

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы импеданса прецизионные WK 6500

Назначение средства измерений

Анализаторы импеданса прецизионные WK 6500 предназначены для проведения высокоточных измерений как основных параметров пассивных радиокомпонентов (индуктивность, емкость, сопротивление, проводимость), так и сопутствующих (добротность, тангенс угла потерь, фазовый угол) в диапазоне частот от 20 Гц до 120 МГц.

Преимущественная область применения: электро-радиопромышленность, связь, научные исследования.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении напряжений на измеряемом объекте и встроенном эталоне. На основании измерений этих напряжений, при различных фазовых соотношениях опорного и измеряемого сигнала, встроенный микропроцессор рассчитывает электрические характеристики измеряемого объекта, которые выводятся на цифровой дисплей.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде одного блока. Во внутреннем объеме металлического корпуса расположены электронные узлы и компоненты, обеспечивающие функционирование анализатора.

Общий вид анализатора с указанием места пломбирования от несанкционированного доступа к его узлам и компонентам представлен на фото 1.



1 – место пломбировки от несанкционированного доступа

Фото 1

Анализаторы WK 6500 представлены 14-ю моделями, отличающимися между собой верхним значением частоты тест-сигнала (указаны в табл. 2) и наличием режима графического анализа на дисплее, отражающего зависимость 2-х измеряемых параметров от переменной (частота, смещение, уровень тест-сигнала). В обозначении модели анализаторов после цифр 65 следуют цифры, обозначающие максимальную рабочую частоту в МГц, а индексы «В» и «Р» обозначают наличие или отсутствие графического анализа соответственно.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) анализаторов встроено в защищенную от записи память контроллера, что исключает возможность несанкционированного вмешательства, влияющего на результат измерений. ПО выполняет функции управления параметрами отображения и обработки измерительной информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	встроенное ПО WK 6500
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.121
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристики	Параметры	Диапазоны измерений
1	2	3
Метрологические	Сопротивление (R,Z)	От 10 МОм до 100 МОм *
	Емкость (C)	От 1 пФ до 100 мкФ *
	Индуктивность (L)	От 100 нГн до 10 кГн *
	Добротность (Q)	От 1 до 1000
	Тангенс угла потерь (D)	От 0,0005 до 0,1
	Фазовый сдвиг (θ)	- 180 ... 180 ⁰ (погрешность не нормирована)
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений R, C, L параметров	От $\pm 0,05\%$ до $\pm 10\%$ (зависит от частоты тестового сигнала и импеданса) *
	Частота тест-сигнала	20 Гц – 5 МГц (модели 6505В, 6505Р) 20 Гц – 10 МГц (модели 6510В, 6510Р) 20 Гц – 15 МГц (модели 6515В, 6515Р) 20 Гц – 20 МГц (модели 6520В, 6520Р) 20 Гц – 30 МГц (модели 6530В, 6530Р) 20 Гц – 50 МГц (модели 6550В, 6550Р) 20 Гц – 120 МГц (модели 65120В, 65120Р)
	Дискретность установки частоты	0,1 МГц
	Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 0,005\%$
Уровень тест-сигнала (на нагрузке 50 Ом)	5 мВ – 1 В (в зависимости от частоты), дискретность установки уровня 1 мВ 200 мкА – 20 мА (в зависимости от частоты), режим стабилизации по току	

Продолжение таблицы № 2

1	2	3
Технические	Питание: переменный ток	$u = 90 \dots 250$ В (автовывбор), 47 ... 63 Гц
	Условия эксплуатации - нормальные: 20 ± 5 °С	рабочие: I-я группа по ГОСТ 22261-94, кроме температуры от 0 °С до 40 °С
	Габаритные размеры	не более 190 x 440 x 525 мм
	Масса	не более 14,5 кг
	Дисплей (ЖКД): разрешение	640 x 480 точек, сенсорный
	режим графической развертки	позволяет строить график зависимости любых двух измеряемых параметров от переменной
	изменяемая переменная	частота, смещение, уровень тест-сигнала

Примечание к таблице:

- * Зависимость допускаемой относительной погрешности измерения основных параметров (R, C, L) от их номинального значения и частоты приведены на графиках рис. 1,2,3.
- Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопутствующих параметров (Q, D):
 - $\delta_Q = \pm 0,05 (Q + 1/Q)\%$;
 - $\Delta_D = \pm 0,0005$ абс.ед.

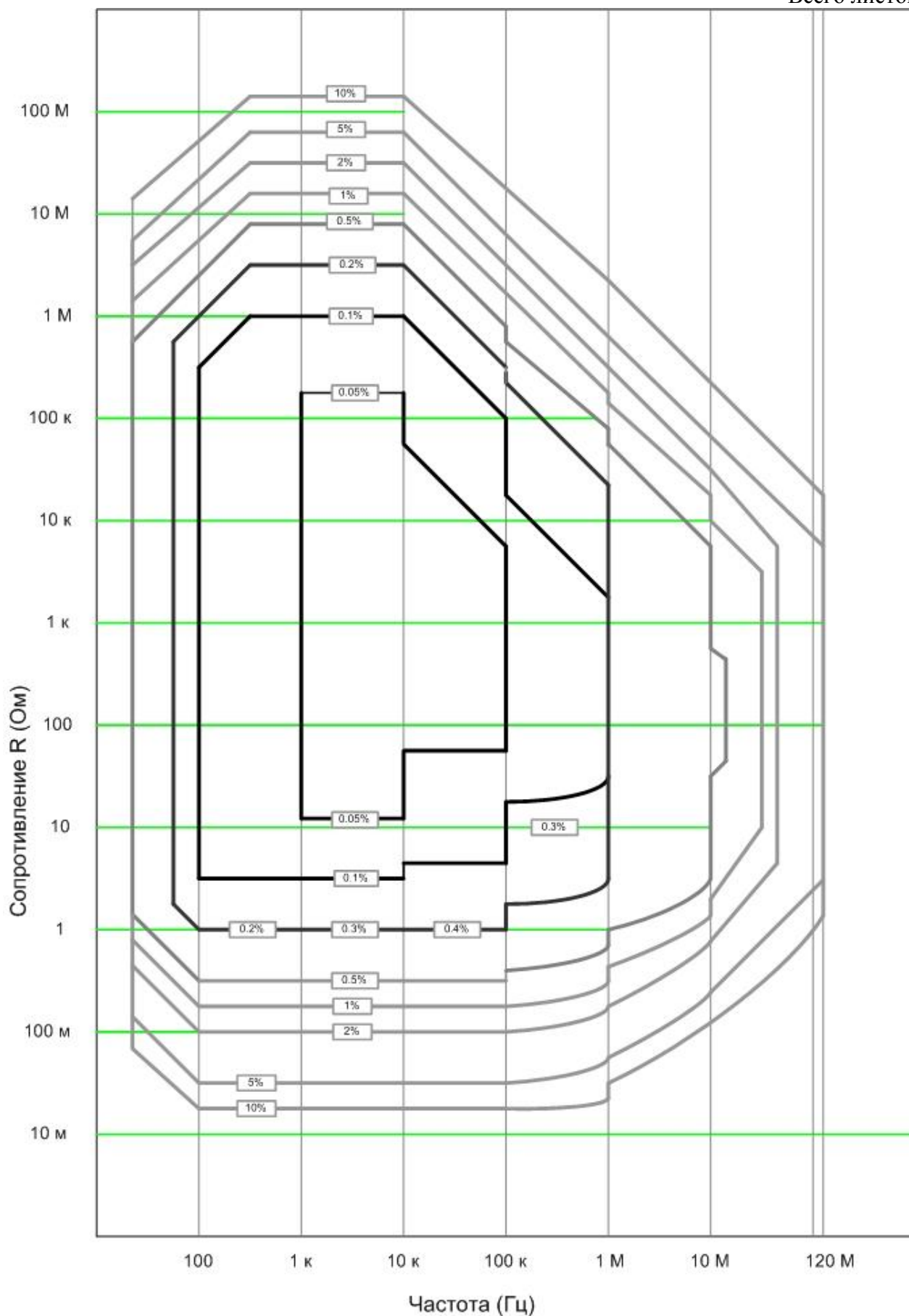


Рисунок 1. График зависимости погрешности (от 0,05 до 10) % измерения активного сопротивления от номинального значения и частоты

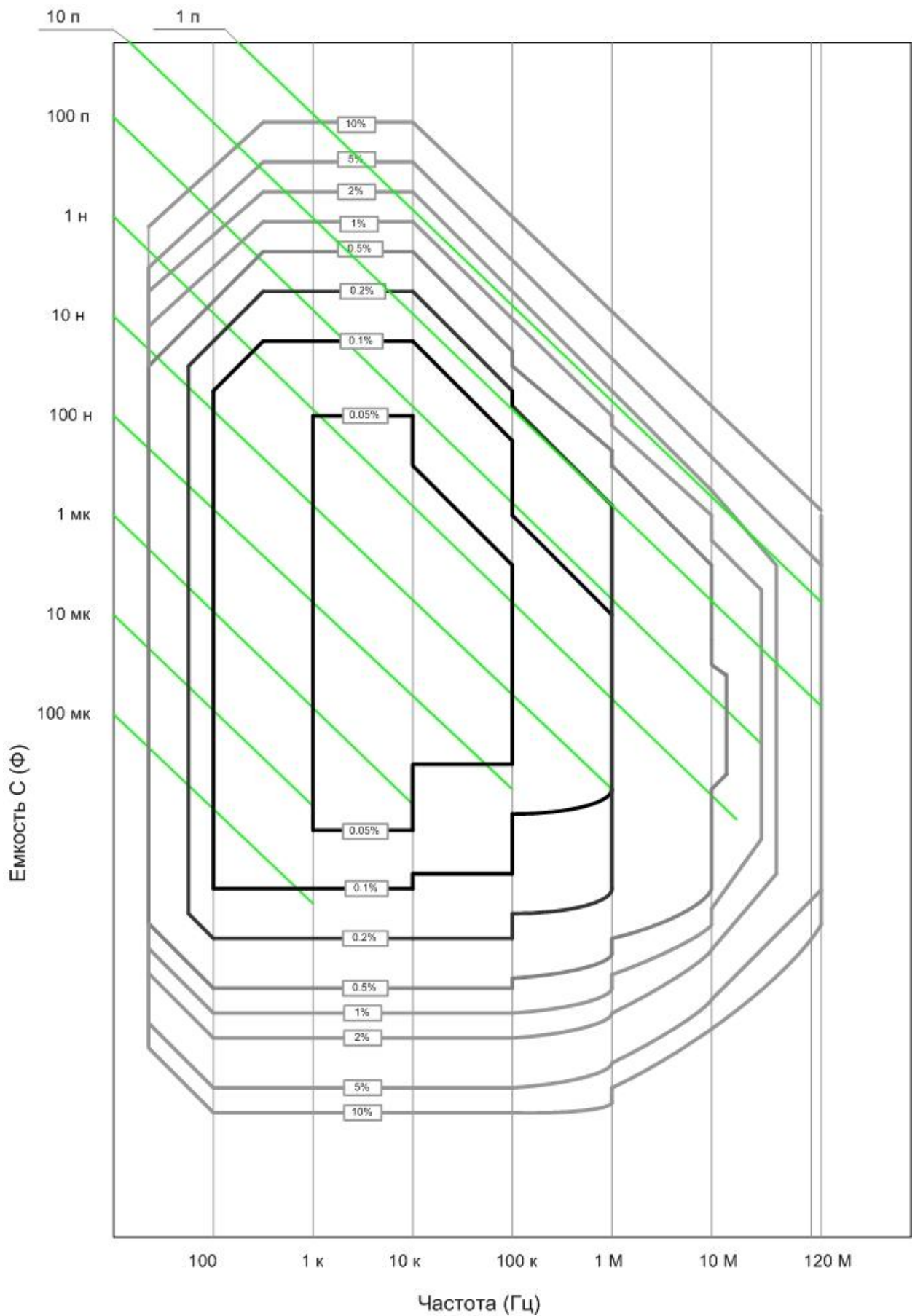


Рисунок 2. График зависимости погрешности (от 0,05 до 10) % измерения емкости от номинального значения и частоты



Рисунок 3. График зависимости погрешности (от 0,05 до 10) % измерения индуктивности от номинального значения и частоты

Примечание к рисункам 1,2,3.

Указанные на графиках погрешности измерений нормируются:

- после 30 минут прогрева анализатора;
- после проведения полной калибровки (КЗ, ХХ, частотной компенсации);
- уровень тест-сигнала 1 В/20 мА;
- скорость измерения – медленно (SLOW);
- при использовании адаптера – соединителя J1011;
- в диапазоне значений параметров, обозначенных зеленой линией.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации (РЭ) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки анализаторов приведен в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Анализатор импеданса прецизионный WK65XXB	1	по заказу
2	Кабель питания	1	
3	Руководство по эксплуатации (РЭ)	1	
4	Универсальная тестовая площадка (присоединительное устройство)	1	J1011

Поверка

Осуществляется по документу МП 029-30007-2014 «Анализаторы импеданса прецизионные WK6500. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» в октябре 2014 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- Однозначные меры активного сопротивления:
 - Р3030 (госреестр № 18445-99, диапазон сопротивлений от 1 Ом до 10 кОм, рабочие частоты от 0 до 10 кГц, кл.т. 0,002 %);
 - Р4015, Р4016, Р4017 (госреестр № 7791-80, сопротивления: 10^5 ; 10^6 ; 10^7 Ом, рабочие частоты от 0 до 1 кГц, кл.т. 0,002 %);
 - Н2-1 (госреестр № 12942-91, диапазон сопротивлений от 1 Ом до 100 кОм, рабочие частоты 10 и 100 кГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,015\%$);
 - Е1-5 (госреестр № 8175-81, диапазон сопротивлений от 1 Ом до 10 кОм, рабочая частота 1 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,03\%$);
- Р4834 - магазин сопротивлений (госреестр № 11326-90, диапазон сопротивлений от 0,01 Ом до 1 МОм, кл.т. 0,02).
- Меры электрической емкости:
 - Р597 (госреестр № 2684-70, емкость от 1 пФ до 1 мкФ, рабочие частоты от 1 до 100 кГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,01\%$);
 - С-1683-1 (госреестр № 10693-86, емкость от 1 до 100 нФ, рабочие частоты от 0,1 до 3 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,015 \div 0,05)\%$);
 - Е1-18 (госреестр № 11610-88, емкость от 1 до 10000 пФ, рабочие частоты от 1 до 100 МГц, предел допускаемой погрешности $\pm (0,015 \div 0,2)\%$);
- Р5025 - магазин электрической емкости (госреестр № 5395-76, емкость от 100 пФ до 100 мкФ, рабочая частота 1 кГц, кл.т. 0,1).

- Меры индуктивности и добротности:

LQ-2408-3 (госреестр № 40728-09, индуктивность от 1 до 10000 Гн, добротность от 1 до 100, рабочие частоты от 100 Гц до 10 кГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,02 \div 0,1)\%$);

P593 (госреестр № 2412-69, индуктивность от 1 мкГн до 100 мГн, добротность от 1 до 200, рабочие частоты от 1 кГц до 10 МГц, предел допускаемой погрешности $\pm (0,015 \div 3)\%$);

E1-15 (госреестр № 4621-88, индуктивность от 0,1 до 100 мкГн, рабочие частоты от 1 до 100 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,05 \div 0,5)\%$);

Q-0272-2 (госреестр № 4651-88, добротность от 15 до 600, рабочие частоты от 1 до 30 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,6 \div 1)\%$);

E1-1 (госреестр № 6716-78, добротность от 15 до 450, рабочие частоты от 30 до 300 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (1,5 \div 3,5)\%$);

- ЧЗ-63 – частотомер электронно-счетный (госреестр № 9084-83, диапазон рабочих частот от 0,1 Гц до 200 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7}$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Анализаторы импеданса прецизионные WK 6500. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам импеданса прецизионным серии WK6500

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2. ГОСТ Р 8.764-2011 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления».

3. ГОСТ Р 8.732-2011 «Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности».

4. ГОСТ 8.371-80 «Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости».

5. ГОСТ 8.019-85 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь».

6. ГОСТ Р 8.868-2014 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрической добротности».

7. Техническая документация фирмы «Wayne Kerr Electronics Ltd», Великобритания.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма «Wayne Kerr Electronics Ltd», Великобритания.

Адрес изготовителя: Vinnetrow Business Park, Vinnetrow Road Runcton, Chichester, West Sussex, PO20 1QH, UK.

Заявитель

ЗАО «ПРИСТ», г. Москва.

Юридический и фактический адрес: Россия, 109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9.
тел.: (495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02.

[http:// www.prist.ru](http://www.prist.ru)

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии».

Юридический адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-т Димитрова, 4.

тел.: (383) 210-08-14; факс: (383) 210-13-60.

e-mail: director@sniim.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.