

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 933 от 11.07.2016 г.)

## Установки измерительные KDR

### Назначение средства измерений

Установки измерительные KDR предназначены для измерений среднеквадратического значения напряжения и силы переменного тока, напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, силы постоянного тока положительной полярности, а также для формирования различных электрических сигналов в высокопроизводительных системах сбора данных и управления объектами.

### Описание средства измерений

Принцип действия установок измерительных KDR основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения. Установки измерительные KDR выполнены в прямоугольном корпусе и представляют собой модульную конструкцию, состоящую из корпуса, в котором размещены модуль-контроллер KDC032, модули управления KDM42, измерительные модули KDM24, KDM25, KDM27, и одного или двух выносных источников питания «12 В». В зависимости от модификации, установки измерительные KDR предназначены для установки в стойку или шкаф. Максимальное количество модулей в составе установок измерительных KDR определяется её исполнением. Модуль-контроллер KDC032 устанавливается в KDR обязательно – на первое посадочное место в установках измерительных KDR исполнения «7» и на девятое посадочное место в установках измерительных KDR исполнения «15». Набор остальных модулей определяется заказчиком при заказе установок измерительных KDR. Порядок установки остальных модулей в корпус установок измерительных KDR произвольный. В состав модуля KDM27 входят преобразователи KDS27I20 в количестве от одного до восьми (определяется при заказе KDR).

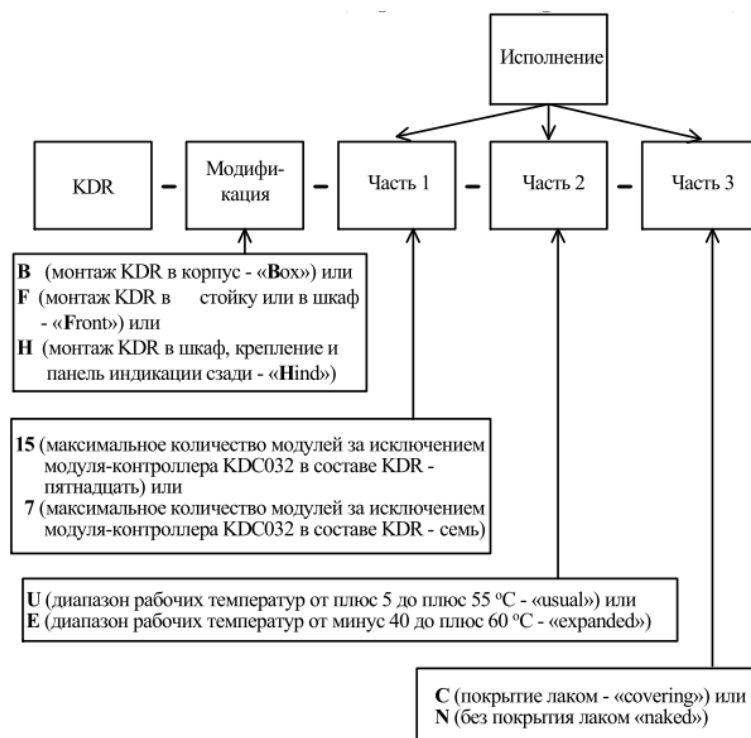


Рисунок 1 – Модификации и исполнения KDR

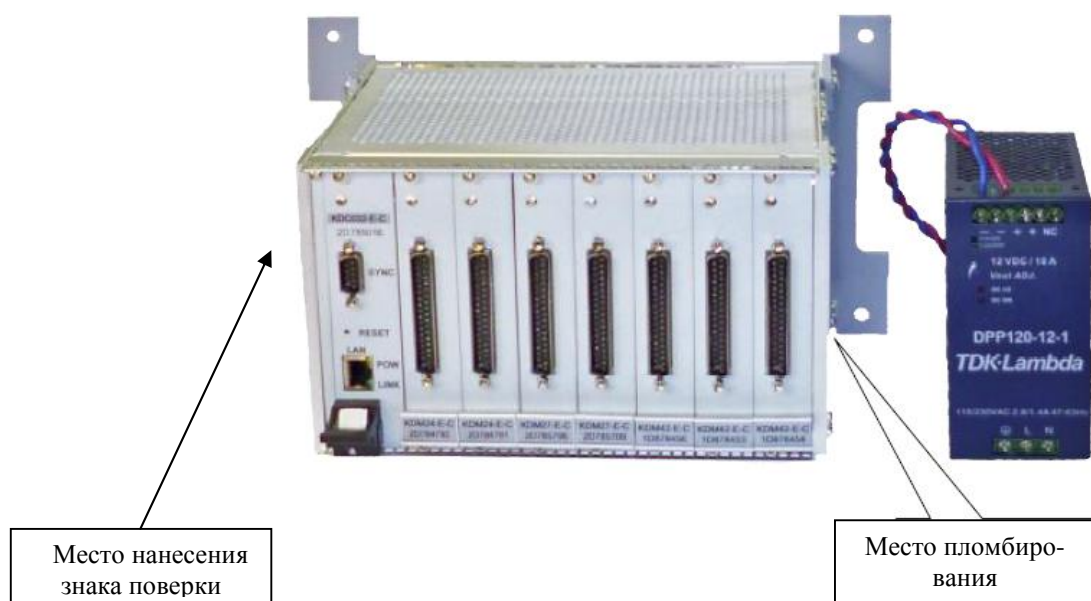


Рисунок 2 – Общий вид установок измерительных KDR

### Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1. Установки измерительные KDR имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность прибора незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью прибора.

Таблица 1- Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	9695e71c6f9ac7d4f7cbcd81aeeb727f

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок измерительных KDR приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Характеристики установок измерительных KDR

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Количество измерительных каналов: – для модуля измерительного KDM24 – для модуля измерительного KDM25 – для модуля измерительного KDM27 с преобразователями KDS27I20	-	4 8 2 в каждом преобразователе KDS27I20, максимальное количество преобразователей KDS27I20 в KDM27 – 8
Количество ключей управления для модуля управления KDM42	-	16
Количество цифровых линий синхронизации для модуля управления KDM42	-	2

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Количество входов синхронизации от сигналов внешних изолированных контактов модуля-контроллера KDC032	-	2
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (положительной и отрицательной полярности) для модуля измерительного KDM24	В	от $10^{-5}$ до 10 (поддиапазоны 10 В; 2 В)
Диапазон измерений напряжения среднеквадратического значения напряжения переменного тока: – в режиме «Дифференциальный вход» (при абсолютном мгновенном значении измеряемого напряжения, не превышающем конечного значения поддиапазона измерений для модуля измерительного KDM24) – в режиме «ICP датчик» (для входного напряжения с постоянной составляющей, равной плюс 10 В, и изменением мгновенного значения в пределах от плюс 1 до плюс 19 В в поддиапазоне 5 В, в пределах от плюс 8 до плюс 12 В в поддиапазоне 1 В для модулей измерительных KDM24, KDM25)	В	от $10^{-5}$ до 7,07 (поддиапазоны 10 В; 2 В)  От $10^{-5}$ до 5 (поддиапазоны 5 В; 1 В)
Диапазон измерений силы постоянного тока для модуля измерительного KDM27	мА	от $10^{-3}$ до 20 (однополярный)
Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения постоянного тока для модуля измерительного KDM24	%	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока: – в режиме «Дифференциальный вход» (для модуля измерительного KDM24)  – в режиме «ICP датчик» (для модулей измерительных KDM24, KDM25)	%	$\pm(0,05 - 2)$ согласно таблице 3  $\pm(0,1 - 4)$ согласно таблице 4
Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению диапазона) погрешности измерений силы постоянного тока	%	$\pm 0,05$
Коэффициент подавления синфазных помех для модуля измерительного KDM24	дБ	Не менее 77
Коэффициент подавления помех общего вида: – для модуля измерительного KDM24 – для модуля измерительного KDM25 – для модуля измерительного KDM27		Не менее 75 Не менее 75 Не менее 80
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения постоянного тока в режиме «Дифференциальный вход», вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24	%	$\pm 0,025$

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока в режиме «Дифференциальный вход», вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24	%	$\pm(0,025 - 1)$ согласно таблице 5
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока в режиме «ICP датчик», вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С (для модулей измерительных KDM24, KDM25)	%	$\pm(0,05 - 2)$ согласно таблице 6
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению диапазона) погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM27	%	$\pm 0,025$
Время установления рабочего режима: – для исполнения «U» KDR и исполнения «E» KDR при температуре окружающего воздуха не ниже минус 25 °С – исполнения «E» KDR при температуре окружающего воздуха от минус 25 до минус 40 °С	мин	10 20
Входное сопротивление модулей измерительных: – KDM24 в режиме «Дифференциальный вход» в состоянии KDR ВКЛ – KDM27 с преобразователями KDS27I20	МОм Ом	Не менее 10 100±1
Устойчивость к перегрузкам входным сигналом модулей измерительных: – KDM24 между контактами в каждой из пар «Xi» и «Yi», «Xi» и «AGND», «Yi» и «AGND» (i – номер измерительного канала в режиме «Дифференциальный вход») в течение 1 мин – KDM27 с преобразователями KDS27I20 в течение 1 мин	В мА	$\pm 20$ $\pm 30$
Межканальное прохождение входного напряжения постоянного и переменного тока в режиме «Дифференциальный вход» для модулей измерительных KDM24, не более	дБ	Минус 90

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Характеристики входов синхронизации от сигналов внешних изолированных контактов для модуля-контроллера KDC032: – пассивное состояние входа – при силе тока во входной цепи – активное состояние входа – при силе тока во входной цепи – максимальная частота срабатывания входа синхронизации, не менее	мА мА кГц	Менее 1,2 Более 2,1 1,2
Характеристики модуля управления KDM42: – максимальное напряжение постоянного тока на закрытом ключе управления – максимально допустимое значение силы тока, протекающего через открытый ключ управления	В  мА	250  70
Напряжение питания от сети однофазного тока	В	от 90 до 132 или от 180 до 264
	Гц	от 47 до 63
Мощность, потребляемая от сети однофазного тока частотой 50 Гц, не более: – для KDR исполнения «7» – для KDR исполнения «15»	В·А	110 160
Габаритные размеры для модификаций и исполнений KDR, не более: – KDR-B-7 – KDR-B-15 – KDR-F-7 – KDR-F-15 – KDR-H-7 – KDR-H-15	мм	234 × 227 × 135 448 × 227 × 135 272 × 237 × 135 485 × 237 × 135 302 × 207 × 175 448 × 207 × 175
Масса для модификаций и исполнений KDR, не более: – KDR-B-7 – KDR-B-15 – KDR-F-7 – KDR-F-15 – KDR-H-7 – KDR-H-15	кг	4,5 9,0 4,5 9,0 4,6 9,3
Наработка на отказ, не менее	ч	20000
Срок службы, не менее	лет	10

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24 в режиме «Дифференциальный вход»

Частота преобразования АЦП, $F_{пр}$ , Гц	Частота входного сигнала в режиме «Дифференциальный вход» при измерении		Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24, %
	без отсечки постоянной составляющей входного напряжения	с отсечкой постоянной составляющей входного напряжения	
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	от 1 Гц до $0,43 \cdot F_{пр}$	от 25 Гц до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,05$
19531; 29297; 39063	от 1 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	от 25 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,1$
	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,2$
58594; 78125; 117188	от 1 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	от 25 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,2$
	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 2$

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных KDM24, KDM25 в режиме «ICP датчик»

Частота преобразования АЦП, $F_{пр}$ , Гц	Частота входного сигнала в режиме «ICP датчик»	Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модулей измерительных KDM24, KDM25, %
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	от 100 Гц до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,1$
19531; 29297;	от 100 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,2$
39063	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,4$
58594; 78125;	от 100 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,4$
117188	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 4$

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха, для модуля измерительного KDM24 в режиме «Дифференциальный вход»

Частота преобразования АЦП, $F_{пр}$ , Гц	Частота входного сигнала в режиме «Дифференциальный вход» при измерении		Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24, %
	без отсечки постоянной составляющей входного напряжения	с отсечкой постоянной составляющей входного напряжения в	
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	от 1 Гц до $0,43 \cdot F_{пр}$	от 25 Гц до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,025$
19531; 29297; 39063	от 1 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	от 25 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,05$
	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,1$
58594; 78125; 117188	от 1 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	от 25 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,1$
	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 1$

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модулей измерительных KDM24, KDM25 в режиме «ICP датчик»

Частота преобразования АЦП, $F_{пр}$ , Гц	Частота входного сигнала в режиме «ICP датчик»	Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модулей измерительных KDM24, KDM25, %
1	2	3
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	от 100 Гц до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,05$

1	2	3
19531; 29297; 39063	от 100 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$ Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$
58594; 78125; 117188	От 100 Гц до $0,25 \cdot F_{пр}$ Свыше $0,25 \cdot F_{пр}$ до $0,43 \cdot F_{пр}$	$\pm 0,2$ $\pm 2$

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель установок измерительных KDR и на первую страницу руководства по эксплуатации и паспортов типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки установок измерительных KDR приведен таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки установок измерительных KDR

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная KDR в составе:	КОМД.301422.0010	1
– модуль-контроллер KDC032	КОМД.687281.0573	1
– модуль измерительный KDM24	КОМД.687281.0574	Количество модулей каждого наименования и преобразователей определяется при заказе*
– модуль измерительный KDM25	КОМД.687281.0577	
– модуль измерительный KDM27	КОМД.687281.0576	
– модуль управления KDM42	КОМД.687281.0575	
– преобразователь электрический измерительный KDS27I20	КОМД.411618.0080	
Источник питания «12 В» в составе:	—	
– источник питания DPP120-12-1	—	
– кабель «LTREP1» (подключение источника питания DPP120-12-1 к установке измерительной KDR)	КОМД.685631.1133	
– кабель «LTREP2» (подключение источника питания DPP120-12-1 к сети однофазного тока)	КОМД.685631.1134	
Розетка DB-37F с кожухом разъёма DP-37C	—	Количество определяется при заказе
Розетка DB-9F	—	1
Кожух разъёма DP-9C	—	1
Установка измерительная KDR. Паспорт	КОМД.301422.0010 ПС	1
Модуль-контроллер KDC032. Паспорт	КОМД.687281.0573 ПС	1
Модуль измерительный KDM24. Паспорт	КОМД.687281.0574 ПС	Поставляются только при наличии в комплекте поставки соответствующих модулей
Модуль измерительный KDM25. Паспорт	КОМД.687281.0577 ПС	
Модуль измерительный KDM27. Паспорт	КОМД.687281.0576 ПС	
Модуль управления KDM42. Паспорт	КОМД.687281.0575 ПС	



Наименование	Обозначение	Количество
Диск CD-ROM с данными о KDR:	—	1
– руководство по эксплуатации	КОМД.301422.0010 РЭ	
– методика поверки	КОМД.301422.0010 МП	
– руководство программиста	—	
– программное обеспечение	—	
Упаковка	—	1
* Максимальное суммарное количество модулей KDM24, KDM25, KDM27, KDM42 для исполнения «15» – пятнадцать, для исполнения «7» – семь; максимальное количество преобразователей KDS27I20, устанавливаемых в каждом из модулей KDM27 – восемь		

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом КОМД.301422.0010 МП «Установки измерительные KDR. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 9 октября 2015 г.

Перечень основных средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Основные средства поверки

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
1 Калибратор-вольтметр универсальный	Н4-12	Диапазон от 1 мкВ до 300 В; диапазон от 1 до 70 мА; приведенная погрешность $\pm 0,01$ %
2 Генератор сигналов произвольной формы	33210А	Диапазон напряжений переменного тока синусоидальной формы от 10 мВ до 10 В; диапазон частот 0,1 до 50 кГц; погрешность $\pm 1$ %
3 Мультиметр	3458А	от 1 мкВ до 10 В (напряжение постоянного и переменного (от 0,1 до 50 кГц) тока); погрешность $\pm 0,01$ %
4 Термометр лабораторный электронный	ЛТ-300	Диапазон измерений температуры от 15 до 40 °С; погрешность $\pm 0,05$ °С
5 Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	Диапазон измерения давления от 80 до 106 кПа; погрешность $\pm 200$ Па
6 Психрометр аспирационный	М-34-М	Диапазон измерений относительной влажности от 10 до 98 %; погрешность $\pm 4$ %

Знак поверки наносится на корпус (Рисунок 2).

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации КОМД.301422.0010 РЭ «Установки измерительные KDR. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным KDR

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

2 ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

3 ГОСТ 30605-98 Преобразователи измерительные напряжения и тока цифровые. Общие технические условия

4 КОМД.301422.0010 ТУ Установки измерительные KDR. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, проспект Олимпийский, строение 10, помещение 2

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

Сайт: [www.komdiagnostika.ru](http://www.komdiagnostika.ru)

**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.