

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22 » декабря 2025 г. № 2820

Регистрационный № 97259-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули расширения частоты и уровня сигналов СВЧ генераторов EMG-40A

Назначение средства измерений

Модули расширения частоты и уровня сигналов СВЧ генераторов EMG-40A (далее – модули расширения частоты) предназначены для расширения диапазона рабочих частот генераторов СВЧ сигналов, поддерживающих команды стандарта SCPI – 99 и подключаемых по интерфейсу Ethernet к ПК, с последующей регулировкой выходного уровня сигнала и поддержкой режима импульсной модуляции от внешнего источника.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей расширения частоты основан на переносе входных сигналов, поступающих с выхода генератора СВЧ сигналов на вход «RF IN» из области диапазона рабочих частот от 0,1 до 20 ГГц в область диапазона частот от 20 до 40 ГГц. При этом частота сигналов умножается на два одним из трех умножительных каналов, и сигналы коммутируются на выход модуля «RF OUT». Используемый генератор СВЧ сигналов должен быть утвержденного типа и зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Регулировка уровня выходных сигналов обеспечивается путем применения электронно-управляемых аттенюаторов, малошумящего усилителя и усилителя мощности, работающих в широком диапазоне частот от 20 до 40 ГГц.

В модулях расширения частоты дополнительно реализован режим без изменения частоты выходного сигнала генератора СВЧ, позволяющий коммутировать с входа «RF IN» на выход «RF OUT» модуля сигнал в диапазоне частот от 0,1 до 20 ГГц.

Конструктивно модули расширения частоты выполнены в моноблочном исполнении в корпусе прямоугольной формы, содержащем разъем питания «POWER» и набор интерфейсов. Разъем питания «POWER» предназначен для подключения модуля расширения частоты к электрической сети переменного тока посредством блока питания постоянного тока.

Набор интерфейсов состоит из соединителя входного сигнала «RF IN» с подключенным коаксиальным высокочастотным кабелем с разъемом типа 3,5 мм (вилка), предназначенным для подключения к генератору СВЧ сигналов; разъема выходного сигнала «RF OUT» с подключенным СВЧ переходником типа 2,92 мм (розетка) - тип 2,92 мм (вилка), разъема управления «Mini USB» для подключения к ПК и управления модулем расширения частоты, разъема «PULSE» типа SMA (розетка) для подачи внешнего модулирующего сигнала от внешнего источника. Управление прибором осуществляется по интерфейсу USB с помощью внешнего ПК.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в трехзначном цифровом формате, состоящий из арабских цифр, наносится методом наклейки на передней панели модулей расширения частоты.

Для предотвращения несанкционированного доступа модули расширения частоты имеют защитную пломбу-наклейку изготавливаемую на стык деталей корпуса.

Общий вид модулей расширения частоты приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений (вид спереди)



Рисунок 2 – Общий вид средства измерений (вид задней панели)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) «Модуль EMG-40A» устанавливается на ПК и предназначено для совместного управления модулем расширения частоты и генератором СВЧ сигналов, подключенного к ПК по интерфейсу Ethernet.

Конструкция модулей расширения частоты исключает возможность несанкционированного влияния на ПО модулей расширения частоты и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Модуль EMG-40A
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот входных сигналов, ГГц	от 0,1 до 20
Диапазон частот выходных сигналов, ГГц: - в режиме без изменения частоты - в режиме умножения частоты на 2	от 0,1 до 20 от 20 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходных сигналов: - в режиме без изменения частоты - в режиме умножения частоты на 2	$\pm\delta F_{\text{ген}}^*$ $\pm(\delta F_{\text{ген}} \cdot 2 + 1 \cdot 10^{-8})$
Диапазон установки уровня мощности выходных сигналов в поддиапазонах частот, дБ (1 мВт): - в режиме без изменения частоты**: - от 0,1 до 7 ГГц включ. - св. 7 до 14 ГГц включ. - св. 14 до 20 ГГц - в режиме умножения частоты на 2: - от 20 до 30 ГГц включ. - св. 30 до 32 ГГц включ. - св. 32 до 33 ГГц включ. - св. 33 до 35 ГГц включ. - св. 35 до 40 ГГц	от -40 до +19 от -40 до +15 от -40 до +12 от -40 до +19 от -40 до +18 от -40 до +15 от -40 до +13 от -40 до +10
Дискретность установки уровня мощности выходного сигнала, дБ	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходных сигналов, дБ: - в режиме без изменения частоты - в режиме умножения частоты на 2	$\pm(\Delta P_{\text{ген}}^{***} +0,8)$ $\pm(\Delta P_{\text{ген}} +1,2)$
Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) выхода в поддиапазонах частот, не более: - от 0,1 до 20 ГГц включ. - св. 20 до 30 ГГц включ. - св. 30 до 40 ГГц	1,8 2,2 2,5
Уровень субгармонических составляющих в спектре выходных сигналов (при уровне выходных сигналов плюс 5 дБ (1 мВт)) относительно несущей, в поддиапазонах частот, дБ, не более: от 20 до 28 ГГц включ. св. 28 до 40 ГГц	-70 -60
Параметры выходных сигналов в режиме импульсной модуляции в поддиапазоне выходных частот от 20 до 40 ГГц	
Минимальная длительность импульса, нс	20
Длительность фронта, нс, не более	10
Диапазон частот повторения импульсов	от 1 Гц до 25 МГц

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами, дБ, не менее	60
Примечания:	
* – относительная погрешность частоты выходных сигналов используемого генератора сигналов;	
** – верхнее значение уровня выходной мощности в режиме без изменения частоты приведено для уровня входной мощности +26 дБ (1 мВт)	
*** – абсолютная погрешность установки уровня мощности выходных сигналов используемого генератора сигналов, дБ.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений уровня мощности входных сигналов, дБ (1 мВт): - в режиме без изменения частоты - в режиме умножения частоты на 2	от -40 до +26 от +13 до +15
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 49,5 до 50,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +18 до +28 от 30 до 80 от 86 до 106 (от 645 до 795)
Масса, кг, не более	1,5
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	160×90×27

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель модулей расширения частоты в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль расширения частоты и уровня сигналов СВЧ генераторов	EMG-40A	1 шт.
Кабель сетевой	-	1 шт.
Кабель USB A (m) – mini USB B (m)	-	1 шт.
Кабель LAN	-	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
USB-накопитель с ПО	-	1 шт.
Паспорт	МТВГ.468159.003ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МТВГ.468159.003РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работа» руководства по эксплуатации МТВГ.468159.003РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 09.11.2022 № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 118,1 ГГц»;

МТВГ.468159.003ТУ Модули расширения частоты и уровня сигналов СВЧ генераторов EMG-40A. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг»

(ООО «Миг Трейдинг»)

ИНН 3460062770

Юридический адрес: 125212, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Головинский, Б-р Кронштадский д. 7А, стр.2, помещ. II, ком. 13

Телефон: +7 927-523-6597

+7 (8452) 74-00-25

Web-сайт: <http://mig-trading.ru>

E-mail: info@mig-trading.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Миг Трейдинг»

(ООО «Миг Трейдинг»)

ИНН 3460062770

Адрес: 125212, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Головинский, Б-р Кронштадский д. 7А, стр.2, помещ. II, ком. 13

Телефон: +7 927-523-6597

+7 (8452) 74-00-25

Web-сайт: <http://mig-trading.ru>

E-mail: info@mig-trading.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

