

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин



2008 г.

Установки радиоконтроля измерительные ИУ2	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>25730-08</u> Взамен № <u>25730-05</u>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ИПУШ.468166.003ТУ.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установки радиоконтроля измерительные ИУ2 модификации ИУ2/1М и ИУ2/НМ (далее – установки) предназначены для измерения параметров и спектральных характеристик модулированных радиосигналов и частоты модулированных и немодулированных радиосигналов в диапазоне частот от 0,1 до 2000 МГц.

Установки применяются на постах радиоконтроля радиочастотной службы для контроля соблюдения правил использования радиочастот, а также для инспекционного контроля радиопередатчиков в местах их установки.

#### ОПИСАНИЕ

Принцип действия установки основан на преобразовании аналоговых сигналов, поступающих с выходов широкодиапазонных сканирующих приемников IC-R8500 (далее – приемник) в цифровой вид. С помощью внешней ПЭВМ и специализированной управляющей компьютерной программы Radio Score осуществляется обработка результатов измерения и управление режимами работы приемника.

Установка осуществляет измерение следующих параметров сигналов: уровня сигналов, частоты немодулированного и модулированного сигнала, девиации частоты, разноса частот сигналов частотной телеграфии, коэффициента амплитудной модуляции, ширины полосы радиочастот.

Установка ИУ2/1М включает в себя два приемника IC-R8500 и блок устройств обработки и преобразования сигналов (далее БУС). На задней панели БУС имеются дополнительные разъемы: разъем для фиксации уровня АРУ приемника; выход сигнала промежуточной частоты с шириной полосы 2 МГц; вход сигнала промежуточной частоты 10,7 МГц с шириной полосы 2 МГц.

Установка ИУ2/НМ состоит из одного приемника IC-R8500 и блока обработки и преобразования сигналов.

Приемники осуществляют прием, фильтрацию и демодуляцию сигналов в диапазоне частот 0,1...2000 МГц.

Блок обработки и преобразования сигналов (БУС) предназначен для преобразования аналоговых сигналов промежуточных частот 10,7 МГц и 455 кГц с выхода приемника в цифровой сигнал и передачи сигналов в ПЭВМ.

В БУС встроены блок опорных частот с высокостабильным прецизионным генератором ГК180-ТС с относительной нестабильностью частоты  $\pm 7 \cdot 10^{-9}$  и установлены цифровые фильтры с полосами пропускания 30 кГц, 50 кГц, 70 кГц, 100 кГц, 150 кГц, 180 кГц, 200 кГц и 250 кГц.

Программное обеспечение Radio Score работает под управлением операционной системы Microsoft Windows 98/ME/2000/XP. Сопряжение оборудования установки с ПЭВМ осуществляется через PCI плату сопряжения с ПЭВМ и расширения COM портов, устанавливаемую в PCI слот ПЭВМ.

Установка ИУ2/НМ работает под управлением портативного ПК типа Notebook, в котором установлена плата PCMCIA-IRPR.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения частот входных сигналов, МГц 0,1...2000

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты при уровне сигнала на входе приемника не менее 20 дБ относительно 1 мкВ (10 мкВ) указаны в таблице.

Таблица

Вид сигнала	Относительная погрешность
Немодулированный сигнал	$\pm(7 \cdot 10^{-9} + 1/(f \cdot T))$
Амплитудно-модулированный сигнал	$\pm(7 \cdot 10^{-9} + 1/(f \cdot T))$
Частотно-модулированный сигнал	$\pm(7 \cdot 10^{-9} + 3/f)$
В таблице: f – измеренное значение частоты в Гц; T – время счета, равное 1 с.	

Диапазон измеряемых уровней входного сигнала на нагрузке 50 Ом относительно 1 мкВ, дБ	20...100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня сигнала, дБ:	
– в диапазоне частот 0,1...1000 МГц	±2
– в диапазоне частот 1000...2000 МГц	3,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения ширины полосы частот принимаемого сигнала на уровнях от минус 3 до минус 50 дБ при уровне сигнала на входе приемника не менее 100 мкВ, % от установленного значения ширины полосы анализа спектра	±5
Диапазон измерения ширины занимаемой полосы частот (по методу отношения мощностей), % от установленного значения ширины полосы анализа спектра	80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения ширины полосы частот методом отношения мощностей при уровне сигнала на входе приемника не менее 100 мкВ, % от диапазона измерения ширины занимаемой полосы	±10
Диапазон измерения девиации частоты, кГц	1...140
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения девиации частоты частотно-модулированных сигналов при уровне сигнала на входе измерительного приемника не менее 100 мкВ, %	±5
Диапазон измерения коэффициента амплитудной модуляции, %	10...90
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента амплитудной модуляции на несущих частотах до 50 МГц и уровне сигнала на входе приемника не менее 100 мкВ, %	±10
Диапазон измерения разноса поднесших частот частотно-манипулированных сигналов частотной телеграфии, Гц	200...2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разноса частот частотно-манипулированных сигналов частотной телеграфии при уровне сигнала на входе измерительного приемника не менее 100 мкВ, %	±10
Динамический диапазон по интермодуляционным искажениям третьего порядка, дБ, не менее	60
Номинальное значение частоты кварцевого генератора, МГц	5
Пределы допускаемой относительной погрешности кварцевого генератора по частоте на интервале времени 12 мес., не более	±7·10 <sup>-9</sup>
Напряжение выходного сигнала кварцевого генератора на нагрузке 50 Ом, В, не менее	0,5
Питание:	
– установки ИУ2/1М	
напряжение переменного тока, В	220 ± 22 %
частота, Гц	50 ± 1

- установки ИУ2/НМ	
напряжение переменного тока, В	220 ± 22
частота, Гц	50 ± 1
от внутреннего источника питания постоянного тока (аккумулятора), В	12...15
Средняя наработка на отказ, час, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 5 до 40
- относительная влажность воздуха при t=+25°С, %, не более	90
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)
Потребляемая мощность, ВА	
- приемника IC-R8500 с сетевым адаптером AD -55A	40
- блока устройств и обработки сигналов, БУС	45
Габаритные размеры, мм:	
- приемника IC-R8500	290×350×120
- блока устройств преобразования и обработки сигналов, БУС	285×330×245
Масса, кг, не более:	
- приемника IC-R8500	7
- блока устройств преобразования и обработки сигналов, БУС	12,7
- источника питания для ИУ2/НМ	5

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель блока устройств обработки и преобразования сигналов ИУ2 методом наклейки или гравировки и на титульные листы руководства по эксплуатации и инструкции пользователя типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

1. Установка в составе:	Мод. ИУ2/1М	Мод. ИУ2/НМ
- приемник связной широкодиапазонный сканирующий IC-R8500	2 шт.	1 шт.
- блок устройств обработки и преобразования сигналов	1 шт.	1 шт.
- комплект соединительных кабелей	1 комп.	1 комп.
- плата сопряжения Com Plus	1 шт.	---
- плата сопряжения PCMCIA-IRPR	---	1 шт.
- разветвитель AP30-2000	1 шт.	---

– блок питания	---	1 шт.
2. Программное обеспечение Radio Scope на CD-диске	1 шт.	1 шт.
3. Инструкция по эксплуатации IC-R8500	1 экз.	1 экз.
4. Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.
5. Инструкция пользователя	1 экз.	1 экз.
6. Формуляр	1 экз.	1 экз.

### ПОВЕРКА

Поверку установки осуществляют в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 3 Руководства по эксплуатации ИПУШ. 468166.005 РЭ, согласованной с ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в январе 2008 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-176, 0,1...1000 МГц, ПГ  $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ ;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-201/1, 0,1...2560 МГц, ПГ  $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ ;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1, 0,005 Гц...1500 МГц, ПГ  $\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 1$  ед.сч;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-54, 0,1 Гц...300 МГц, ПГ  $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ ;
- частотомер электронно-счетный CNT-85R, 10 Гц...2,7 ГГц, ПГ  $\pm 2 \cdot 10^{-10}$ ;
- аттенюатор ВМ-547, 0...110 дБ, ПГ  $\pm 0,1$  дБ;
- анализатор спектра NS-30, 9 кГц...3 ГГц, минус 110 дБм...30 дБм, ПГ  $\pm 1,5$  дБ;
- вольтметр компенсационный диодный переменного тока ВЗ-49, 10 Гц...1000 МГц, 10 мВ...100 В, ПГ  $\pm (0,2...0,8)\%$ ;
- стандарт частоты рубидиевый Ч1-50, 1 МГц и 5 МГц,  $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ ;
- стандарт частоты и времени Ч1-73, 1 Гц...37,5 ГГц, ПГ  $\pm 1,5\%$ ;
- синхрометр кварцевый Ч7-37 частота синхронизации 5 МГц, 0,1...999999,99 мкс;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-119, 20 Гц...20 МГц, ПГ  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ;
- генератор сигналов низко частотный ГЗ-118, 10 Гц...200 кГц, ПГ  $\pm 1,5\%$ ;
- измеритель модуляции СКЗ-45 с блоком ЯЧС-103, 0,1...17, 85 ГГц  
диапазон модулирующих частот 0,02 до 200 кГц, коэффициент АМ 1...100%,  
девиация частоты 0,1...1,0 МГц, ПГ  $\pm 2\%$ ;
- осциллограф универсальный С1-117, 0...10 МГц, 0,1 мВ/дел...5 В/дел, ПГ  $\pm 4\%$ ;
- вольтметр универсальный В7-37, 10 кГц...10 МГц, 0,1...100 В, ПГ  $\pm (2,5...4)\%$ .

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 50657-94 «Совместимость радиоэлектронных средств электромагнитная. Устройства радиопередающие всех категорий и назначений народнохозяйственного применения. Требования к допустимым отклонениям частоты. Методы измерений и контроля».

ГОСТ Р 50016-92 «Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к ширине полосы радиочастот и внеполосным излучениям радиопередатчиков. Методы измерений и контроля».

ИПУШ. 468166.003 ТУ «Установка радиоконтроля измерительная ИУ2. Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип установки радиоконтроля измерительной ИУ2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО «ИРГА».

Юр. адрес: 197136, СПб, Ординарная ул., д. 4, лит. В.

Факт. адрес: 191186, С-Петербург, наб. р. Мойки, д. 61, тел. 315-90-01.

Директор ООО «ИРГА»



В.В. Маракунин