

СОГЛАСОВАНО

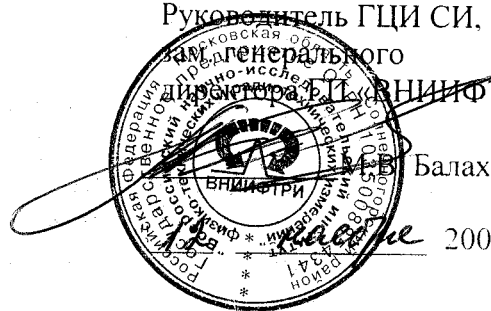
Руководитель ГЦИ СИ,

зам. генерального

директора ГЦИ СИ «ВНИИФТРИ»

Балаханов

2003 г.



Приемник измерительный ESI-40	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26597-04</u> Взамен №
--------------------------------------	--

Изготовлен по технической документации фирмы «Rohde&Schwarz GmbH», Германия.
Заводской № 835193/003

Назначение и область применения

Приемник измерительный ESI-40 (далее – приемник) предназначен для наблюдения спектра и измерений частоты и мощности спектральных составляющих сигналов.

Приемник применяется в различных областях научной деятельности и промышленности.

Описание

Приемник представляет собой супергетеродинный измерительный приемник с тройным преобразованием частоты, автоматической перестройкой частоты, с визуальным отображением спектра входного сигнала, с цифровой обработкой сигнала, с возможностью измерять частоту и мощность спектральных компонентов. В качестве гетеродина ВЧ напряжения с линейно изменяющейся во времени частотой используется генератор, стабилизированный по частоте системой ФАПЧ относительно частоты опорного кварцевого генератора 10 МГц

Управление прибором осуществляется от внутреннего компьютера на основе микропроцессора с необходимой периферией и памятью. Индикация режимов – на жидкокристаллическом цветном экране. Операции задаются при помощи клавиатуры, находящейся на передней панели, внешней клавиатуры и мыши.

Имеется режим внутреннего автоматического самотестирования для нахождения неисправных узлов.

В приборе имеются следующие интерфейсы: разъем выходного сигнала 21.4 МГц; разъем входного/выходного сигнала опорной частоты (1 ÷ 16 МГц / 10 МГц), разъем входного напряжения (минус 5 ÷ плюс 5) В управления запуском развертки; RS-232-C (COM1 и COM2); разъем для подключения мыши (PS/2), разъем для подключения принтера (параллельный или последовательный), разъем для дистанционного управления прибором (IEC/IEEE-bus); разъем для подключения клавиатуры (пятиконтактный DIN розетка), разъем для подключения монитора (15-контактный розетка).

Конструктивно приемник выполнен в виде моноблока.

Основные технические характеристики

Номинальная частота внутреннего опорного кварцевого генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора за один год	$\pm 2.5 \cdot 10^{-7}$
Частота внешнего опорного кварцевого генератора, МГц	10
Диапазон измерений частоты, Гц	

Вход 1

от 20 до $26,5 \cdot 10^9$

Вход 2

от 20 до $1 \cdot 10^9$

Значение младшего разряда, Гц

0,1

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты:

при значениях частот:

от 20 Гц до 20 кГц:

$$\pm (2,5 \cdot 10^{-7} \times f^{(1)} + 0,005 \times \text{значение ширины полосы обзора} + 0,1 \times \text{значение ширины полосы разрешения} + 0,5 \times \text{единица младшего разряда})$$

от 20 кГц до 26,5 ГГц:

 $\pm (5 \cdot 10^{-5} \times f)$

Преселектор

Фильтры:

№ фильтра	Частотный диапазон, МГц	Ширина полосы по уровню минус 6 дБ, МГц	Тип
1	до 0,15	0,23	фиксированный
2	от 0,15 до 2	2,6	фиксированный
3	от 2 до 8	1,9	следающий
4	от 8 до 25	5,6	следающий
5	от 25 до 80	15,0	следающий
6	от 80 до 200	40,0	следающий
7	от 200 до 500	85,0	следающий
8	от 500 до 1000	104,0	следающий
9	от 1000 до 7000	ФВЧ	фиксированный
10	от 7000 до 26500	$35 + f^1/1000$ (по уровню - 3 дБ)	ЖИГ-фильтр

 f^1 – частота сигнала.

Ширина полосы промежуточной частоты (ПЧ)

По уровню минус 6 дБ: 10 Гц, 100 Гц, 200 Гц, 1 кГц, 9 кГц, 10 кГц, 100 кГц, 120 кГц, 1 МГц, 10 МГц.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки ширины полосы ПЧ

при ширине полосы разрешения (RBW) ≤ 1 МГц $\pm 10\%$ Коэффициент формы $\Pi_{60\text{дБ}} : \Pi_{6\text{дБ}}$ RBW ≤ 1 кГц

не более 5

RBW > 1 кГц

не более 10

Отображаемый уровень шумов:

Линейный режим с усреднением, предусилитель выключен/ включен:

Частота сигнала/Ширина полосы разрешения (RBW)	Уровень шумов, дБмкВ; Предусилитель выключен/ включен
от 20 Гц до 1 кГц / RBW=10 Гц	от 20 до минус 10 / -
от 1 до 9 кГц / RBW=10 Гц	от минус 10 до минус 16 / от минус 25 до минус 30
от 9 до 150 кГц / RBW=200 Гц	от 0 до минус 12 / от минус 10 до минус 24
от 150 кГц до 2 МГц / RBW=9 кГц	от 5 до минус 5 / от минус 7 до минус 17
от 2 до 30 МГц / RBW=9 кГц	не более минус 5 / не более минус 17
от 30 до 200 МГц / RBW=120 кГц	не более 13 / не более минус 3
от 200 до 1000 МГц / RBW=120 кГц	не более 10 / не более минус 3
от 1 до 5 ГГц / RBW=1 МГц	Не более 18 / не более 9
от 5 до 7 ГГц / RBW=1 МГц	Не более 25 / не более 12
от 7 до 18 ГГц / RBW=1 МГц	не более 23
от 18 до 26,5 ГГц / RBW=1 МГц	не более 26

(1)- где f - частота сигнала;

Диапазон значений входного сигнала

от уровня шумов до 137 дБмкВ

Максимальный допустимый уровень входного сигнала

Вход 1

При установке ВЧ аттенюатора 0 дБ

Постоянный ток, В 0

Гармонический сигнал, Вт 0,1

При установке ВЧ аттенюатора более 10 дБ

Постоянный ток, В 0

Гармонический сигнал, Вт 1,0

Максимальное напряжение единичного импульса (длительность 10 мкс), В 50

Максимальная энергия единичного импульса (длительность 10 мкс), мДж 15

Вход 2

При установке ВЧ аттенюатора 0 дБ

Постоянный ток, В 0

Гармонический сигнал, Вт 0,1

При установке ВЧ аттенюатора более 10 дБ

Постоянный ток, В 0

Гармонический сигнал, Вт 1,0

Максимальное напряжение единичного импульса (длительность 10 мкс), В 50

Максимальная энергия единичного импульса (длительность 10 мкс), мДж 15

Предусилитель

Частотный диапазон от 1 кГц до 7 ГГц

Усиление 20 дБ

Подавление гармоник ($f > 150$ МГц) не менее 60 дБ

Подавление сигнала зеркальной частоты не менее 80 дБ

Интермодуляционные искажения третьего порядка при уровнях входных сигналов минус 30 дБм не более 54 дБм

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности сигнала:

при уровне входного сигнала минус 40 дБм, при установленном значении входного аттенюатора 20 дБ, установленном опорном уровне минус 15 дБм, RBW= 5 кГц $\pm 0,3$ дБ

Линейность:

при логарифмической шкале (RBW ≥ 1 кГц, S/N > 15)

от минус 40 до минус 50, дБ $\pm 1,0$ дБ

от минус 50 до минус 70 дБ $\pm 2,5$ дБ

от минус 70 до минус 95 дБ $\pm 2,5$ дБ

при линейной шкале $\pm 5\%$ от опорного уровня

Пределы допускаемой суммарной относительной погрешности измерения мощности сигнала (при шкале уровня от минус 40 до минус 50 дБм, выключенном предусилителе)

Частота сигнала	Погрешность*, дБ
не более 9 кГц	$\pm 1,5$
не более 150 кГц	$\pm 1,2$
не более 0,8 ГГц	$\pm 1,0$
от 0,8 до 2,0 ГГц	$\pm 2,0$
от 2,0 до 5,0 ГГц	$-3,0 \pm 2,0$
от 5,0 до 6,9 ГГц	$-5,0 \pm 2,5$
от 7,0 до 18,0 ГГц	$-2,5 \pm 2,5$
от 18,0 до 26,5 ГГц	$-3,0 \pm 3,0$

* - при включенном предусилителе дополнительная относительная погрешность не более $\pm 0,5$ дБ

Вход1

КСВН:

При частоте сигнала $f < 1$ ГГц:

при установленном значении ослабления входного аттенюатора не более 10 дБ	не более 2,0
при установленном значении ослабления входного аттенюатора не менее 10 дБ	не более 1,2
$f < 3,5$ ГГц	не более 1,5
$f < 7,0$ ГГц	не более 2,0
$f < 26,5$ ГГц	не более 2,5
Диапазон значений ослабления входного ВЧ аттенюатора, дБ	от 0 до 70
Шаг установки ослабления входного ВЧ аттенюатора, дБ	10

Вход2

КСВН:

При частоте сигнала f от 20 Гц до 1 ГГц:

при установленном значении ослабления входного ВЧ аттенюатора не более 10 дБ	не более 2,0
при установленном значении ослабления входного ВЧ аттенюатора не менее 10 дБ	не более 1,2
Диапазон значений ослабления входного ВЧ аттенюатора, дБ	от 0 до 70
Шаг установки ослабления входного ВЧ аттенюатора, дБ	5,0

Дисплей	жидкокристаллический	цветной, диагональ 24 см (9,5 дюймов)
Разрешение		640x480 (VGA)
Частота ошибок изображения		не более $2 \cdot 10^{-5}$
Запоминающее устройство	1,44 Мбайт	3,5 дюймовый дисковод; жесткий диск
Питание:		
напряжение переменного тока		(220 ± 20) В; (110 ± 10) В
диапазон частот переменного тока, Гц	от 50 до 60	при 220 В; от 50 до 400 при 110 В
Потребляемая мощность, не более, ВА		230
Масса, не более, кг		27,0
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), не более, мм		570x435x236
Рабочие условия эксплуатации:		
температура окружающего воздуха		от 5°C до 40°C ;
относительная влажность окружающего воздуха при 25°C , не более, %		90.
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)		от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации 1088.7490.40 РЭ методом компьютерной графики.

Комплектность

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Приемник измерительный ESI-40	№835193/003	1 шт.
2	Шнур питания		1 шт.
3	Руководство по эксплуатации	1088.7490.40 РЭ	1 экз.
4	Методика поверки	1088.7490.40 МП	1 экз.

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Приемник измерительный ESI-40. Методика поверки». 1088.7490.40 МП, утвержденным ГП «ВНИИФТРИ» в ноябре 2003 г.

Основные средства поверки: частотомер ЧЗ-66; стандарт частоты СЧВ-74; блок индикаторный термисторного ваттметра МЗ-22А; генераторы ГЗ-118, Г4-80, Г4-82, Г4-108, Г4-115, Г4-176; калибраторы мощности ВПО-1; ВПО-2; ВПО-4; М1-11Б; измерительные аттенюаторы Д2-33, ДЗ-36А; развязывающие аттенюаторы Д5-17, Д5-18, Д5-20; фильтр нижних частот из комплекта Г4-111.

Межповерочный интервал: один год.

Нормативные и технические документы

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

ГОСТ Р 51318.22-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ Р 60065-2002. Аудио-видео и аналоговая электронная аппаратура. Требования безопасности.

Техническая документация фирмы «Rohde & Schwarz GmbH».

Заключение

Тип приемника измерительного ESI-40 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: Фирма «Rohde & Schwarz GmbH», Германия.

Заявитель: ФГУП «НИИИТ», г. Москва.

Адрес: 115304, г. Москва, ул. Луганская, 9.

Первый зам. директора-
главного конструктора ФГУП



Васильев Н.И. Заболотный

[Handwritten signature]