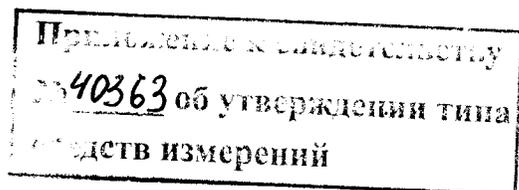


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Директор ГЦИ СИ,
заместитель генерального директора по
научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

11 _____ 2009 г.

ИЗМЕРИТЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА ШУМА X5M-04	Внесен в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный № <u>44825-10</u> Взамен № _____

Выпускается по техническим условиям ЖНКЮ.468166.021 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

ОПИСАНИЕ

Работа измерителя, представляющего собой панорамный супергетеродинный измерительный приемник, управляемый от внешнего персонального компьютера (ПК), основана на сравнении шумов исследуемого объекта с шумами известной интенсивности, создаваемыми измерительным генератором шума (ГШ), характеризуемым избыточной относительной шумовой температурой (ИОШТ). 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 состояниях ГШ; по результатам этих измерений вычисляется собственный коэффициент шума измерителя. Для перехода от процедуры «Калибровка» к процедуре «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 состояниях ГШ.

В процессе работы измерителя сигналы на выходе усилителя промежуточной частоты (ПЧ) приемника преобразуются в цифровой код и поступают в схемы цифровой обработки, после чего подаются на вход ПК.

Измеритель имеет две модификации (опции). При выборе опции «АПА» на вход измерителя устанавливается адаптер питания для подачи электропитания на исследуемое устройство через центральный проводник коаксиального радиоизмерительного тракта. При выборе опции «АТА» на вход измерителя устанавливается высокочастотный (ВЧ) ступенчатый аттенуатор для тестирования устройств с большим коэффициентом передачи.

ПК обеспечивает панорамное отображение результатов измерений и выполняет ряд вычислительных функций. Для управления измерителем предназначено программное обеспечение *Graphit*, работающее в операционной системе *Windows® 2000 (SP 4)*, *Windows® XP (SP 2)*, *Windows® Vista*. Для связи с ПК используется интерфейс *Ethernet*.

Адаптивная система синхронизации позволяет обеспечить совместную работу с другими приборами в составе измерительных комплексов.

Конструктивно измеритель выполнен в металлическом корпусе со степенью защиты IP 20.

По условиям эксплуатации измеритель относится к группе 3 по ГОСТ 22261.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха, не более 90 % (при 25 °С);
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих частот	от 10 до 4 000 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора в течение одного года	$\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки (настройки) частоты	$\pm 2 \cdot 10^{-5}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты синусоидального сигнала ¹	$\pm (2 \cdot 10^{-5} f + 5)$ кГц, где f – частота входного сигнала, кГц
Ширина полосы пропускания селективных фильтров	0,1; 0,3; 1,0 и 3,0 МГц
Диапазон измерений коэффициента шума:	
при ИОШТ ГШ от 4 до 7 дБ	от 0 до 15 дБ
при ИОШТ ГШ от 12 до 17 дБ	от 0 до 24 дБ
при ИОШТ ГШ от 20 до 22 дБ	от 0 до 30 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента шума из-за нелинейности измерительного тракта	$\pm 0,1$ дБ
Нестабильность результатов измерения коэффициента шума в течение 10 минут после установления рабочего режима (при отклонении температуры окружающей среды не более ± 1 °С), не более	$\pm 0,05$ дБ
Диапазон измерений коэффициента передачи	от минус 20 до плюс 30 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента передачи из-за нелинейности измерительного тракта	$\pm 0,15$ дБ

¹ Нормируются при полосе пропускания селективного фильтра 100 кГц.

Пределы абсолютной погрешности измерения коэффициента передачи, обусловленной переключением аттенюатора ПЧ	± 0,2 дБ
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной погрешности измерения коэффициента передачи	0,03 дБ
Диапазон ослаблений аттенюатора ПЧ с шагом 2 дБ	от 0 до 36 дБ
Диапазон ослаблений аттенюатора ВЧ с шагом 10 дБ для опции «АТА»	от 0 до 70 дБ
Собственный коэффициент шума, не более ¹	8 дБ
Собственный коэффициент шума для опций «АТА» и /или «АПА», не более ¹	10 дБ
Изменение собственного коэффициента шума при изменении температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, не более	± 3 дБ
Пределы допускаемой погрешности градуировки генераторов шума ²	± 0,1 дБ
Тип соединителя входа «СВЧ»	N, розетка
Номинальное значение входного сопротивления, Ом	50
КСВН входа «СВЧ», не более ¹	1,8
КСВН входа «СВЧ» для опций «АТА» и /или «АПА», не более ¹	2,0
Тип соединителя выхода питания ГШ	BNC, розетка
Напряжение питания ГШ	+ 28 В
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц	от 198 до 242 В
Потребляемая мощность, не более	50 ВА
Время установления рабочего режима, не более	1 ч
Время непрерывной работы, не менее	16 ч
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), не более	(170 × 260 × 380) мм
Масса, не более	9 кг
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 20
Показатели надежности:	
срок службы, не менее	5 лет
средняя наработка на отказ, не менее	10 000 ч

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ЖНКЮ.468166.021 РЭ типографским способом и маркируется на передней панели измерителя коэффициента шума X5M-04 с применением технологии предприятия.

¹ В диапазоне температур (20 ± 5) °С.

² Без учета погрешностей из-за рассогласования радиоизмерительного тракта и ИОШТ используемого в качестве эталона генератора шума.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведён в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Комплект поставки

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Измеритель коэффициента шума Х5М-04	ЖНКЮ.468166.021 ТУ	1	
Кабель	ЖНКЮ.685661.003-03	1	
Кабель соединительный		1	
Переход коаксиальный	ЖНКЮ.468562.016-01	1	поставляется по согласованию с потребителем
Кабель <i>Ethernet</i>	Патч-корд STP, Cat.5e	1	
Шнур сетевой	Поставщик BRIZ LTD	1	
Руководство по эксплуатации	ЖНКЮ.468166.021 РЭ	1	
Формуляр	ЖНКЮ.468166.021 ФО	1	
Методика поверки	ЖНКЮ.468166.021 ДЗ	1	
Программное обеспечение	ЖНКЮ.02007-00	1	
Упаковка	ЖНКЮ.305639.003-01	1	

По дополнительному договору с потребителем измеритель комплектуется ПК и генератором шума.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Измеритель коэффициента шума Х5М-04. Методика поверки» ЖНКЮ.468166.021 ДЗ, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 24.11.2009 г.

Межповерочный интервал – один год.

Основное поверочное оборудование:

- генератор шума 346В с опцией 001 фирмы «Agilent Technologies»: пределы допускаемой погрешности ИОШТ ± 0,25 дБ;
- измеритель модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-04: пределы допускаемой погрешности измерения КСВН ± (3·К+1) %;
 пределы относительной погрешности установки частоты выходного сигнала ± 5·10⁻⁶;
- мультиметр АРРА 305: пределы допускаемой погрешности измерения напряжения постоянного тока ± 0,1 %;
- комплект для измерения соединителей коаксиальных КИСК-7: пределы допускаемой погрешности измерения ± 0,02 мм.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ЖНКЮ.468166.021 ТУ. Измеритель коэффициента шума Х5М-04. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителя коэффициента шума Х5М-04 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «НПФ «МИКРАН», 634045, г. Томск, ул. Вершинина, 47.

Тел: (3822) 41-34-03; 41-34-06. Факс: (3822) 42-36-15.

E-mail: mic@micran.ru; <http://www.micran.ru>.

Генеральный директор ЗАО «НПФ «МИКРАН»



В.Я. Гюнтер