

СОГЛАСОВАНО



Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

«28» 01 2006 г.

Комплексы для измерений параметров электромагнитных излучений и радиоконтроля мобильные ТМО-1М5 (РАСУ-18)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>31021-06</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлены в соответствии с техническими условиями ИТЯЖ.466453.005-18 ТУ и ГОСТ Р 51070-97. Заводские номера с 2057 по 2081.

Назначение и область применения

Комплексы для измерений параметров электромагнитных излучений и радиоконтроля мобильные ТМО-1М5 (РАСУ-18) (далее - комплексы) предназначены для измерений частот и уровней радиосигналов, их спектральных и временных характеристик в автоматизированном режиме. Комплексы применяются для проведения испытаний и радиомониторинга радиоэлектронных систем технических средств, используемых в сфере обороны и безопасности.

Описание

Принцип работы комплексов основан на гетеродинированном приеме электромагнитных сигналов, поступающих с выхода приемных антенн, измерения их уровня, частоты, параметров модуляции.

Конструктивно комплексы состоят из блока приемного измерительного БОС-4М, устройства переноса частоты и фильтрации ПЧ-3/18, источника постоянного тока.

Блок БОС-4М предназначен для приема, селекции и непосредственного измерения параметров полезного сигнала, а также управления функциональными узлами комплекса, обработки полученных данных и визуализации результатов измерений.

Устройство переноса частоты и фильтрации ПЧ-3/18 предназначено для расширения частотного диапазона комплекса до 18 ГГц и осуществляет перенос спектра входных сигналов СВЧ в область рабочих частот блока переноса частоты и фильтрации ПЧ-0,1/3.

Источник постоянного тока осуществляет электропитание комплекса напряжением постоянного тока 12 В.

Измеряемый сигнал в диапазоне частот от 100 кГц до 1,0 ГГц поступает на вход «ОБН1» блока БОС-4М, в диапазоне частот от 1,0 ГГц до 3,0 ГГц - на вход «ОБН2» блока БОС-4М и далее - на вход 1 коммутатора К4/1. С выхода коммутатора сигнал подается на вход устройства переноса частоты и фильтрации ПЧ-0,1/3. По команде с ПЭВМ задается контролируемый диапазон частот. Устройство переноса и фильтрации ПЧ-0,1/3 осуществляет выделение контролируемого диапазона частот и перенос спектра входного сигнала на промежуточную частоту 455 кГц. Параметры выделенного сигнала преобразуются аналого-цифровым преобразователем АСВМ 1403 в цифровой код для дальнейшей обработки ПЭВМ.

В диапазоне частот от 3,0 до 18 ГГц сигнал поступает на вход «ВХ 3 – 18 ГГц» устройства ПЧ3/18 и далее на вход 2 коммутатора К4/1. Устройство переноса частоты и фильтрации ПЧ-3/18 осуществляет перенос принимаемых сигналов диапазона (3,0 – 18) ГГц в диапазон рабочих частот устройства ПЧ-0,1/3. По команде с ПЭВМ задается контролируемый диапазон частот, который селектирует устройство ПЧ-3/18. Сигнал пониженной частоты с выхода устройства ПЧ-3/18 по-

ступает на вход ПЧ-0,1/3, который осуществляет перенос на промежуточную частоту 10,7 МГц. Параметры выделенного сигнала преобразуются аналого-цифровым преобразователем АСВМ 1242 в цифровой код для дальнейшей обработки ПЭВМ.

Сигналы в цифровой форме с выходов аналого-цифровых преобразователей АСВМ 1403 или АСВМ 1242 через расширитель USB поступают на вход USB 2,0 ПЭВМ, который осуществляет обработку информации, запоминание результатов в виде архива, а также вывод на экран монитора ПЭВМ результатов измерений.

Опорный генератор ОГ-10/3 формирует когерентную опорную частоту 10 МГц для устройств ПЧ-0,1/3 и ПЧ-3/18.

По условиям эксплуатации комплексы соответствуют группе 1.1 УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98 и применяются при рабочих температурах от 5 до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

Основные технические характеристики

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (характеристики)
1	Диапазон частот	от 100 кГц до 18,0 ГГц
2	Чувствительность при полосе пропускания 3 кГц и отношении сигнал/шум на входе комплекса 12 дБ: - в диапазоне частот от 100 кГц до 10 МГц - в диапазоне частот от 10 МГц до 1000 МГц - в диапазоне частот от 1 ГГц до 18 ГГц	не менее минус 10 дБ (мкВ) не менее минус 23 дБ (мкВ) не менее минус 30 дБ (мкВ)
3	Динамический диапазон: - в диапазоне частот от 100 кГц до 10 МГц - в диапазоне частот от 10 МГц до 1000 МГц - в диапазоне частот от 1 ГГц до 18 ГГц	не менее 90 дБ не менее 110 дБ не менее 80 дБ
4	Предел допускаемой относительной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала - в диапазоне частот от 100 кГц до 533 кГц - в диапазоне частот от 533 кГц до 18 ГГц	не более $1 \cdot 10^{-6}$ не более $2 \cdot 10^{-7}$
5	Пределы допускаемой погрешности измерений уровня синусоидального сигнала: - в диапазоне частот от 100 кГц до 1000 МГц - в диапазоне частот от 1 ГГц до 18 ГГц	$\pm 1,5$ дБ ± 3 дБ
6	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины полосы ЧМ-сигнала: - при ширине полосы от 5 кГц до 25 кГц - при ширине полосы от 25 кГц до 300 кГц - при ширине полосы от 300 кГц до 5 МГц	не более 1 кГц не более 5 кГц не более 20 кГц
7	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции в диапазоне частот от 100 кГц до 1 ГГц: - при K_{AM} от 10 % до 90 % - при K_{AM} от 90 % до 99 %	не более 2 % не более 8 %
8	Пределы измерений девиации частоты в диапазоне частот от 100 кГц до 3 ГГц	от 6 до 30 кГц от 30 до 100 кГц от 100 до 150 кГц
9	Пределы допускаемой погрешности измерений девиации частоты в диапазоне частот от 100 кГц до 3	

	ГГц: - для девиации частоты от 6 кГц до 30 кГц - для девиации частоты от 30 кГц до 100 кГц - для девиации частоты от 100 кГц до 150 кГц	± 300 ГГц ± 3 кГц ± 10 кГц
10	Напряженность электрического поля, излучаемого комплексом: - в диапазоне частот от 30 МГц до 230 МГц - в диапазоне частот от 230 МГц до 1000 МГц	не более 30 дБ (мкВ/м) не более 37 дБ (мкВ/м)
11	Масса	не более 22 кг
12	Габаритные размеры (длина×ширина×высота)	не более 640×370×200 мм
13	Время подготовки к работе	не более 30 мин.
14	Время непрерывной работы	не менее 10 час.

Напряжение питания источника постоянного тока от сети переменного тока, В (220 ± 22);
- частота, Гц (50 ± 1).
Потребляемый ток, А, не более 9.
Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха, °С от 10 до 35;
- относительная влажность воздуха при температуре 20°С, % до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на блок БОС-4М методом наклейки и титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: блок комплекс для измерений параметров электромагнитных излучений и радиоконтроля мобильные ТМО-1М5 (РАСУ-18), специальное программное обеспечение «ГРО-176», чехол для ПЧ-3/18, чехол для БОС-4М, одиночный комплект ЗИП, стереонаушники, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка комплексов проводится в соответствии с документом «Комплексы для измерений параметров электромагнитных излучений и радиоконтроля мобильные ТМО-1М5 (РАСУ-18). Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: генератор сигналов высокочастотный Г4-176А (диапазон частот от 100 кГц до 1280 МГц, погрешность установки частоты $\pm 1,5 \cdot 10^{-5}$ Гц), генератор сигналов высокочастотный Г4-211 (диапазон частот от 1,07 ГГц до 4,0 ГГц, погрешность установки частоты, $\pm 0,5$ %), генератор сигналов высокочастотный Г4-212 (диапазон частот от 4,0 ГГц до 8,0 ГГц, погрешность установки частоты $\pm 0,5$ %), генератор сигналов высокочастотный Г4-213 (диапазон частот 8,0 ГГц до 17,85 ГГц, погрешность установки частоты $\pm 0,5$ %), генератор сигналов высокочастотный Г4-198 (диапазон частот от 12 ГГц до 18 ГГц, погрешность установки частоты ± 2 %), частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (диапазон частот от 10 Гц до 37,5 ГГц, относительная погрешность по частоте встроенного кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за год), милливольтметр цифровой широкополосный ВЗ-59 (диапазон частот от 10 Гц до 100 МГц, погрешность измерений $\pm (0,4 \div 1,5)$ %), ваттметр поглощаемой мощности МЗ-91 (диапазон частот от 17,44 ГГц до 25,86 ГГц, пределы измерений от 10^{-7} Вт до 10^{-2} Вт погрешность измерений $\pm (4 \div 6)$ %), ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90 (диапазон частот от 20 МГц до 17,85 ГГц, пределы измере-

ний от 10^{-7} Вт до 10^{-2} Вт с погрешностью $\pm (4 \div 6)\%$, ваттметр поглощаемой мощности МЗ-93 (диапазон частот от 0 Гц до 17,85 ГГц, пределы измерений от 10^{-4} Вт до 1 Вт, погрешность измерений $\pm (4 \div 6)\%$), делитель напряжения ДН-1 из состава генератора И1-15 (диапазон частот от 0 Гц до 7 ГГц, коэффициент ослабления от 0 дБ до 41 дБ, дискретность перестройки 1 дБ, погрешность установки ослабления $\pm 0,2$ дБ), аттенуатор поляризаационный ДЗ-33А (диапазон частот от 8,24 ГГц до 12,05 ГГц, коэффициент ослабления от 0 дБ до 70 дБ, погрешность установки $\pm 0,25$ дБ), аттенуатор поляризаационный ДЗ-34А (диапазон частот от 12,05 ГГц до 17,44 ГГц, коэффициент ослабления от 0 дБ до 70 дБ, погрешность установки $\pm 0,25$ дБ), измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45 (диапазон частот от 100 кГц до 10 ГГц, погрешность измерений пикового значения коэффициента амплитудной модуляции $\Delta = \pm (A_0 \cdot M + \Delta M_{\text{ш}}) \%$ или для $f_{\text{прНЧ}} = (0,02 \div 200)$ кГц $\Delta = \pm (0,5 \div 2,1) \%$ при $M = (1 \div 95) \%$, $\Delta = \pm (0,8 \div 5,2) \%$ при $M = (95 \div 100) \%$).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные документы

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

ГОСТ 8.097-73. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,01 до 300 МГц.

ГОСТ 8.560-94. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот 0,0003 – 1000 МГц.

ГОСТ Р 51070-97. Измерители напряженности электрических и магнитных полей. Общие технические условия.

Технические условия ИТЯЖ.466453.005-18.

Заключение

Тип комплексов для измерений параметров электромагнитных излучений и радиоконтроля мобильных ТМО-1М5 (РАСУ-18) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

ЗАО «КБ «Навигатор»
109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32

Генеральный директор
ЗАО «КБ «Навигатор»



Ю.А. Водолагин