

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители параметров электромагнитного поля NBM-520, NBM-550

#### Назначение средства измерений

Измерители параметров электромагнитного поля NBM-520, NBM-550 (далее – измерители NBM-520, NBM-550) предназначены для измерений плотности потока электромагнитной энергии (далее – ППЭ), напряженности электрического и магнитного полей (далее – НЭП и НМП) в свободном пространстве.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей NBM-520, NBM-550 состоит в преобразовании СВЧ электромагнитных излучений в эквивалентное напряжение постоянного тока, которое подается на блок измерительный, выполняющий обработку информации и отображающий параметры измеряемого электромагнитного излучения на ЖК- дисплей.

Измерители NBM-520, NBM-550 состоят из комплекта антенн-преобразователей поля и блока измерительного NBM-520 или блока измерительного NBM-550.

Комплект антенн-преобразователей состоит из антенн-преобразователей для измерений НЭП и ППЭ (Probe EF0391, Probe EF1891, Probe EF5091, Probe EF6091, Probe EF0691) и антенн-преобразователей для измерений НМП (Probe HF3061, Probe HF0191).

Антенны-преобразователи для измерений НЭП и ППЭ конструктивно состоят из трех дипольно-детекторных микросборок (далее – микросборка), которые образуют взаимно-ортогональную структуру в пространстве и предназначены для преобразования напряженности переменного электрического поля в напряжение на их выходе.

Антенны-преобразователи для измерений НМП состоят из трех рамочных элементов с микросборками (далее – микросборка), которые образуют взаимно-ортогональную структуру в пространстве и предназначены для преобразования напряженности переменного магнитного поля в напряжение на их выходе.

Антенны-преобразователи присоединяются к блоку измерительному NBM-520 (или NBM-550) с помощью цангового разъема. При этом блок измерительный NBM-520 (или NBM-550) автоматически определяет тип подключаемой антенны-преобразователя.

Блок измерительный NBM-520 (или NBM-550), основным элементом которого является микропроцессор, обеспечивает выбор режима измерений, измерение напряжения, обработку информации и отображения значений параметров измеряемого электромагнитного излучения.

Конструктивно блок измерительный NBM-520 (или NBM-550) выполнен в виде моноблока из алюминиевого корпуса. На передней панели корпуса располагаются органы управления и ЖК-дисплей. На верхней панели корпуса расположен входной цанговый разъем.

Блок измерительный NBM-520 в отличие от блока измерительного NBM-550, имеет меньшие массогабаритные характеристики, управляется 4-мя кнопками и в нем отсутствует память для сохранения результатов измерений.

Для обеспечения работы измерителей NBM-520 с персональным компьютером (далее – ПК) в комплект поставки входят преобразователь USB, кабель оптоволоконный и CD-ROM с программным обеспечением (далее – ПО).

Для обеспечения работы измерителей NBM-550 с ПК в комплект поставки входят USB кабель и CD-ROM с ПО.

Измерители NBM-550 при проведении измерений могут крепиться на треногу.

Питание измерителей NBM-520, NBM-550 осуществляется от стандартных NiMH-аккумуляторов (типа AA). Для зарядки аккумуляторов в комплект поставки входит зарядное устройство.

Внешний вид блоков измерительных NBM-520, NBM-550 представлен на рисунках 1, 2 соответственно.

Внешний вид антенн-преобразователей представлен на рисунках 3, 4.

Комплект поставки измерителей NBM-520 (или NBM-550) размещается в укладочном кейсе (рисунок 5).

Элементы измерителей NBM-520, NBM-550, влияющие на метрологические характеристики, защищены от несанкционированного доступа при помощи фирменной наклейки и лакокрасочного покрытия. Схема пломбирования измерителей NBM-520, NBM-550 от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунках 1 и 2.

Измерители NBM-520, NBM-550 могут применяться для контроля окружающей среды в части электромагнитных излучений органами Государственной санитарно-эпидемиологической службы, лабораториями по охране труда и организациями, обеспечивающими электромагнитную безопасность рабочих мест и населения.



1 – место нанесения знака утверждения;  
2 – место размещения фирменных наклеек от несанкционированного доступа

Рисунок 1 – Блок измерительный NBM-520



1 – место нанесения знака утверждения;  
2 – место размещения фирменных наклеек от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Блок измерительный NBM-550



Рисунок 3 – Внешний вид антенн-преобразователей для измерений НЭП и ППЭ и антенны-преобразователя для измерений НМП Probe HF3061



Рисунок 4 – Внешний вид антенны-преобразователя для измерений НМП Probe HF0191



Рисунок 5 – Укладочный кейс

### Программное обеспечение

ПО измерителей NBM-520, NBM-550 состоит из встроенного ПО и внешнего ПО.

Встроенное ПО, реализованное в виде микропроцессорной программы, устанавливается в блок измерительный NBM-520 (или NBM-550) изготовителем измерителей NBM-520, NBM-550.

Встроенное ПО выполняет функции задания режимов работы, обработку входного напряжения, отображение значений параметров электромагнитного излучения и графическое представление результатов измерений.

Внешнее ПО устанавливается на ПК, функционирует в операционной системе семейства Windows (-XP, -7, -8) и выполняет функции задания режимов работы, обработку входного напряжения, отображение значений параметров электромагнитного излучения и графическое представление результатов измерений.

Идентификационные данные (признаки) ПО измерителей NBM-520, NBM-550 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное ПО	внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	–	NBM-TS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.2.0 и выше – для измерителя NBM-520 V2.0.0 и выше – для измерителя NBM-550	Version 3.0.2 и выше
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Защита ПО измерителей NBM-520, NBM-550 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

С антенной-преобразователем Probe EF0391

Диапазон частот, МГц от 0,1 до 3000.  
 Диапазон измерений напряженности электрического поля, В·м<sup>-1</sup> от 0,2 до 320.  
 Диапазон измерений плотности потока энергии от 0,01 мкВт·см<sup>-2</sup> до 27 мВт·см<sup>-2</sup>.  
 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности электрического поля (плотности потока энергии), дБ:  
 – в диапазоне частот от 100 кГц до 400 МГц и более 1800 МГц ± 1,4;  
 – для диапазона частот от 400 до 1800 МГц ± 1,8.

С антенной-преобразователем Probe EF1891

Диапазон частот от 3 МГц до 18 ГГц.  
 Диапазон измерений напряженности электрического поля, В·м<sup>-1</sup> от 0,6 до 35.  
 Диапазон измерений плотности потока энергии, мкВт·см<sup>-2</sup> от 0,01 до 325.  
 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности электрического поля (плотности потока энергии), дБ:  
 – в диапазоне частот менее 400 МГц и более 1,8 ГГц:  
 – на уровнях от 0,6 до 1,65 В·м<sup>-1</sup> (от 0,1 до 0,72 мкВт·см<sup>-2</sup>) ± 3,1;  
 – на уровнях от 1,65 до 3,3 В·м<sup>-1</sup> (от 0,72 до 2,9 мкВт·см<sup>-2</sup>) ± 1,6;  
 – на уровнях от 3,3 до 35 В·м<sup>-1</sup> (от 2,9 мкВт/см<sup>2</sup> до 325 мкВт·см<sup>-2</sup>) ± 1,4;  
 – в диапазоне частот от 400 МГц до 1,8 ГГц:  
 – на уровнях от 0,6 до 1,65 В·м<sup>-1</sup> (от 0,1 до 0,72 мкВт·см<sup>-2</sup>) ± 3,2;  
 – на уровнях от 1,65 до 3,3 В·м<sup>-1</sup> (от 0,72 до 2,9 мкВт·см<sup>-2</sup>) ± 1,9;  
 – на уровнях от 3,3 до 35 В·м<sup>-1</sup> (от 2,9 до 325 мкВт·см<sup>-2</sup>) ± 1,8.

С антенной-преобразователем Probe EF5091

Диапазон частот, ГГц	от 0,3 до 50.
Диапазон измерений напряженности электрического поля, В·м <sup>-1</sup>	от 8 до 614;
Диапазон измерений плотности потока энергии	от 17 мкВт·см <sup>-2</sup> до 100 мВт·см <sup>-2</sup> .
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности электрического поля (плотности потока энергии), дБ:	
– в диапазоне частот менее 1,8 ГГц:	
– на уровнях от 8 до 61,4 В·м <sup>-1</sup> (от 17 мкВт·см <sup>-2</sup> до 1 мВт·см <sup>-2</sup> )	± 1,9;
– на уровнях более 61,4 В·м <sup>-1</sup> (более 1 мВт·см <sup>-2</sup> )	± 1,8;
– в диапазоне частот более 1,8 ГГц:	
– на уровнях от 8 до 61,4 В·м <sup>-1</sup> (от 17 мкВт·см <sup>-2</sup> до 1 мВт·см <sup>-2</sup> )	± 1,6;
– на уровнях более 61,4 В·м <sup>-1</sup> (более 1 мВт·см <sup>-2</sup> )	± 1,4.

С антенной-преобразователем Probe EF0691

Диапазон частот	от 100 кГц до 6 ГГц.
Диапазон измерений напряженности электрического поля, В·м <sup>-1</sup>	от 0,35 до 20.
Диапазон измерений плотности потока энергии, мкВт·см <sup>-2</sup>	от 0,03 до 106.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности электрического поля (плотности потока энергии), дБ:	
– для диапазонов частот менее 400 МГц и более 1,8 ГГц:	
– на уровнях от 0,35 до 2,0 В·м <sup>-1</sup> (от 0,03 до 1,00 мкВт·см <sup>-2</sup> )	± 3,0;
– на уровнях от 2,0 до 20 В·м <sup>-1</sup> (от 1,0 до 106,0 мкВт·см <sup>-2</sup> )	± 1,5;
– для диапазона частот от 400 МГц до 1,8 ГГц:	
– на уровнях от 0,35 до 2,0 В·м <sup>-1</sup> (от 0,03 до 1,00 мкВт·см <sup>-2</sup> )	± 3,2;
– на уровнях от 2,0 до 20 В·м <sup>-1</sup> (от 1,0 до 106,0 мкВт·см <sup>-2</sup> )	± 1,8.

С антенной-преобразователем Probe EF6091

Диапазон частот	от 100 МГц до 60 ГГц.
Диапазон измерений напряженности электрического поля, В·м <sup>-1</sup>	от 0,7 до 61,4.
Диапазон измерений плотности потока энергии	от 0,13 мкВт·см <sup>-2</sup> до 1,0 мВт·см <sup>-2</sup> .
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности электрического поля (плотности потока энергии), дБ:	
– в диапазоне частот от 100 МГц до 400 МГц и более 1,8 ГГц:	
– на уровнях от 0,7 до 2,0 В·м <sup>-1</sup> (от 0,13 до 1,00 мкВт·см <sup>-2</sup> )	± 3,2;
– на уровнях от 2,0 до 61,4 В·м <sup>-1</sup> (от 1,0 мкВт·см <sup>-2</sup> до 1,0 мВт·см <sup>-2</sup> )	± 1,8;
– в диапазоне частот от 400 МГц до 1,8 ГГц:	
– на уровнях от 0,7 до 2,0 В·м <sup>-1</sup> (от 0,13 до 1,00 мкВт·см <sup>-2</sup> )	± 3,3;
– на уровнях от 2,0 до 61,4 В·м <sup>-1</sup> (от 1,0 мкВт·см <sup>-2</sup> до 1,0 мВт·см <sup>-2</sup> )	± 2,0.

С антенной-преобразователем Probe HF3061

Диапазон частот, МГц	от 0,3 до 30.
Диапазон измерений напряженности магнитного поля, А·м <sup>-1</sup>	от 0,018 до 0,7.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности магнитного поля, дБ:	
– на уровнях от 0,018 до 0,033 А·м <sup>-1</sup>	± 3,1;
– на уровнях от 0,033 до 0,068 А·м <sup>-1</sup>	± 1,6;
– на уровнях от 0,068 до 0,7 А·м <sup>-1</sup>	± 1,4.

С антенной-преобразователем Probe HF0191	
Диапазон частот	от 27 МГц до 1 ГГц.
Диапазон измерений напряженности магнитного поля, $A \cdot m^{-1}$	от 0,026 до 1,0.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности магнитного поля, дБ:	
– для диапазона частот от 27 до 700 МГц:	
– на уровнях от 0,026 до 0,05 $A \cdot m^{-1}$	± 3, 1;
– на уровнях от 0,05 до 0,1 $A \cdot m^{-1}$	± 1,6;
– на уровнях от 0,1 до 1 $A \cdot m^{-1}$	± 1,4;
– для диапазона частот от 700 МГц до 1 ГГц:	
– на уровнях от 0,026 до 0,05 $A \cdot m^{-1}$	± 3,2;
– на уровнях от 0,05 до 0,1 $A \cdot m^{-1}$	± 1,9;
– на уровнях от 0,1 до 1 $A \cdot m^{-1}$	± 1,8.
Электропитание Ni-MH аккумуляторный элемент, типа AA, 2500 мА·ч, шт.:	
– блок измерительный NBM-520	2;
– блок измерительный NBM-550	4.
Время непрерывной работы с выключенной подсветкой, ч, не менее:	
– измерителя NBM-520	22;
– измерителя NBM-550	20.
Масса, кг, не более:	
– блока измерительного NBM-550	0,55;
– блока измерительного NBM-520	0,30;
– антенн-преобразователей Probe EF0391, Probe EF1891, Probe EF5091, Probe EF6091, Probe EF0691, Probe HF0191	0,09;
– антенны-преобразователя Probe HF3061	0,19.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:	
– блока измерительного NBM-550	280×98×45;
– блока измерительного NBM-520	195×52×38.
Габаритные размеры (длина × диаметр), мм, не более:	
– антенн-преобразователей Probe EF0391, Probe EF1891, Probe EF5091, Probe EF6091, Probe EF0691, Probe HF0191	318×66;
– антенны-преобразователя Probe HF3061	300×120.
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до 50;
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 70 до 106,7 (от 525 до 800);
– относительная влажность при 30 °С, %, не более	90.

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса блока измерительного NBM-520 (или NBM-550) методом шелкографии и типографским способом на титульном листе документов «Измеритель параметров электромагнитного поля NBM-520. Руководство по эксплуатации. 2403/98.21 РЭ» и «Измеритель параметров электромагнитного поля NBM-550. Руководство по эксплуатации. 2401/98.21 РЭ».

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки измерителей NBM-520, NBM-550 приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество в измерителе	
		NBM-550	NBM-520
Блок измерительный блок NBM-550	2401/01	1	-
Блок измерительный NBM-520	2403/01	–	1
Антенна-преобразователь электрического поля EF0391*	2402/01	1	1
Антенна-преобразователь электрического поля EF1891*	2402/02	1	1
Антенна-преобразователь электрического поля EF5091*	2402/03	1	1
Антенна-преобразователь электрического поля EF6091*	2402/04	1	1
Антенна-преобразователь электрического поля EF0691*	2402/14	1	1
Антенна-преобразователь магнитного поля HF3061*	2402/05	1	1
Антенна-преобразователь магнитного поля HF0191*	2402/06	1	1
Зарядное устройство, 9 В	2259/92.06	1	1
Ремень для переноски, 1 м	2244/90.49	1	1
Тренога 0,16 м	2244/90.32	1	–
USB кабель для подключения к ЭВМ	2400/90.05	1	–
Преобразователь USB	2260/90/07	–	1
Кабель оптоволоконный	2260/91.01	–	1
Диск с ПО	2400/93.01	1	1
Руководство по эксплуатации	2401/98.21 РЭ или 2403/98.21 РЭ	1	1
Методика поверки	2201/98.21.2015 МП	1	1
Укладочный ящик	2400/90.06	1	-
Укладочный ящик	2400/90.07	–	1
* – поставляется по заказу			

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом 2201/98.21.2015 МП «Инструкция. Измерители параметров электромагнитного поля NBM-520, NBM-550. Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 8 октября 2015 года.

Знак поверки наносится в виде наклейки или оттиска клейма поверителя на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

– государственный рабочий эталон единицы плотности потока электромагнитной энергии. Установка для поверки измерителей плотности потока энергии П1-9, регистрационный № 3.1.ZZT.0009.2013, диапазон рабочих частот от 0,3 до 39,65 ГГц, диапазон воспроизводимых значений плотности потока энергии в режиме непрерывной генерации от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^3$  Вт/м<sup>2</sup>, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения плотности потока энергии  $\pm 0,5$  дБ;

– государственный рабочий эталон единицы напряженности электрического поля 2 разряда в диапазоне от 0,01 до 300 МГц, регистрационный № 3.1.ZZT.0085.2013, диапазон воспроизведения НЭП от 1 до 1500 В·м<sup>-1</sup>, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения НЭП  $\pm 7$  %;

– государственный первичный эталон единицы плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178 ГГц ГЭТ 160-2006, приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.07.2006 г. № 1838, номинальные значения диапазона (0,1 – 10) Вт/м<sup>2</sup>, случайная погрешность воспроизведения  $(1,5 - 2,5) \cdot 10^{-2}$ , неисключенная систематическая погрешность  $(4 - 9) \cdot 10^{-2}$ ;

– государственный рабочий эталон единиц напряженности магнитного поля 1 разряда в диапазоне частот от 5 Гц до 10 МГц, регистрационный № 3.1.ZZT.0081.2013, диапазон воспроизведения НМП от 0,05 до 3000 А·м<sup>-1</sup> в диапазоне частот от 5 до 60 Гц, от 0,05 до 300 А·м<sup>-1</sup> в диапазоне частот от 60 до 2000 Гц, от 0,005 до 300 А·м<sup>-1</sup>, в диапазоне частот от 2 до 30 кГц, от 0,005 до 300 А·м<sup>-1</sup>, в диапазоне частот от 30 до 100 кГц включительно от 0,005 до 100 А·м<sup>-1</sup>, в диапазоне частот от 100 до 400 кГц, от 0,005 до 3 А·м<sup>-1</sup>, в диапазоне частот от 0,4 до 10 МГц включительно от 0,05 до 1 А·м<sup>-1</sup>, на частотах 0,5; 1,0; 5,0; 10,0 от 0,05 до 10 А·м<sup>-1</sup>, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения НМП  $\pm 3$  %;

– государственный рабочий эталон единицы напряженности электрического и магнитного поля в диапазоне частот от 30 до 1000 МГц, регистрационный № 3.1.ZZT.0083.2013, диапазон воспроизведения НЭП от 5 до 100 В·м<sup>-1</sup>, диапазон воспроизведения НМП от 10 до 250 мА·м<sup>-1</sup>, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения НЭП, НМП  $\pm 6$  %.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Измеритель параметров электромагнитного поля NBM-550. Руководство по эксплуатации 2401/98.21 РЭ.

Измеритель параметров электромагнитного поля NBM-520. Руководство по эксплуатации 2403/98.21 РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям параметров электромагнитного поля NBM-520, NBM-550**

1 ГОСТ Р 51070-97 Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний.

2 ГОСТ Р 8.574-2000 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц.

3 ГОСТ Р 8.805-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц.

4 ГОСТ 8.808-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,00005 до 1000 МГц.

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

**Изготовитель**

Фирма «Narda Safety Test Solutions GmbH», Германия  
Адрес: Sandwiesenstr. 7, 72793 Pfullingen, Germany  
Телефон: +49 7121-9732-0, факс: +49 7121-9732-790  
E-mail: [support@narda-sts.de](mailto:support@narda-sts.de)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Юнисерт Групп»  
(ООО «Юнисерт Групп»)  
Юридический адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д.11, стр. 3  
Почтовый адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д.11, стр  
ИНН 7725823290  
Телефон: (495) 510-27-51  
E-mail: [elena.shlesberg@unicertgroup.com](mailto:elena.shlesberg@unicertgroup.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.  
Телефон: (495) 526-63-46, факс: (495) 526-63-46  
E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.