

# НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ

National metrological institute

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И  
РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ  
ФГУП ВНИИФТРИ



## Сертификат калибровки Calibration certificate



Номер сертификата RU 02 №290  
Certificate number

Дата калибровки 24.11.2017  
Date when calibrated

Страница 1 из 3  
Page 1 of 3

Объект калибровки *Генератор шума низкотемпературный широкоапертурный ПНШИ200*  
Item calibrated

Заказчик *Научно-исследовательское отделение электромагнитных измерений ФГУП «ВНИИФТРИ», РФ, 141570, Московская обл., Солнечногорский район, рабочий посёлок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11*  
Customer

Метод калибровки *МК 08-43-2015 «Генератор шума низкотемпературный широкоапертурный ПНШИ200 – рабочий эталон единицы шумовой температуры в диапазоне частот от 2 до 40 ГГц»*  
Method of calibration

*Все измерения имеют прослеживаемость к единицам Международной системы SI, которые воспроизводятся национальными эталонами НМИ.*

*В сертификате приведены результаты калибровки согласующиеся с возможностями, содержащимися в Приложении С соглашения МРА, разработанном МКМВ. В рамках МРА все участвующие НМИ взаимно признают действительность своих сертификатов калибровки и измерений в отношении измеренных значений, диапазонов и неопределенностей измерений, указанных в Приложении С (подробности см. <http://www.bipm.org>). Данный сертификат может быть воспроизведен только полностью. Любая публикация или частичное воспроизведение содержания сертификата возможны с письменного разрешения НМИ, выдавшего сертификат.*

*All measurements are traceable to the SI units which are realized by national measurement standards of NMI.*

*This certificate is consistent with the capabilities that are included in Appendix C of the MRA drawn up by the CIPM. Under the MRA, all participating NMIs recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see <http://www.bipm.org>). This certificate shall not be reproduced, except in full. Any publication extracts from the calibration certificate requires written approval of the issuing NMI.*

Утверждающая подпись

Authorising signature



А.С. Дойников  
Главный метролог

Дата выдачи 24.11.2017  
Date of issue

Адрес НМИ /Address of NMI: Россия, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-он, пос. Менделеево, т. (+7495) 5359210, факс (+7495) 5359334 E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru), [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)



**Сертификат калибровки**  
Calibration certificate

Номер сертификата RU 02 №290  
Certificate number

Страница 2 из 3  
Page 2 of 3

Калибровка выполнена с применением *аппаратуры Государственного первичного эталона единицы СПМШ в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц ГЭТ-21-2011*

Calibration is performed by using

Условия калибровки *атмосферное давление 99,3 кПа, температура окружающего воздуха от 20 до 23 °С, относительная влажность 55 %*

Calibration conditions

Прослеживаемость *в соответствии с ГПС для СИ СПМШ (ГОСТ Р.8.860-2013)*

Результаты калибровки, включая неопределённость, представлены в табл.1  
Calibration results including errors

Таблица 1

Диапазоны частот эталона, ГГц	Диапазон частот калибровки, ГГц	Номинальные уровни шумовых температур, К	Значение шумовой температуры, К	Стандартная неопределённость $U_c$ , К
2,0÷40,0	(2,2÷2,6) – S диапазон	79,0÷83,0 283,0÷303,0	80,3 293,0	0,8 1,4
	(7,0÷9,5) – X диапазон	79,0÷83,0 283,0÷303,0	81,9 293,9	0,5 0,9
	(28÷34) – Ka диапазон	79,0÷83,0 283,0÷303,0	82,2 294,0	0,7 1,7

Текущие значения шумовых температур ШНГШ ПНШИ200 вычисляются по формуле:  $T_{N,КШ(S,X,Ka)}^n = \bar{T}_{N,K}^n + \Delta T_{N,КШ}(S, X, Ka)$

Значения шумовых добавок  $\Delta T_{ш}(S, X, Ka)$  приведены в таблице 2

Таблица 2

Диапазон частот, ГГц	$\Delta T_{нш}$ , К	$\Delta T_{кш}$ , К
(2,2÷2,6) – S	-0,3	-1,0
(7,0÷9,5) – X	+1,3	-0,1
(28÷34) – Ka	+1,6	0

Здесь:  $\bar{T}_{N,K}^n = \frac{\sum_{i=1}^5 T_{N,K}^i}{5}$  - средняя термодинамическая температура «холодного» и «тёплого» излучателя ПНШИ200;

- $n=5$  – количество термометров в излучателе ПНШИ200;
- $U_c$  - стандартная неопределённость результата измерений ШТ;
- $T_{нш}^n$  и  $T_{кш}^n$  - уровни ШТ «холодного» и «тёплого» ШНГШ ПНШИ200.



**Сертификат калибровки**  
Calibration certificate

Номер сертификата RU 02 №290  
Certificate number

Страница 3 из 3  
Page 3 of 3

**Additional information**


*Расширенная неопределенность получена путем умножения стандартной неопределенности на коэффициент охвата  $k = 2$ , соответствующего уровню доверия приблизительно равному 95 % при допущении нормального распределения. Оценивание неопределенности проведено в соответствии с «Руководством по выражению неопределенности измерений» (GUM).*


*The expanded uncertainty is obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor  $k = 2$  corresponding to a confidence interval of approximately 95 % assuming a normal distribution. The evaluation of uncertainty is conducted according to the "Guide to the expression of uncertainty in measurement" (GUM).*

Подпись лица, выполнившего калибровку

 Ю.А.Буренков  
Учёный хранитель ГПЭ

 М.В.Саргсян  
Нач.лаб.120

 А.И.Лапшин  
Инженер 2 кат.

 Э.Ф.Юрчук  
Нач.лаб.205

Signature of the person who has performed calibration