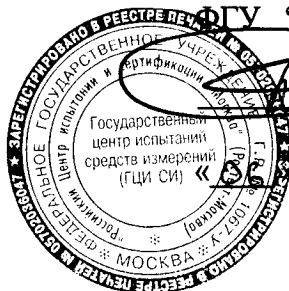


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ -  
Зам. Генерального директора  
ФГУ «Ростест - Москва»



А.С. Евдокимов

мая 2010 г.

Преобразователи частоты P7021, P7022

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный номер 44885-10

Взамен № \_\_\_\_\_

Изготовлены по технической документации компании «Peak Communications Ltd», Великобритания.

Модель P7021, заводские номера: 5974, 6224. Модель P7022, заводские номера: 5975, 6225.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи частоты (далее преобразователи) предназначены для преобразования частоты синусоидальных сигналов из S-диапазона (2200 ... 2300) МГц в диапазон промежуточной частоты (70 ± 18) МГц – преобразователи «вниз» P7021, а также из диапазона промежуточной частоты в S-диапазон (2025 ... 2120) МГц – преобразователи «вверх» P7022.

Область применения преобразователей – настройка, калибровка, проведение испытаний, разработка различного рода приемо-передающих трактов, систем навигации, систем связи в лабораторных и производственных условиях, метрологическое обеспечение средств измерений.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей основан на применении комбинированного метода преобразования частоты входного сигнала в промежуточную частоту (ПЧ), в котором используется метод гетеродинного дискретного преобразования частоты и метод генератора переноса частоты.

Основными узлами при использовании комбинированного метода преобразования частоты являются смеситель СВЧ и гетеродин с электронной перестройкой.

В преобразователях частоты предусмотрен включаемый программными средствами выход постоянного напряжения 22,5 В. Эта функция используется для питания внешнего преобразователя частоты S-диапазона (конвертера) в область верхних частот (частот переда-

чи) в преобразователях частоты «вверх», и для питания малошумящего блока в преобразователях частоты «вниз».

Как в передающей, так и в приемной части осуществляется двойное преобразование частоты с шагом установки 1 Гц. Характерными особенностями преобразователей являются наличие крупного графического жидкокристаллического дисплея, клавиатуры мембранного типа и программного обеспечения для перемещения по меню с целью конфигурирования и управления устройством.

В преобразователях частоты P7021, P7022 предусмотрена возможность взаимодействовать с устройствами резервирования серии CANBUS (производства компании Peak Communications) и могут управляться с использованием программного обеспечения через последовательный порт с интерфейсом RS232/485. Устройства резервирования позволяют управлять и конфигурировать все функции, как в режиме местного управления, так и в режиме дистанционного управления. В случае отключения питания все конфигурационные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти в течение пяти лет.

Конструкция преобразователей обеспечивает ограничение доступа к программному обеспечению, в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательств, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

Программное обеспечение выполняет функции управления и математические обработки входных сигналов, на метрологические характеристики прибора не влияет.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>Преобразователь частоты «вверх» P7022</b>	
Промежуточная частота по входу	70 ± 18 МГц
Тип разъема по входу ПЧ	50 Ом, BNC – типа
Диапазон частот по выходу S - диапазона	2025 ... 2120 МГц
Тип разъема по выходу S - диапазона	50 Ом, N – типа
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразованных частот, Гц	$\Delta_F = (\pm \delta_{оп.} \cdot F_{уст.})$
Диапазон установки уровня преобразованных частот	от минус 5 до плюс 20 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешность установки уровня преобразованных частот	± 2 дБмВт
Уровень фазовых шумов, не менее	- 70 дБ/Гц при отстройке 100 Гц; - 75 дБ/Гц при отстройке 1кГц; - 80 дБ/Гц при отстройке 10 кГц; - 90 дБ/Гц при отстройке 100 кГц; - 110 дБ/Гц при отстройке 1 МГц
Уровень гармоник, не более	- 50 дБн
Частота внутреннего опорного генератора	10 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	± 2 · 10 <sup>-8</sup> за 1 год

<b>Преобразователь частоты «вниз» Р7021</b>	
Диапазон частот по входу S - диапазона	2200 ... 2300 МГц
Тип разъема по входу S - диапазона	50 Ом N – типа
Частота по выходу ПЧ	70 ± 18 МГц
Тип разъема по выходу ПЧ	50 Ом, BNC – типа
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразованных частот, Гц	$\Delta_F = (\pm \delta_{оп.} \cdot F_{уст.})$
Диапазон установки уровня преобразованных частот	0 ... 30 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня преобразованных частот	± 2 дБмВт
Уровень фазовых шумов, не менее	- 70 дБ/Гц при отстройке 100 Гц; - 75 дБ/Гц при отстройке 1кГц; - 80 дБ/Гц при отстройке 10 кГц; - 90 дБ/Гц при отстройке 100 кГц; - 110 дБ/Гц при отстройке 1 МГц
Уровень гармоник, не более	- 50 дБн
Частота внутреннего опорного генератора	10 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	± 2 · 10 <sup>-8</sup> за 1 год
<b>Условия эксплуатации и массогабаритные характеристики</b>	
Нормальные условия эксплуатации	Температура: (20 ± 5) °С относительная влажность воздуха: (65 ± 15) % атмосферное давление: (84 - 106) кПа (630 – 800 мм рт.ст.)
Рабочие условия эксплуатации	Температура: от минус 5 до плюс 50 °С; относительная влажность воздуха: (35 ... 80) %
Условия хранения/транспортирования	Температура: от минус 40 до плюс 80 °С; относительная влажность воздуха: (20 ... 80) % при температуре 25 °С
Напряжение и частота сети электропитания	(85 ... 265) В; (50/60) Гц
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	60
Геометрические размеры: глубина × ширина × высота (без ручки), мм	534 × 483 × 45
Масса, кг, не более	9,0

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на правый верхний угол этикетки с условным названием прибора способом печати на самоклеющейся пленке. Этикетка размещается на верхней панели преобразователей Р7021, Р7022. На титульный лист «Руководства по эксплуатации» знак утверждения типа наносится типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность приборов соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь частоты Р7021	1	
Преобразователь частоты Р7022	1	
Сетевой шнур	2	
«Руководство по эксплуатации» с разделом «Методика поверки»	1	

### ПОВЕРКА

Поверка преобразователей проводится в соответствии с разделом 7 «Поверка прибора» Руководства по эксплуатации, согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в мае 2010 г.

Межповерочный интервал – 1 год.

### ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПОВЕРКИ

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики	
	пределы измерения	погрешность
Стандарт частоты рубидиевый FS 725	Частота выходных сигналов 5 МГц, 10 МГц	ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ за 1 год
Генератор сигналов СВЧ R&S SMF100A	Диапазон частот от 100 кГц до 43,5 ГГц; выходной уровень от минус 130 дБмВт до плюс 30 дБмВт; фазовый шум < минус 115 дБс	ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ с внешней опорной частотой за 1 год
Частотомер универсальный CNT-90XL	Диапазон частот от 0,001 Гц до 46 ГГц	ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ с внешней опорной частотой за 1 год
Анализатор спектра С4-60	Диапазон частот от 0,01 до 39,6 ГГц; диапазон измерений уровня в пределах от 0 до минус 70 дБ	ПГ логарифмической амплитудной шкалы $\pm 2$ дБ

Анализатор телевизионный R&S ETL	Диапазон частот от 500 кГц до 3 ГГц	ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ с внешней опорной частотой за 1 год
Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51	Диапазон частот 0,02 ГГц - 17,85 ГГц; диапазон измерений мощности 1 мкВт - 10 мВт	ПГ $\pm 2 \%$

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация компании-изготовителя «Peak Communications Ltd»,  
Великобритания.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип единичных экземпляров преобразователей частоты P7021 заводские номера: 5974,  
6224 и P7022 заводские номера: 5975, 6225 утвержден с техническими и метрологическими  
характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен  
в процессе эксплуатации.

Изготовитель: Компания «Peak Communications Ltd», Великобритания.  
Адрес: Kirklees House, 22 West Park Street, Brighouse, West Yorkshire, HD6 1DU England  
Phone: +44 (0) – 1484 - 71 – 4200  
Fax: +44 (0) – 1484 - 72 – 3666

Заявитель: ОАО «Российские космические системы».  
Адрес: Россия, 111250, г. Москва, ул. Авиамоторная, д.53, стр.2.  
Тел: +7 (495) 509 – 12 – 02  
Факс: +7 (495) 509 – 12 – 00

Главный метролог  
ОАО «Российские космические системы»



Л.Я. Гибер