

СОГЛАСОВАНО

Начальник «Центра «Воентест»



А.Ю. Кузин

« 06 » 29 2007 г.

Станции радиоконтроля мобильные  
ТМО-1М5 (РАСУ)

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений  
Регистрационный № 36328-07  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ИТЯЖ.466453.005.

### Назначение и область применения

Станции радиоконтроля мобильные ТМО-1М5 (РАСУ) (далее - станции) предназначены для измерений напряженности электрической составляющей электромагнитного поля (ЭМП) излучений радиоэлектронных систем, измерений частот и уровней радиосигналов, их спектральных и временных характеристик в автоматизированном режиме. Станции применяются для проведения испытаний и радиомониторинга радиоэлектронных систем технических средств, используемых в сфере обороны, безопасности и промышленности.

### Описание

Принцип работы станций основан на приеме и преобразовании с помощью измерительных антенн, входящих в состав станции, энергии ЭМП в высоко и сверхвысокочастотные колебания напряжения, измерении их уровня, частоты и параметров модуляции.

Конструктивно станции состоят из первичных преобразователей, комплекта аппаратуры БОС-4М, источника постоянного тока.

Первичные преобразователи (антенны измерительные А152 и А109) предназначены для преобразования наведенного ЭМП высокочастотного тока в переменное напряжение, и его последующей передачи в линию с волновым сопротивлением 50 Ом, подключаемую к входам БОС-4М.

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

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

Измеряемый сигнал в диапазоне частот от 100 кГц до 1,0 ГГц поступает на вход «АНТ1» БОС-4М, в диапазоне частот от 1,0 ГГц до 3,0 ГГц - на вход «АНТ2» 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.

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.

Станции могут применяться без измерительных антенн в качестве средств измерений в трактах.

По условиям эксплуатации станции относятся к группе 4 (подвижные средства) по ГОСТ 22261-94.

#### Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики станций приведены в таблице.

Таблица.

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (характеристики)
1	Диапазон рабочих частот	от 100 кГц до 3,0 ГГц
2	Диапазон частот измерений напряженности электрической составляющей электромагнитного поля	от 30 МГц до 3,0 ГГц
3	Чувствительность при полосе пропускания 15 кГц и отношении сигнал/шум на входе станции 10 дБ, дБ (мкВ), не более: - на частотах до 1,0 ГГц - на частотах свыше 1,0 ГГц	минус 10 минус 117
4	Минимальное значение измеряемой напряженности электрического поля	$[U_{\min} + K_k + 6]$ дБ (мкВ/м)*
5	Динамический диапазон измерений уровня входного синусоидального сигнала, дБ, не менее: - на частотах до 10 МГц - на частотах свыше 10 МГц	100 110
6	Предел допускаемой относительной погрешности измерений частоты синусоидального сигнала: - в диапазоне частот от 100 кГц до 29,7 МГц - в диапазоне частот от 29,7 до 470 МГц - в диапазоне частот от 470 до 3000 МГц	$2 \cdot 10^{-6}$ $2 \cdot 10^{-8}$ $0,5 \cdot 10^{-8}$
7	Пределы допускаемой погрешности измерений уровня синусоидального сигнала, дБ	$\pm 1,5$
8	Пределы допускаемой погрешности измерений напряженности электрического поля, дБ	$\pm 2,5$
9	Пределы 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 %	2 8
10	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ширины спектра ЧМ-сигнала, %: - при ширине полосы от 5 кГц до 300 кГц - при ширине полосы от 300 кГц до 5 МГц	2 7
11	Диапазон измерений девиации частоты	от 6 до 150
12	Пределы допускаемой погрешности измерений девиации частоты: - 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	$\pm 400$ Гц $\pm 3$ кГц $\pm 10$ кГц
13	Квазипиковое значение напряженности электрического поля, излучаемого станцией**, дБ (мкВ/м), не более:	

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра (характеристики)
	- в диапазоне частот от 30 до 230 МГц - в диапазоне частот от 230 до 1000 МГц	30 37
14	Квазипиковое значение уровня напряжения кондуктивных радиопомех на входных разъемах источника постоянного тока**, дБ (мкВ), не более: - в диапазоне частот от 0,15 до 0,5 МГц - в диапазоне частот от 0,5 до 5 МГц - в диапазоне частот от 5 до 30 МГц	66 ÷ 56 56 60
15	Масса станции, кг, не более	21
16	Габаритные размеры блока БОС4-М (длина×ширина×высота), мм, не более	480×390×180
17	Время подготовки к работе, мин, не более	30
18	Время непрерывной работы, ч, не менее	12

\* - минимальное значение измеряемой напряженности поля на заданной частоте определяется чувствительностью блока БОС4-М ( $U_{\min}$ , дБ (мкВ)) и значением коэффициента калибровки антенн А152 и А109 ( $K_k$ , дБ ( $m^{-1}$ )) на этой частоте.

\*\* - нормы промышленных радиопомех устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52536-2006.

Напряжение питания от источника постоянного тока, В .....12;

Потребляемый ток, А, не более .....10.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С .....от 0 до 45;

- 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: станция радиоконтроля мобильная ТМО-1М5 (РАСУ) (комплект аппаратуры БОС-4М, антенна измерительная логопериодическая А152, антенна измерительная логопериодическая А109, источник постоянного тока), специальное программное обеспечение «ФРО-176», чехол для БОС-4М, одиночный комплект ЗИП, стереонаушники, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

### Поверка

Поверка станций проводится в соответствии с документом «Станции радиоконтроля мобильные ТМО-1М5 (РАСУ). 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 до 4,0 ГГц, погрешность установки частоты  $\pm 0,5$  %), 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-90 (диапазон частот от 20 МГц до 17,85 ГГц, пределы измерений от  $10^{-7}$  Вт до  $10^{-2}$  Вт, погрешность измерений  $\pm (4 \div 6)\%$ ), ваттметр поглощаемой мощности МЗ-93 (диапазон частот от 0 Гц до 17,85 ГГц, пределы измерений от  $10^{-4}$  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 до 41 дБ, дискретность перестройки 1 дБ, погрешность установки ослабления  $\pm 0,2$  дБ), установка измерительная эталонная К2-83 (номинальные значения несущих частот 0,01; 0,035; 0,1; 0,35; 1; 4; 25 и 500 МГц; номинальные значения модулирующих частот 0,02; 0,03; 0,055; 0,09; 0,4; 1; 6; 20; 30; 60; 100; 200 кГц, пределы воспроизведения пиковых значений  $K_{AM}$  от 0,1 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения пиковых значений  $K_{AM} \Delta M = \pm (A_0 10^{-2} M + 3 \Delta M_{III})$ ), установка измерительная эталонная К2-85 (номинальные значения несущих частот 5; 50; 250; 500; 1000 МГц, номинальные значения модулирующих частот 0,02; 0,03; 0,055; 0,09; 0,4; 1; 6; 20; 30; 60; 100; 200 кГц, пределы устанавливаемых пиковых значений девиации частоты от 0,1 до 10000 кГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения пиковых значений девиации частоты  $\Delta(\Delta f_{II}) = \pm (A_0 10^{-2} \Delta f + 3 \Delta f_{III})$ ), антенна измерительная П6-23М (диапазон частот от 0,85 до 17,44 ГГц, эффективная площадь не менее  $150 \text{ см}^2$  в диапазоне частот до 15 ГГц и не менее  $110 \text{ см}^2$  на частотах свыше 15 ГГц), установка измерительная П1-5 (диапазон частот от 30 до 1000 МГц, погрешность воспроизведения единицы напряженности электрического поля не более  $\pm 6 \%$ ).

Межповерочный интервал – 2 года.

### Нормативные документы

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

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

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.

Технические условия. Станции радиоконтроля мобильные ТМО-1М5 (РАСУ) ИТЯЖ.466453.005.

### Заключение

Тип станций радиоконтроля мобильных ТМО-1М5 (РАСУ) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и 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