

Приложение № 3
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2341

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Синтезаторы частот RFS40-TP, RFS40, RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4

Назначение средства измерений

Синтезаторы частот RFS40-TP, RFS40, RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4 (далее – синтезаторы) предназначены для формирования немодулированных электромагнитных колебаний и электромагнитных колебаний с различными видами модуляции в диапазоне частот от 8 кГц или 100 кГц до 40 ГГц.

Описание средства измерений

Принцип действия синтезаторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте опорным генератором (ОГ). Синтезаторы имеют внутренний термостатированный ОГ, а также вход для подключения внешней опорной частоты. Синтезаторы могут формировать сигнал с различными видами модуляции: частотной, фазовой и импульсной.

Конструктивно синтезаторы выполнены в виде моноблока с возможностью установки в приборную стойку. Управление синтезаторами осуществляется при помощи персонального компьютера (ПК) через специальное программное обеспечение (ПО). Подключение к ПК осуществляется через стандартные интерфейсы связи, которые расположены на задней панели синтезаторов. Сигнал с установленными характеристиками поступает на выходы, имеющие волновое сопротивление 50 Ом, расположенные на передней панели. Модификация RFS40-TP позволяет управлять с передней панели при помощи сенсорного экрана.

Модификации отличаются количеством выходных каналов. Модификация RFS40-TP имеет исполнение с сенсорным экраном.

Синтезаторы имеют возможность установки следующих опций, влияющих на метрологические характеристики:

- опция LN: низкие фазовые шумы,
- опция FILT: улучшенное значение гармоник,
- опция 8K: расширение частотного диапазона до 8 кГц (нижняя граница частотного диапазона).

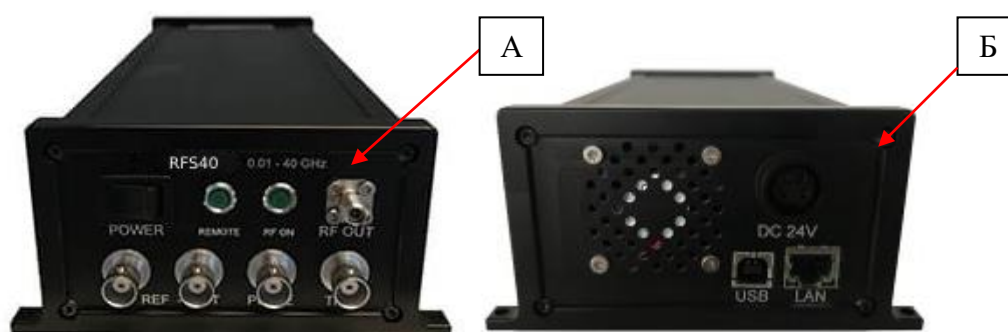
Общий вид синтезаторов и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1 – 4. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 5. Пломба наносится на один из крепежных винтов корпуса синтезаторов. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.



а) вид спереди

б) вид сзади

Рисунок 1 – Общий вид модификации RFS40-TP места нанесения знака утверждения типа (А) и пломбировки от несанкционированного доступа (Б)



а) вид спереди

б) вид сзади

Рисунок 2 – Общий вид модификации RFS40, места нанесения знака утверждения типа (А) и пломбировки от несанкционированного доступа (Б)



Рисунок 3 – Общий вид модификации RFS40-2 и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 4 – Общий вид модификации RFS40-3 и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 5 – Общий вид модификации RFS40-4 и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 6 – Вид сзади модификаций RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4 и схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение

Синтезаторы работают под управлением внешнего персонального компьютера (ПК) с установленным программным обеспечением (ПО), которое обрабатывает измерительную информацию, выполняет вычисления и обеспечивает отображение результатов измерений.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части.

Уровень защиты ПО «низкий» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ANAPICO SIGNAL GENERATOR GUI
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 2.111

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Частотные параметры	
Диапазон частот выходного сигнала	от 100 кГц до 40 ГГц
Стандартная комплектация	
Опция 8К	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	±1·10 ⁻⁶ ±3·10 ⁻⁷
Стандартная комплектация	
Опция LN	
Параметры уровня выходного сигнала при нормальных условиях измерений	
Диапазон установки уровня выходной мощности, дБм	от -10 до +20 от 0 до +20 от +10 до +17 от 0 до +14
от 8 кГц до 10 МГц (Опция 8К)	
от 10 МГц до 18 ГГц включ.	
св. 18 до 33 ГГц включ.	
св. 33 до 40 ГГц включ.	
Диапазон установки уровня выходной мощности с опцией FILT, дБм	от -10 до +15 от -10 до +12 от -10 до +6
от 10 МГц до 5 ГГц включ.	
св. 5 до 26 ГГц включ.	
от 26 до 40 ГГц включ.	
Примечание – здесь и далее дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт.	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходной мощности сигнала, дБ (от 100 кГц до 40 ГГц, от -5 дБм до +10 дБм)	±1,2
Параметры спектра выходного сигнала	
Уровень гармонических искажений (2-я и 3-я гармоники), дБн, не более (при уровне выходной мощности 0 дБм, с опцией FILT) - в диапазоне частот от 10 МГц до 2 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2 Гц до 20 ГГц	-30 -50
Уровень гармонических искажений (2-я и 3-я гармоники), дБн, не более (при уровне выходной мощности +10 дБм, с опцией FILT) - в диапазоне частот от 10 МГц до 2 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2 Гц до 20 ГГц	-10 -40
Уровень негармонических искажений, дБн, не более (в диапазоне частот от 10 МГц до 40 ГГц включ.)	-60
Уровень однополосного фазового шума при значении выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более - при отстройке от несущей 20 кГц, на частотах несущей: 1 ГГц 10 ГГц 20 ГГц 30 ГГц	-137 -117 -109 -102
Уровень однополосного фазового шума с опцией LN, при значении выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более - при отстройке от несущей 10 Гц, на частотах несущей: 10 МГц 100 МГц 1 ГГц 10 ГГц 20 ГГц	-130 -120 -95 -75 -67
Уровень однополосного фазового шума с опцией LN, при значении выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более - при отстройке от несущей 100 Гц, на частотах несущей: 10 МГц 100 МГц 1 ГГц 10 ГГц 20 ГГц	-135 -130 -107 -87 -80
Примечания – здесь и далее дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей, дБн/Гц – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей, приведенный к полосе 1 Гц.	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Уровень однополосного фазового шума с опцией LN, при значении выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более</p> <p>- при отстройке от несущей 1 кГц, на частотах несущей:</p> <p>10 МГц</p> <p>100 МГц</p> <p>1 ГГц</p> <p>10 ГГц</p> <p>20 ГГц</p>	<p>-145</p> <p>-145</p> <p>-130</p> <p>-108</p> <p>-100</p>
<p>Уровень однополосного фазового шума с опцией LN, при значении выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более</p> <p>- при отстройке от несущей 10 кГц, на частотах несущей:</p> <p>10 МГц</p> <p>100 МГц</p> <p>1 ГГц</p> <p>10 ГГц</p> <p>20 ГГц</p>	<p>-145</p> <p>-152</p> <p>-140</p> <p>-118</p> <p>-110</p>
<p>Уровень однополосного фазового шума с опцией LN, при значении выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более</p> <p>- при отстройке от несущей 100 кГц, на частотах несущей:</p> <p>10 МГц</p> <p>100 МГц</p> <p>1 ГГц</p> <p>10 ГГц</p> <p>20 ГГц</p>	<p>-146</p> <p>-152</p> <p>-145</p> <p>-125</p> <p>-117</p>
<p>Уровень однополосного фазового шума с опцией LN, при значении выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более</p> <p>- при отстройке от несущей 1 МГц, на частотах несущей:</p> <p>10 МГц</p> <p>100 МГц</p> <p>1 ГГц</p> <p>10 ГГц</p> <p>20 ГГц</p>	<p>-147</p> <p>-147</p> <p>-147</p> <p>-121</p> <p>-117</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Уровень амплитудного шума при значении выходного сигнала +10 дБм, дБн/Гц, не более - на частоте несущей 10 ГГц, при отстройке: 10 Гц 100 Гц 1 кГц 10 кГц 100 кГц 1 МГц	-117 -126 -134 -141 -146 -152
Параметры частотной модуляции (ЧМ)	
Режимы модуляции	внутренняя
Масштабный коэффициент N - в диапазоне частот до 1,2 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 1,2 до 2,5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2,5 до 5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 5 до 10 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 10 до 20 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 20 до 40 ГГц включ.	1 0,125 0,25 0,5 1 2
Максимальное значение девиации частоты (F _д), МГц	400·N
Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц	от 0,1 до 8·10 ⁴
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты, Гц (при частоте модулирующего сигнала (F _м) 1 кГц)	±(0,05·F _д +20)
Параметры фазовой модуляции (ФМ)	
Режимы модуляции	внутренняя
Диапазон установки девиации фазы (Θ _д), рад	от 0 до 300·N
Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц	от 0,1 до 8·10 ⁴
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации фазы, рад (при частоте модулирующего сигнала (F _м) 1 кГц, Θ _д =80·N, полоса пропускания 100 кГц)	±(0,05·Θ _д +0,01)
Параметры импульсной модуляции (ИМ)	
Режимы модуляции	внутренняя, внешняя
Минимальное значение длительности импульса, нс	30
Частота повторения импульса	от 0,1 Гц до 100,0 МГц
Время нарастания/спада радиоимпульса, нс, не более	10
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее - в диапазоне частот до 20 ГГц включ. - в диапазоне частот от 20 до 40 ГГц включ.	35 40
Условия измерений	
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 - Основные технические характеристики и условия применения

Наименование характеристики	Значение
Число выходных каналов RFS40-TP RFS40 RFS40-2 RFS40-3 RFS40-4	1 1 2 3 4
Напряжение питающей сети, В (для RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4)	от 100 до 240
Номинальные значения частоты питающей сети, Гц (при напряжении питания от 100 до 240 В для RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4)	50; 60
Напряжения питания постоянного тока от адаптера постоянного тока, В (для RFS40, RFS40-TP)	от 23,8 до 24,2
Потребляемая мощность, Вт, не более RFS40-TP, RFS40 RFS40-2 RFS40-3 RFS40-4	25 50 100 125
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (при температуре до +30 °С), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 90 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более RFS40-TP, RFS40 RFS40-TP, RFS40, RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4	3 10
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм RFS40-TP RFS40 RFS40-TP, RFS40, RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4	172×106×290 105×60×270 426×43×460

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель синтезаторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность синтезаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Синтезатор частоты		1
Сетевой шнур питания		1
Руководство по эксплуатации		1
Методика поверки	ПП-15-2020МП	1
Гарантийный талон производителя		1

Поверка

осуществляется по документу ПП-15-2020МП «ГСИ. Синтезаторы частот RFS40-TP, RFS40, RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 28 сентября 2020 г.

Основные средства поверки:

- частотомеры универсальные CNT-90 (CNT-90XL с опцией 40G) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (регистрационный № 70888-18);
- стандарт частоты рубидиевый GPS-12RG (регистрационный № 70172-18);
- преобразователь измерительный термоэлектрический ваттметров поглощаемой мощности N8487A (регистрационный № 58375-14, эталон 2 разряда в соответствии с ГОСТ Р 8.562-2007);
- анализатор сигналов Agilent N9030A с опцией 550 (регистрационный № 51073-12);
- анализатор фазового шума FSWP26 (регистрационный № 63528-16),
- измеритель модуляции Boonton 8201 (регистрационный № 41237-09).

При поверке могут применяться другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых синтезаторов с требуемой точностью.

Допускается возможность проведения поверки для меньшего числа выходных каналов.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к синтезаторам частот RFS40-TP, RFS40, RFS40-2, RFS40-3, RFS40-4

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

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная Приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621

ГОСТ Р 8.562-2007. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

АнаРисо AG, Швейцария
Адрес изготовителя: 8152 Glattbrugg, Europa-Strasse 9
Телефон: +41 44 440 00 50
Факс: +41 44 440 00 50
Web-сайт: <http://www.anapico.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
E-mail: prist@prist.ru
Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02 февраля 2017 г.