

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Станции технического радиоконтроля ТМО-2С12

#### Назначение средства измерений

Станции технического радиоконтроля ТМО-2С12 (далее – станции) предназначены для измерений напряженности электрической составляющей электромагнитного поля (ЭМП), излучаемого радиоэлектронными системами, измерений частот и уровней радиосигналов, их спектральных и модуляционных характеристик в автоматизированном режиме.

#### Описание средства измерений

Функционально и конструктивно станция состоит из:

- устройства обнаружения, технического анализа и пеленгования (БОС-12) предназначенного для приема, селекции и непосредственного измерения параметров сигнала, а также управления функциональными узлами станции, обработки данных и визуализации результатов измерений;

- первичных преобразователей (антенны измерительные А111С, П6-45, П6-51 и П6-52) предназначенных для преобразования и передачи напряжения переменного тока в линию, подключаемую к БОС-12;

- стандарта частоты рубидиевого (FS725), используемого в качестве внешнего источника опорной частоты;

- блока питания (GSV 3000) предназначенного для преобразования напряжения сети электропитания ( $\pm 220$  В) промышленной частоты 50 Гц в постоянное напряжение + 12 В для обеспечения электрического питания станции.

Принцип действия станций основан на приеме и преобразовании с первичных преобразователей энергии ЭМП в высоко и сверхвысокочастотные колебания с последующим измерением их уровня, частоты, параметров модуляции.

По условиям эксплуатации станции относятся к группе 4 по ГОСТ 22261-94.

Внешний вид элементов станции приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места для размещения наклейки приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид элементов станции: 1 – антенна А111С; 2 – антенна П6-45; 3 – антенна П6-51; 4 – антенна П6-52; 5 – устройство БОС-12; 6 – стандарт частоты FS725; 7 – блок питания GSV 3000



Рисунок 2

Примечание: \* - знак утверждения типа в виде наклейки;  
\*\* - пломбировка от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) станций представляет собой специальное программное обеспечение (СПО) «FPO-176».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
FPO-176	CalcParam.dll	12.08.2011	1629184	CRC32

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики станций не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть ПО станций и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики станций приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц	от 20 до 3000
Пределы допускаемой погрешности измерений, дБ: – уровня гармонических колебаний – напряженности электрического поля	$\pm 1,5$ $\pm 2,5$
Динамический диапазон измерений уровня входных гармонических колебаний в диапазоне частот, дБмкВ: – от 20 до 25 МГц, – от 25 до 3000 МГц	от 0 до 80 от 0 до 140
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты гармонических колебаний	$\pm 1 \cdot 10^{-9}$
Пределы допускаемой погрешности измерений ширины полосы сигнала, %	$\pm 1$

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции, %: в диапазоне от 10 до 90 %, в диапазоне от 90 до 99 %	$\pm 2$ $\pm 7$
Предел допускаемой погрешности измерений девиации частоты в пределах от 0,5 до 130 кГц, при отношении сигнал/шум, не менее 40 дБ, %	5
Напряжение питания изделия от сети переменного тока в диапазоне, В	от 187 до 242
Ток в пределах, потребляемый от источника электропитания переменного тока при напряжении 220 В·А, не более	1,5
Время подготовки к работе, ч, не менее	1
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Средний срок службы изделия, лет, не менее	10
Среднее расчетное время наработки до отказа, ч, не менее	3000
Гарантийный срок эксплуатации, месяцы	12

Рабочие условия эксплуатации по данным изготовителя:

- температура окружающего воздуха, ° С ..... от минус 10 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 20 ° С, % ..... до 80.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель устройства БОС-12 методом наклейки, на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- станция технического радиоконтроля ТМО-2С12 (устройство обнаружения, технического анализа и пеленгования (БОС-12), первичные преобразователи, блок питания (GSV 3000), стандарт частоты рубидиевый (FS725) – 1 к-т;
- эксплуатационная документация – 1 к-т;
- методика поверки – 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 52404-13 «Инструкция. Станции технического радиоконтроля ТМО-2С12. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 26.01.2012 г.

Основные средства поверки:

генератор сигналов высокочастотный SMR-40 (рег. № 36617-07), диапазон частот от 10 МГц до 40 ГГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения частоты  $\pm 3,0 \cdot 10^{-6}$  Гц;  
частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (рег. № 9273-85), диапазон частот от 10 Гц до 37,5 ГГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения по частоте встроенного кварцевого генератора  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$  за год;

стандарт частоты и времени водородный Ч1-1006 (Рег. № 28070-04), частота выходного сигнала 5 и 100 МГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты выходного сигнала  $\pm 5 \cdot 10^{-13}$ ;

ваттметр поглощаемой мощности МЗ-108 (Рег. №30994-06), диапазон частот от 0 до 17,85 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений от  $10^{-4}$  до 100 Вт, пределы допускаемой погрешности измерений  $\pm$  (от 6 до 7) %;

делитель напряжения ДН-1 (рег. № 1324-60), из состава генератора И1-15 (рег. № 7513-79), диапазон частот от 0 Гц до 7 ГГц, коэффициент ослабления от 0 до 41 дБ, дискретность перестройки 1 дБ, пределы допускаемой погрешности установки ослабления  $\pm 0,2$  дБ;

установка измерительная эталонная К2-83 (рег. № 28573-05), 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 коэффициента амплитудной модуляции ( $K_{AM}$ ) от 0,1 до 100 %, пределы допускаемой погрешности воспроизведения пиковых значений  $K_{AM} \pm (A_0 10^{-2} M + 3 \Delta M_{III})$ ;

установка измерительная эталонная К2-85 (рег. № 31476-06), 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 допускаемой погрешности устанавливаемых пиковых значений девиации частоты от 0,1 до 10000 кГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения пиковых значений девиации частоты  $\pm (A_0 10^{-2} \Delta f + 3 \Delta f_{III})$ ;

антенна измерительная П6-23М (рег. № 24810-10), 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 (рег. № 7833-80), диапазон частот от 30 до 1000 МГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения единицы напряженности электрического поля  $\pm 6 \%$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Станции технического радиоконтроля ТМО-2С12. Руководство по эксплуатации. ИТЯЖ. 461001.052 РЭ

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям технического радиоконтроля ТМО-2С12**

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

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

ГОСТ Р 52536-2006. Оборудование станций радиоконтроля автоматизированное. Технические требования и методы испытаний.

Станции технического радиоконтроля ТМО-2С12. ИТЯЖ. 461001.052 ТУ. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Конструкторское бюро «Навигатор» (ЗАО «КБ «Навигатор»)

Юридический (почтовый) адрес: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 5  
Телефон: (495) 670-96-84, факс: (495) 670-96-84

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России». Аттестат аккредитации № 30018-10 от 05.08.2011 г.

141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13  
Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

м.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.