

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерительные комплексы ВЧ-связи ЕТ 91

#### Назначение средства измерений

Измерительные комплексы ВЧ-связи ЕТ 91 предназначены для измерения параметров систем передачи с частотным разделением каналов емкостью до 600 каналов, систем передачи по силовым линиям, систем тональной частоты и систем связи с частотной манипуляцией (FSK).

#### Описание средства измерений

Измерительный комплекс ВЧ-связи ЕТ 91 (далее - комплекс) представляет собой малогабаритный прибор с микропроцессорным управлением, работающий от встроенных аккумуляторов или от сети переменного тока через внешний адаптер. Комплекс работает в диапазоне частот от 100 Гц до 2400 кГц и объединяет в себе генератор нормированных электрических аналоговых испытательных сигналов и измерительное устройство.

Принцип действия комплекса основан на воспроизведении эталонной частоты задающим генератором с встроенным кварцевым источником частоты, формировании на выходе комплекса синусоидальных одночастотных или многочастотных сигналов в заданном диапазоне частот с заданным уровнем мощности и измерении уровней мощности синусоидального или шумового сигнала, поступающего на вход, в широкополосном и селективном режимах. Имеются встроенные мостовые схемы, позволяющие выполнять измерения импеданса, затухания несогласованности и асимметрии. Имеется режим анализа спектра (в диапазонах частот: 4, 20, 300, 600, 1200, 2400 кГц), режимы измерения широкополосного шума с встроенными фильтрами (псофометрический, 3,1; 4; 20; 120; 300; 600; 1200; 2400 кГц); защищенности от переходов. Имеются также режимы (по дополнительному заказу), не имеющие нормированных метрологических характеристик, определения в каналах тональной частоты (от 200 до 3700 Гц) группового времени прохождения, фазового джиттера и сдвига частоты и регистрации импульсных помех и кратковременных перерывов.

Предусматривается передача результатов на накопитель памяти или с помощью дополнительного программного обеспечения (ПО) на персональный компьютер (PC) через USB-порт.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 1, схема защиты от несанкционированного доступа на рисунке 2.



Рисунок 1



Место наклейки с этикеткой

Рисунок 2

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроенное, версия 2.12, с управляющими функциями. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ET 91SW	SW 433-010-212	2.12	5c94e44650aba313d24 aec66f36f37cc	MD5

Защита ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует группе "С" согласно МИ 3286-2010. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к внутренним частям анализатора, включая процессор, защищен конструкцией анализатора и путем наклеивания этикетки с фирменным знаком. Модификация ПО возможна только в сервисных центрах фирмы-изготовителя.

### Метрологические и технические и характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон частот, кГц	0,1 - 2400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности частоты f, кГц	$2 \times 10^{-6} f \pm 0,001$
Диапазон уровней сигнала на выходе относительно 1 мВт, дБм - при импедансе 600 Ом - при остальных значениях импеданса	минус 40 - +10 минус 40 - +4
Пределы допускаемой относительной погрешности уровня сигнала на выходе, дБ: - 0 дБм, >200 Гц - остальных уровней относительно 0 дБм	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$
Диапазон измерения уровней сигнала, дБм - в широкополосном режиме - в селективном режиме	от -70 до +10 от -120 до +10
Полоса пропускания на уровне $(3 \pm 0,2)$ дБ режимах селективного измерения, Гц	20, 200, 1740, 1950, 3100
Полоса пропускания встроенных фильтров низкой частоты в режимах широкополосного измерения, кГц Затухание на частоте среза, дБ	0,1 - 4; 1,2-120; 3-300; 6-600; 12-1200; 24-2400 $3 \pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня сигнала, дБ - 0 дБм, >200 Гц - остальных уровней относительно 0 дБм	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$
Диапазон измерения затухания асимметрии, дБ	0 - 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения затухания асимметрии (40 дБ), дБ	$\pm 1$
Диапазон измерения затухания несогласованности, дБ	0 - 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения затухания несогласованности (20 дБ), дБ	$\pm 2$
Диапазон измерения импеданса, Ом - от 10 до 2400 кГц - от 0,1 до 10 кГц	50 -400 300 - 1600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения импеданса Z, Ом	$\pm 0,1 Z + 1$
Импеданс на симметричном и несимметричном выходе, Ом, - с допустимым отклонением, %	0, 75, 135, 150, 600 5

Характеристика	Значение
Импеданс на симметричном и несимметричном входе, Ом, - с допустимым отклонением, % - с внешним аттенуатором с затуханием 40 дБ	75, 135, 150, 600 Ом 5 >3,7 кОм
<b>Общие характеристики</b>	
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	5 - 40 5 - 95
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 45 °С, %	минус 25 - +55 95
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	224 × 160 × 74
Масса, включая батарейный блок, кг, не более	1,5

По условиям эксплуатации комплекс удовлетворяет требованиям, предъявляемым к аппаратуре группы 3 ГОСТ 22261-94.

Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока через сетевой адаптер ~ (100 - 240)/=15 В (макс. 1,0 А) или от внутреннего источника питания (блок NIMH аккумуляторных батарей).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю сторону прибора в виде наклеиваемой этикетки и на руководство по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Комплектность прибора приведена в таблице 2

Таблица 2

Наименование	Количество	Примеч.
Измерительный комплекс ВЧ-связи ЕТ 91	1	
Сетевой адаптер	1	
Симметричные и коаксиальные измерительные кабели	4	
Кабель USB-порта	1	
USB-накопитель	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Сумка для переноски прибора и принадлежностей	1	
Внешний аттенуатор на 40 дБ	1	*
* Поставляется по согласованию с заказчиком		

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 48144-11 «Измерительный комплекс ВЧ-связи ЕТ 91. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «СвязьТест» ФГУП ЦНИИС в июле 2011 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1: 0,1 Гц - 1500 МГц,  $\pm 5 \cdot 10^{-7} f \pm 1$  ед. счета;
- вольтметр переменного тока диодный компенсационный ВЗ-49: 20 Гц - 1 ГГц; 10 мВ-100 В;  $\pm(0,2 + 0,08/U_x + 0,08f)$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Измерительный комплекс ВЧ-связи ЕТ 91. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерительному комплексу ВЧ-связи ЕТ 91**

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
- ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
- Техническая документация кооператива техники связи "ELEKTRONIKA", Венгрия.

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

выполнение работ по оценке соответствия средств связи установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Кооператив техники связи "ELEKTRONIKA", Венгрия  
Адрес: H-1135, BUDAPEST, Reitter Ferenc u. 52-54  
Тел. (36-1)340-2136; Факс 340-2139 e-mail: [sales@elektronika.hu](mailto:sales@elektronika.hu) 9

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ "СвязьТест" ФГУП ЦНИИС, зарегистрирован в Госреестре СИ под № 30112-07, аттестат действителен до 01.01.2013 г.  
Адрес: 111141, Москва, 1-й проезд Перова поля, д. 8  
Тел. (495)368-97-70; факс (495)674-00-67  
E-mail: [metrolog@zniis.ru](mailto:metrolog@zniis.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2011 г.