблица 2 – Расходные параметры датчиков 1223М-Т

Обозначение датчика	D _y , мм	P _y , МПа	Эксплуатационный расход, м ³ /ч				
			Q _{min}	переходный			Q _{max}
				Q _{t3}	Q _{t2}	Q _{t1}	
DYMETIC-1223М-Т-50* -15**	50	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10	0,06	0,08	0,16	0,24	15
DYMETIC-1223М-Т-50-30	50		0,1	0,16	0,24	0,38	30
DYMETIC-1223М-Т-50-60	50		0,2	0,32	0,55	0,78	60
DYMETIC-1223М-Т-50-120	50		0,3	0,62	0,92	1,3	120
DYMETIC-1223М-Т-50-300	50		0,6	1,9	2,5	3,6	300
DYMETIC-1223М-Т-65-480	65		1,2	2,4	3,6	4,8	480
DYMETIC-1223М-Т-80-720	80		1,8	3,4	5,0	6,8	720
DYMETIC-1223М-Т-100-1000	100		2,6	5,5	8,2	11	1080
DYMETIC-1223М-Т-125-1600	125		4,1	8,3	12,5	16,5	1600
DYMETIC-1223М-Т-150-2400	150		6	13	19	25	2400
DYMETIC-1223М-Т-200-4600	200		23	45	70	90	4600
DYMETIC-1223М-Т-250-7000	250		35	70	120	140	7000
DYMETIC-1223М-Т-300-10800	300		50	100	150	200	10000
DYMETIC-1223М-Т-400-17500	400		85	180	270	360	17500
DYMETIC-1223М-Т-500-28000	500		140	280	420	560	28000
DYMETIC-1223М-Т-600-40000	600		200	410	610	820	40000
DYMETIC-1223М-Т-700-53000	700		260	550	830	1100	53000
DYMETIC-1223М-Т-800-68000	800		340	750	1000	1500	68000
DYMETIC-1223М-Т-1000-108000	1000		540	1200	1800	2300	108000
DYMETIC-1223М-Т-1200-160000	1200	800	1600	2400	3200	160000	

Примечание – * - D_y в мм, ** - Q_{max} в м³/ч.

Таблица 3 – Расходные параметры датчиков 1223М-К

Обозначение датчика	D _y , мм	P _y , МПа	Эксплуатационный расход, м ³ /ч		
			Q _{min}	Q _{t1}	Q _{max}
DYMETIC-1223М-К-100-1800	100	1,6; 2,5; 4,0	40	65	1800
DYMETIC-1223М-К-125-2800	125		70	110	2800
DYMETIC-1223М-К-150-4300	150		110	180	4300
DYMETIC-1223М-К-200-7500	200		180	300	7500
DYMETIC-1223М-К-250-12600	250		300	500	12600
DYMETIC-1223М-К-300-16000	300		400	640	16000
DYMETIC-1223М-К-400-28000	400		700	1120	28000
DYMETIC-1223М-К-500-42000	500		1000	1600	42000

Таблица 4 – Расходные параметры датчиков 1223М-В и 1223М-М

Обозначение датчика	D _y , мм	P _y , МПа	Эксплуатационный расход, м ³ /ч			
			Q _{min} при P _{абс} , МПа		Q _{t1}	Q _{max}
			свыше 0,15	от 0,085 до 0,15		
Датчик 1223М-В						
DYMETIC-1223М-В-50-80	50	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16	2	3,6	4	80
DYMETIC-1223М-В-50-160	50		4	6,5	8	160
DYMETIC-1223М-В-50-520	50		13	21	26	520
DYMETIC-1223М-В-80-800	80		20	32	40	800
DYMETIC-1223М-В-80-1500	80		38	58	76	1500
DYMETIC-1223М-В-100-2200	100		55	90	110	2200
DYMETIC-1223М-В-150-5000	150		130	200	250	5000
DYMETIC-1223М-В-200-9200	200		230	380	460	9200
Датчик 1223М-М						
DYMETIC-1223М-М-50-80	50	согласно таблице 6	2	3,6	4	80
DYMETIC-1223М-М-32-160	50		4	6,5	8	160
DYMETIC-1223М-М-50-520	50		13	21	26	520
DYMETIC-1223М-М-80-1500	80		38	60	75	1500
DYMETIC-1223М-М-100-2200	100		55	90	110	2200
DYMETIC-1223М-М-150-5000	150		130	200	250	5000

Датчики допускают перегрузку по расходу до 1,1 Q_{max}, при этом относительная погрешность измерения объёма δ_v в диапазоне расходов Q_{max} < Q ≤ 1,1Q_{max} не превышает ± 2,5 %.

Датчики имеют три исполнения по величине δ_v, представленные в таблице 5:

- «DYMETIC-1223М-1,0» (класс точности 1,0);
- «DYMETIC-1223М-1,5» (класс точности 1,5);
- «DYMETIC-1223М-2,5» (класс точности 2,5).

Таблица 5 – δ_v в зависимости от классов точности и D_y

Исполнения датчиков по классу точности DYMETIC-	Пределы погрешности δ _v , ± %, в диапазоне расходов			
	Q _{min} ≤ Q < Q _{t3}	Q _{t3} ≤ Q < Q _{t2}	Q _{t2} ≤ Q < Q _{t1}	Q _{t1} ≤ Q ≤ Q _{max}
1223М-Т-(50...200)*-1,0**	10	5	2,5	1,0
1223М-Т-(50...300)-1,5				1,5
1223М-Т-(50...1000)-2,5				2,5
1223М-К-(100...500)-2,5	5,0 при Q _{min} ≤ Q < Q _{t1}			2,5
1223М-В(М)-(50...200)-1,0	2,5 при Q _{min} ≤ Q < Q _{t1}			1,0
1223М-В(М)-(50...200)-1,5				1,5
1223М-В(М)-(50...200)-2,5				2,5

Примечание – * - Диапазон условных проходов трубопровода в мм, ** - класс точности в %, для датчиков 1223М-Т-50-(15...60) класс точности 1,5 или 2,5

Приведённая погрешность датчика при измерении расхода не более ± 5,0 %.
 Относительная погрешность датчика 1223М-Т при измерении скорости звука в измеряемой среде не более ± 1,0 %.
 Относительная погрешность датчика 1223М-М при измерении давления не более ± 0,8 %.

Абсолютная погрешность датчика 1223М-М при измерении температуры не более $\pm 0,6$ °С.
 P_y и пределы измерения абсолютных давлений датчиками 1223М-М представлены в таблице 6.

Таблица 6 – P_y и пределы измерения абсолютных давлений датчиками 1223М-М

Обозначение датчика	P_y , МПа	Диапазон измеряемых абсолютных давлений, МПа
DYMETIC-1223М-М-0,16*	0,1	от 0,08 до 0,16
DYMETIC-1223М-М-0,35	0,25	от 0,12 до 0,35
DYMETIC-1223М-М-0,5	0,6	от 0,15 до 0,5
DYMETIC-1223М-М-0,75	1,0	от 0,25 до 0,75
DYMETIC-1223М-М-1,0	1,0	от 0,3 до 1,0
DYMETIC-1223М-М-1,6	1,6	от 0,5 до 1,6
DYMETIC-1223М-М-2,5	2,5	от 0,8 до 2,5

Примечание – * Значение верхнего предела измерения абсолютного давления в МПа.

Диапазон температур измеряемой среды:

- для датчиков 1223М-Т, 1223М-К и 1223М-М от минус 40 до плюс 85 °С
- для датчиков -1223М-В от минус 40 до плюс 85 °С
(до плюс 150 °С по специальному заказу).

Выходные сигналы:

- датчиков 1223М-Т, 1223М-К, 1223М-В:
 - числоимпульсные частотой от 1 до 1100 Гц, выход оптоизолированный типа «сухой контакт»;
 - кодовые установленного формата: интерфейс RS485-IS Modbus RTU и (или) Profibus и (или) CAN и (или) (4 – 20) мА + HART (далее – RMPC);
- датчиков 1223М-М – кодовые установленного формата: цифровой последовательный интерфейс вида «совмещённая токовая петля» и (или) RMPC).

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С.
- относительная влажность окружающего воздуха до 100 %;
- Питание – постоянный ток напряжением от 11 до 28 В*.
- Потребляемая мощность не более 3,6 В·А.
- Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч.
- Средний срок службы не менее 12 лет.
- Степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96 IP57.

Датчики устойчивы к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха и имеют группу исполнения С4 по ГОСТ Р 52931-2008, но при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С и относительной влажности 100 % при температуре плюс 35 °С.

Датчики устойчивы к воздействию вибрации и имеют группу исполнения N1 по ГОСТ Р 52931-2008 (частота от 10 до 55 Гц при амплитуде смещения до 0,15 мм).

Датчики имеют взрывозащищённое исполнение, вид взрывозащиты – «d» («взрывоне-проницаемая оболочка»), маркировку взрывозащиты «IExdIIAT6 X».

* – От 20 до 28 В – для датчиков 1223М-К.

Знак утверждения типа

наносится на датчик методом сеткографии или любым другим способом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы, а на титульный лист руководства по эксплуатации с паспортом – типографским способом или штемпелеванием.

Комплектность средства измерений

Комплектность датчика представлена в таблице 3.

Таблица 7 – Комплектность датчика

Наименование	Количество
Датчик расхода газа «ДУМЕТИС-1223М-_____»*	1
Комплект монтажных частей _____*	1
Руководство по эксплуатации с паспортом 1223М.Т (К, В, М).00.00.000 РЭ	1
Методика поверки 1223М.00.000 МП	по заказу
* – Состав датчика и комплект монтажных частей – согласно заказу	

Поверка

осуществляется по документу 1223М.00.00.000 МП «Инструкция ГСИ. Датчик расхода газа «ДУМЕТИС-1223М». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» 20 декабря 2013 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- калибратор времени транспортного запаздывания «ДУМЕТИС-1222И», время запаздывания ($1 \cdot 10^{-3} - 4$) с, относительная погрешность $\pm 0,05$ %;
- ячейка измерительная поверочная «ДУМЕТИС-3820», относительная погрешность $\pm 0,33$ %;
- поверочная газовая установка на расходы от Q_{\min} до Q_{\max} , относительная погрешность $\pm 0,33$ %;
- частотомер GFC-8131Н, диапазон частот от 0,01 Гц до 1,3 ГГц, разрешающая способность $5 \cdot 10^{-6}$;
- устройство микровычислительное «ДУМЕТИС-5123» ТУ 4213-003-12540871-2007,
- нулевой термостат ТН-1М, абсолютная погрешность $\pm 0,02$ °С;
- жидкостный термостат СЖМЛ-19/2,5, температура до + 250 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,05$ °С;
- термометр лабораторный нормальный № 3 ТУ 25-2021.003-88, диапазон температур от + 50 до + 100 °С, цена деления 0,1 °С;
- датчик абсолютного давления RPT 410, (60 – 110) кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,05$ кПа;
- цифровой манометр XR²ⁱ-DD-RP, (0 – 200), (0 – 700), (0 – 3000) кПа, относительная погрешность $\pm 0,1$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

1223М-Т(К, В, М).00.00.000 РЭ «Датчик расхода газа «ДУМЕТИС-1223М Т(К, В, М)». Руководство по эксплуатации с паспортом».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам расхода газа «DYMETIC-1223M»

1 ГОСТ 15528-86 «Средства измерений расхода, объема и массы протекающих жидкости и газа. Термины и определения».

2 ТУ 4213-023-12540871-2013. «Датчики расхода газа «DYMETIC-1223M». Технические условия».

Изготовитель

ЗАО «Даймет»

625002, г. Тюмень, ул. Циолковского, д. 1

ИНН 7202010533

Телефон/факс (3452) 346-869, 480-514, 480-531; E-mail: dymet@rambler.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ»

625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Тел./Факс 3452-280084 E-mail: mail@csm72.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30024-11 от 08.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.