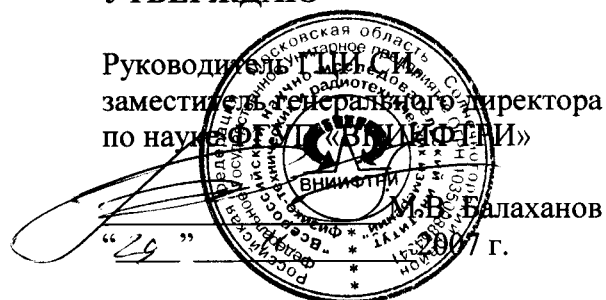


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГИИ  
заместитель генерального директора  
по науке  
М.В. Балаханов  
29



|                                                |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИЗМЕРИТЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА ШУМА<br/>X5M-04</b> | Внесен в Государственный<br>реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>36978-08</u><br><br>Взамен № _____ |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Изготовлен по технической документации ЖНКЮ.468166.003 ООО «НПФ «МИКРАН».  
Заводские номера 06110101, 06110102, 06110103, 06110104, 06110105, 06110106,  
06110107, 06110108.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измеритель коэффициента шума X5M-04 (в дальнейшем – измеритель) предназначен для измерения коэффициента шума и коэффициента усиления радиотехнических устройств.  
Область применения измерителя – радиоизмерения.

## ОПИСАНИЕ

Работа измерителя, представляющего собой панорамный супергетеродинный измерительный приемник, управляемый от внешней ЭВМ, основана на сравнении шумов исследуемого объекта с шумами известной интенсивности, создаваемыми измерительным генератором шума (ГШ). Измерение коэффициента шума объекта в требуемом диапазоне рабочих частот выполняется в два этапа: вначале осуществляется процедура «Калибровка» измерителя, при которой к его входу подключается ГШ и поочередно измеряются и запоминаются уровни шума на выходе измерителя при включенном и обесточенном состоянии ГШ. На этапе «Измерение» между выходом ГШ и входом измерителя включается исследуемый объект и вновь поочередно измеряются и запоминаются уровни шума на выходе измерителя при включенном и обесточенном состоянии ГШ. По результатам измерений этих двух этапов вычисляются коэффициент передачи и коэффициент шума исследуемого объекта.

В процессе работы измерителя аналоговые сигналы на выходе усилителя промежуточной частоты приемника преобразуются в цифровой код и поступают в схемы цифровой обработки, после чего подаются на вход ЭВМ, связь которой с измерителем осуществляется по протоколу Ethernet 10/100. Результаты измерений выводятся на экран ЭВМ.

Конструктивно измеритель выполнен в металлическом корпусе, внутри которого размещены СВЧ узлы приемника, платы цифровой обработки сигналов и интерфейсная плата.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха..... ( 5 – 40 ) °С;
- относительная влажность воздуха..... не более 90 % (при 25 °С);
- атмосферное давление..... ( 84 – 106,7 ) кПа.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                                                                                                                                                                |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Диапазон перестройки рабочей частоты .....                                                                                                                                     | (15 – 4000) МГц                      |
| Дискретность установки частоты .....                                                                                                                                           | 1 кГц                                |
| Пределы допускаемой относительной погрешности<br>установки частоты .....                                                                                                       | $\pm 20 \cdot 10^{-6}$               |
| Ширина полосы пропускания измеряемого сигнала .....                                                                                                                            | 0,3; 3 МГц                           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности<br>установки ширины полосы пропускания .....                                                                                     | $\pm 5 \%$                           |
| Диапазон измерения коэффициента шума .....                                                                                                                                     | (0 – 24) дБ                          |
| Пределы допускаемой абсолютной инструментальной погреш-<br>ности измерения коэффициента шума (при коэффициенте<br>усиления исследуемого объекта не менее 20 дБ) <sup>1</sup> : |                                      |
| в поддиапазоне частот от 15 до 3200 МГц .....                                                                                                                                  | $\pm 0,25$ дБ                        |
| в поддиапазоне частот от 3200 до 4000 МГц .....                                                                                                                                | $\pm 0,4$ дБ                         |
| Диапазон измерения коэффициента передачи <sup>2</sup> .....                                                                                                                    | от минус 20 до плюс 30 дБ            |
| Пределы допускаемой абсолютной инструментальной<br>погрешности измерения коэффициента передачи .....                                                                           | $\pm 0,15$ дБ                        |
| Собственный коэффициент шума, не более:                                                                                                                                        |                                      |
| в поддиапазоне частот от 15 до 3200 МГц .....                                                                                                                                  | 11 дБ                                |
| в поддиапазоне частот от 3200 до 4000 МГц .....                                                                                                                                | 14 дБ                                |
| Номинальное значение входного сопротивления .....                                                                                                                              | 50 Ом                                |
| КСВН входа, не более:                                                                                                                                                          |                                      |
| в поддиапазоне частот от 15 до 3500 МГц .....                                                                                                                                  | 2,5                                  |
| в поддиапазоне частот от 3500 до 4000 МГц .....                                                                                                                                | 3,5                                  |
| Входной соединитель .....                                                                                                                                                      | тип III, ГОСТ 13317                  |
| Электропитание:                                                                                                                                                                |                                      |
| напряжение питающей сети .....                                                                                                                                                 | ( 220 $\pm$ 22 ) В                   |
| частота питающей сети .....                                                                                                                                                    | ( 50 $\pm$ 1 ) Гц                    |
| потребляемая мощность, не более .....                                                                                                                                          | 35 ВА                                |
| Габаритные размеры (ширина $\times$ высота $\times$ длина), не более .....                                                                                                     | ( 260 $\times$ 160 $\times$ 380 ) мм |
| Масса, не более .....                                                                                                                                                          | 9 кг                                 |

<sup>1</sup> Без учета погрешности градуировки ГШ и погрешности из-за рассогласований; для объектов, имеющих КСВН выхода не более 2.

<sup>2</sup> Без использования внутреннего аттенюатора.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ЖНКЮ.468166.003 РЭ методом компьютерной графики.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Обозначение        | Наименование                                                         | Кол. |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|------|
| ЖНКЮ.468166.003    | Измеритель коэффициента шума Х5М-04                                  | 1    |
| —                  | CD с программой управления «Graphit»                                 | 1    |
| —                  | Кабель Ethernet с реверсивной распайкой контактов (Cross-Over) RJ 45 | 1    |
| —                  | Кабель соединительный BNC(вилка)–BNC(вилка)                          | 1    |
| —                  | Шнур сетевой                                                         | 1    |
| —                  | Транспортировочный ящик (кейс)                                       | 1    |
| ЖНКЮ.468166.003 РЭ | Руководство по эксплуатации в двух частях                            | 1    |
| ЖНКЮ.468166.003 ФО | Формуляр                                                             | 1    |
| ЖНКЮ.468166.003 ДЗ | Методика поверки                                                     | 1    |

По дополнительному договору с заказчиком измеритель комплектуется ЭВМ и генератором шума.

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Измеритель коэффициента шума Х5М-04. Методика поверки.» ЖНКЮ.468166.003 ДЗ, утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 20 марта 2007 г.

Межповерочный интервал – один год.

Основное оборудование:

- генератор шума 346В фирмы "Agilent Technologies":  
пределы допускаемой погрешности уровня СПМШ .....  $\pm 0,2$  дБ;
- измеритель модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-04:  
пределы допускаемой погрешности измерения КСВН К .....  $\pm (3 \cdot K + 1) \%$ ;  
пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты .....  $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ ;
- мультиметр АРРА 305:  
пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения  $\pm 0,1 \%$ ;
- ступенчатый аттенюатор ВМ 547; частота калибровки 30 МГц:  
пределы допускаемой погрешности установки ослаблений 0,5 и 1 дБ .....  $\pm 0,001$  дБ;
- ступенчатый аттенюатор ВМ 577А; частота калибровки 30 МГц:  
пределы допускаемой погрешности установки ослаблений:  
5, 10 и 15 дБ .....  $\pm 0,001$  дБ;  
от 20 до 50 дБ ступенями через 5 дБ .....  $\pm 0,01$  дБ;
- комплект для измерения соединителей коаксиальных КИСК-7:  
пределы допускаемой погрешности измерений .....  $\pm 0,02$  мм.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.475 – 82. Стандартный коэффициент шума и эквивалентная шумовая температура усилительных и приемных устройств. Методика выполнения измерений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителя коэффициента шума Х5М-04, заводские номера 06110101, 06110102, 06110103, 06110104, 06110105, 06110106, 06110107, 06 110108, утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель (заявитель): ООО «НПФ МИКРАН», 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47.

Генеральный директор ООО «НПФ МИКРАН»  В.Я. Гюнтер

