



СОЕЛАСОВАНО
Начальник ЦСИ СИ «Воентест»
32-ЕИИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

2006 г.

<p>Конверторы частотного диапазона «Конвертер»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32.004-06</u> Взамен № _____</p>
--	---

Изготовлены в соответствии с технической документацией ЗАО «Центр Информационных технологий «Гриф-СС», г. Москва. Заводские номера с 001 по 015.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Конверторы частотного диапазона «Конвертер» (далее - конверторы) предназначены для преобразования частоты входного сигнала в область более низких частот при сохранении законов модуляции и применяются для измерений спектральных характеристик сигналов совместно с измерительными приемниками, анализатором спектра или другими измерительными устройствами, при разработке, ремонте и испытаниях радиотехнических устройств объектов, используемых в сфере обороны и безопасности.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы конверторов основан на перемножении с помощью смесительного элемента двух высокочастотных колебаний – входного сигнала и сигнала гетеродина, выделении сигнала промежуточной частоты и фильтрации побочных продуктов перемножения.

Конструктивно конверторы представляют собой моноблок со встроенными блоком полосовых фильтров, коммутатором, микропроцессорным элементом, широкополосным усилителем, гетеродином, частотно-фазовым детектором и фильтром низких частот.

С входа конвертора высокочастотный сигнал поступает на коммутатор, который по команде микропроцессора (сигналам управления) в зависимости от установленного рабочего поддиапазона подключает вход прибора к одному из шести полосовых фильтров, настроенных на частоты: (1075 ± 85) МГц, (1245 ± 85) МГц, (1415 ± 85) МГц, (1585 ± 85) МГц, (1755 ± 85) МГц и (1925 ± 85) МГц.

Одновременно второй коммутатор, также по команде микропроцессора, подключает выход соответствующего фильтра к смесителю через широкополосный усилитель.

В смесителе входные сигналы с помощью гетеродина фиксированной частоты (1470 МГц, 1640 МГц, 1810 МГц, 1980 МГц, 2150 МГц и 2320 МГц для соответствующего поддиапазона) преобразуются в диапазон (310 – 480) МГц и после фильтра низкой частоты с частотой среза 500 МГц поступают на выход.

Гетеродин фиксированной частоты выполнен на базе кольца частотно-фазовой автоподстройки частоты. Сигнал с управляемого напряжением генератора поступает на вход частотно-фазового детектора, который содержит программируемый делитель частоты с коэффициентом деления $N = [(P \cdot V) + A]$.

На второй вход частотно-фазового детектора подключен сигнал опорного кварцевого генератора частоты 10 МГц.

Фазовый детектор сравнивает фазы опорного и поделенного на N сигнала генератора и сигналом ошибки устанавливает частоту последнего $F[\text{МГц}] = 10 \cdot N$.

Микропроцессор, в зависимости от рабочего поддиапазона, устанавливает коэффициенты N (P=16; B=9, 10, 11, 12, 13, 14; A= 3, 4, 5, 6, 7, 8) так, что частота гетеродина устанавливается соответственно 1470, 1640, 1810, 1980, 2150 и 2320 МГц с относительной точностью и стабильностью опорного генератора 10 МГц.

По условиям эксплуатации конверторы относятся к группе 1.1 исполнение УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98 для диапазона рабочих температур от 5 до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 20 °С (без предъявления требований к условиям транспортирования).

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице.

Таблица.

Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,99 до 2,01.
Поддиапазоны рабочих частот, ГГц: первый второй третий четвертый пятый шестой	от 0,99 до 1,16; от 1,16 до 1,33; от 1,33 до 1,5; от 1,5 до 1,67; от 1,67 до 1,84; от 1,84 до 2,01.
Диапазон частот сигналов промежуточной частоты, ГГц	от 0,31 до 0,48.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты гетеродина	$\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$.
Коэффициент передачи, дБ	5.
Неравномерность частотной характеристики коэффициента передачи, дБ	± 5 .
Компрессия коэффициента передачи при уровне входного сигнала минус 17 дБ (мВт), дБ, не более	1.
Ослабление основных каналов побочного приема, дБ, не менее: - ослабление сигналов промежуточной частоты - ослабление зеркального канала приема	63; 50.
Уровень интермодуляционных помех третьего порядка при одинаковом уровне двух входных синусоидальных сигналов минус 40 дБ (мВт), дБ, не более	минус 60.
Динамический диапазон, дБ, не менее	80.
Уровень побочных составляющих в спектре выходного сигнала при уровне входного сигнала минус 10 дБ (мВт), дБ (мВт), не более	минус 50.
Коэффициент шума, дБ, не более	18.
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 5) Гц, В	220 ± 22.
Потребляемая мощность, В·А, не более	5.
Время подготовки к работе, мин, не более	1.
Время непрерывной работы, ч, не менее	8.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	226 x 178 x 70.
Масса, кг, не более	1,0.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 35;
- относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %..... 80;
- атмосферное давление, кПаот 84 до 106,7.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит: конвертор частотного диапазона «Конвертер» в комплекте с блоком питания; одиночный комплект ЗИП; комплект эксплуатационных документов, методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка конверторов производится в соответствии с документом «Конвертор частотного диапазона «Конвертер». Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИИ МО РФ в апреле 2006 г., 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, $U_{\text{вых, max}} = 0,5$ В); генераторы сигналов высокочастотные Г4-211 (диапазон частот от 1,07 до 4 ГГц, погрешность установки частоты $\pm 0,5$ %, $R_{\text{вых, max}} = 80$ мВт); анализатор спектра С4-85 (диапазон частот от 100 Гц до 39,6 ГГц, погрешность измерения уровня синусоидального сигнала в полосе частот от 10 МГц до 1,7 ГГц не более 3 дБ, в полосе частот от 1,7 ГГц до 5 ГГц не более 4 дБ); ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90 (диапазон частот от 20 МГц до 17,85 ГГц, пределы измерений от 10^{-7} до 10^{-2} Вт с погрешностью $\pm (4 - 6)$ %); частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (диапазон измеряемых частот от 10 Гц до 37,5 ГГц, относительная погрешность по частоте встроенного кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за год); измерители коэффициента шума Х5-23 (диапазон частот от 10 МГц до 1,25 ГГц, пределы измерений от 0 дБ до 20 дБ, погрешность измерений $\pm 0,4$ дБ), Х5-24 (диапазон частот от 700 МГц до 4,0 ГГц, пределы измерений от 0 дБ до 20 дБ, погрешность измерений $\pm 0,38$ дБ).

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

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

Руководство по эксплуатации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип конверторов частотного диапазона «Конвертер» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Центр Информационных технологий «Гриф-СС».
117630, г. Москва, Старокалужское шоссе, 58

От заявителя

Генеральный директор

ЗАО «Центр Информационных технологий «Гриф-СС»



С.Я. Воробьев